

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2022 г. № 1023

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера 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.	Датчики уровня топлива	TKLS	С	85322-22	10064461, 10072502, 11135496, 11098290, 11126057	Общество с ограниченной ответственностью НПО "ТехноКом" (ООО НПО "ТехноКом"), г. Челябинск	Общество с ограниченной ответственностью НПО "ТехноКом" (ООО НПО "ТехноКом"), г. Челябинск	ОС	РТ-МП- 1011-449- 2021	1 год - для датчиков с пределами допускаемой абсолютной погрешности (при переводе из приведенной) $\leq \pm 3$ мм; 2	Общество с ограниченной ответственностью НПО "ТехноКом" (ООО НПО "ТехноКом"), г. Челябинск	ФБУ "Ростест- Москва", г. Москва	05.03.2022

										года - для датчиков с пределами допускаемой абсолютной погрешности (при переводе из приведенной) свыше ± 3 мм			
2.	Резервуары стальные вертикальные цилиндрические	РВСП-1000	Е	85323-22	5, 8	Акционерное общество "Белгород-нефтепродукт" (АО "Белгороднефтепродукт"), г. Белгород	Акционерное общество "Белгород-нефтепродукт" (АО "Белгороднефтепродукт"), г. Белгород	ОС	ГОСТ 8.570-2000	5 лет	Акционерное общество "Белгород-нефтепродукт" (АО "Белгороднефтепродукт"), г. Белгород	ООО ИК "СИБИНТЕК", г. Москва	29.10.2021
3.	Резервуары стальные вертикальные цилиндрические	РВСП-1000	Е	85324-22	12, 13	Акционерное общество "Белгород-нефтепродукт" (АО "Белгороднефтепродукт"), г. Белгород	Акционерное общество "Белгород-нефтепродукт" (АО "Белгороднефтепродукт"), г. Белгород	ОС	ГОСТ 8.570-2000	5 лет	Акционерное общество "Белгород-нефтепродукт" (АО "Белгороднефтепродукт"), г. Белгород	ООО ИК "СИБИНТЕК", г. Москва	29.10.2021
4.	Система измерений ко-	Обозначение	Е	85325-22	11533	Акционерное общество	Общество с ограниченной	ОС	МП 2512/1-311229-	1 год	Акционерное общество	ООО ЦМ "СТП", Рес-	25.12.2021

	личества и показателей качества нефти № 11533 ЦПС "Каменное" ООО "РИТЭК"	отсутствует				"ГМС Нефтемаш" (АО "ГМС Нефтемаш"), Тюменская область, г. Тюмень	ответственно-стью "Российская инновационная топливно-энергетическая компания" (ООО "Российская инновационная топливно-энергетическая компания"), г. Самара		2021		"ГМС Нефтемаш" (АО "ГМС Нефтемаш"), Тюменская область, г. Тюмень	публика Татарстан, г. Казань	
5.	Система измерительная стенда DYNAS ₃ HDS-600	Обозначение отсутствует	Е	85326-22	1000019970	Фирма "ХО-РИБА Аутомотив Тет Системз ГмбХ", Германия	Фирма "ХО-РИБА Аутомотив Тет Системз ГмбХ", Германия	ОС	10.2021.00 1 МП	1 год	Публичное акционерное общество "КАМАЗ" (ПАО "КАМАЗ"), г. Набережные Челны, Республика Татарстан	ФГУП "ВНИИФТРИ", г. Солнечногорск, Московская обл.	25.12.2021
6.	Трансформаторы тока	ТФЗМ 110Б-IV У1	Е	85327-22	12695, 10662, 10315, 10206, 10022, 10239, 11729, 11720, 11721, 11809, 11840, 11865, 12587, 15728, 12696, 6164, 6161, 5999	ПАО "Запорожтрансформатор", Украина	ПАО "Запорожтрансформатор", Украина	ОС	ГОСТ 8.217-2003	4 года	Филиал ПАО "Россети Центр и Приволжье" - "Удмуртэнерго", Удмуртская Республика, г. Ижевск	УНИИМ - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева", г. Екатеринбург	31.01.2022
7.	Комплекс измерительно-управляющий цеха № 01 "Перегонки сернистых нефтей и выработки	Обозначение отсутствует	Е	85328-22	01	Акционерное общество "ТАИФ-НК" (АО "ТАИФ-НК"), Республика Татарстан, г. Нижнекамск	Акционерное общество "ТАИФ-НК" (АО "ТАИФ-НК"), Республика Татарстан, г. Нижнекамск	ОС	МП 2412/4-311229-2021	2 года	Акционерное общество "ТАИФ-НК" (АО "ТАИФ-НК"), Республика Татарстан, г. Нижнекамск	ООО ЦМ "СТП", Республика Татарстан, г. Казань	24.12.2021

	из них нефтепродуктов" НПЗ АО "ТАИФ-НК"												
8.	Системы мониторинга давления кварцевые	СМДК	С	85329-22	Скважинный датчик давления и температуры СПМЗС - зав. № 004, наземный блок с коммуникационным контроллером - зав. № 04	Общество с ограниченной ответственностью "НКМЗ-Групп" (ООО "НКМЗ-Групп"), Республика Башкортостан, г. Нефтекамск	Общество с ограниченной ответственностью "НКМЗ-Групп" (ООО "НКМЗ-Групп"), Республика Башкортостан, г. Нефтекамск	ОС	ВЯ.10.1703 689.00 МП	Первичная поверка до ввода в эксплуатацию	Общество с ограниченной ответственностью "НКМЗ-Групп" (ООО "НКМЗ-Групп"), Республика Башкортостан, г. Нефтекамск	ФБУ "Тюменский ЦСМ", г. Тюмень	01.06.2021
9.	Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические	РГС-10	Е	85330-22	14, 15, 16, 17	Акционерное общество "Чукотснаб" (АО "Чукотснаб"), Чукотский автономный округ, г. Анадырь	Акционерное общество "Чукотснаб" (АО "Чукотснаб"), Чукотский автономный округ, г. Анадырь	ОС	ГОСТ 8.346-2000	5 лет	Акционерное общество "Чукотснаб" (АО "Чукотснаб"), Чукотский автономный округ, г. Анадырь	АО "Метролог", г. Самара	28.09.2021
10.	Трансформаторы напряжения	VRQ3п/S2	Е	85331-22	0406301, 0406404, 0406383, 0406392, 0406399, 0406393, 0406400, 0406408, 0406385, 0406394, 0406398, 0406386	Фирма "MERLIN GERIN", Франция	Фирма "MERLIN GERIN", Франция	ОС	ГОСТ 8.216-2011	8 лет	Инженерно-технический центр Общества с ограниченной ответственностью "Газпром энерго" (Инженерно-технический центр ООО "Газпром энерго"), г. Оренбург	Западно-Сибирский филиал ФГУП "ВНИИФТРИ", г. Новосибирск	04.02.2022
11.	Трансформаторы тока	ARJA1/N2 J	Е	85332-22	0407720, 0407718, 0407736, 0407723, 0407717, 0407722, 0407727, 0407724, 0407721, 0407719,	Фирма "MERLIN GERIN", Франция	Фирма "MERLIN GERIN", Франция	ОС	ГОСТ 8.217-2003	8 лет	Инженерно-технический центр Общества с ограниченной ответ-	Западно-Сибирский филиал ФГУП "ВНИИФТРИ", г. Новоси-	04.02.2022

					0407728, 0407725						ственностью "Газпром энер- го" (Инженер- но- технический центр ООО "Газпром энер- го"), г. Оренбург	бирск	
12.	Система ав- томатизиро- ванная ин- формацион- но- измеритель- ная коммер- ческого уче- та электро- энергии ООО "Газ- пром энерго" ООО "Газ- пром транс- газ Саратов" Балашовское ЛПУ МГ КС-27 "Ба- лашовская"	Обозна- чение отсут- ствует	Е	85333-22	14.002-2022	Инженерно- технический центр Обще- ства с ограни- ченной ответ- ственностью "Газпром энерго" (Ин- женерно- технический центр ООО "Газпром энерго"), г. Оренбург	Инженерно- технический центр Обще- ства с ограни- ченной ответ- ственностью "Газпром энерго" (Ин- женерно- технический центр ООО "Газпром энерго"), г. Оренбург	ОС	МП-410- RA.RU.310 556-2022	4 года	Инженерно- технический центр Обще- ства с ограни- ченной ответ- ственностью "Газпром энер- го" (Инженер- но- технический центр ООО "Газпром энер- го"), г. Оренбург	Западно- Сибирский филиал ФГУП "ВНИИФТРИ" , г. Новоси- бирск	28.02.2022
13.	Осциллогра- фы цифро- вые	АКИП- 4135	С	85334-22	SDS62CCD5R0140, SDS62CCD5R0141	"SIGLENT TECHNOLO- GIES CO., LTD.", Китай	"SIGLENT TECHNOLO- GIES CO., LTD.", Китай	ОС	ПР-03- 2022МП	1 год	Акционерное общество "Приборы, Сервис, Тор- говля" (АО "ПриСТ"), г. Москва	АО "ПриСТ", г. Москва	02.03.2022
14.	Стенд ан- тенных из- мерений	АИ-2	Е	85335-22	0001	Акционерное общество "Конструктор- ское бюро "Аметист" (АО "КБ "Аме- тист"),	Акционерное общество "Конструктор- ское бюро "Аметист" (АО "КБ "Аме- тист"),	ОС	ГСИ. Стенд ан- тенных измерений АИ-2. Ме- тодика по- верки	2 года	Общество с ограниченной ответственно- стью "ЭКО- ТЕСТ ХОЛ- ДИНГ" (ООО "ЭКО-ТЕСТ	ФГБУ "ГНМЦ" Ми- нобороны Рос- сии, Москов- ская обл., г. Мытищи	12.11.2021

						г. Москва	г. Москва				ХОЛДИНГ"), г. Москва		
15.	Приемники измерительные	FSMR3000	C	85336-22	мод. FSMR3026: сер. № 100938 с опциями B1, B4, B8, B24.26, B60, B80; мод. FSMR3050: сер. № 101319 с опциями B1, B24, B60, B23, B24.50, K70	"Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG", Германия	"Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG", Германия	ОС	РТ-МП-1434-441-2021	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "РОДЕ И ШВАРЦ РУС" (ООО "РОДЕ И ШВАРЦ РУС"), г. Москва	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	14.02.2022
16.	Преобразователи переменного тока	SWMU-R	C	85337-22	14N 34403471; 15I 10289016; 20A 141277009	Фирма "MBS AG", Германия	Фирма "MBS AG", Германия	ОС	МИ 1570-86	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Энерготехническая компания "Джоуль" (ООО "ЭТК "Джоуль"), г. Москва	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	14.12.2021
17.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Новокуйбышевская	Обозначение отсутствует	E	85338-22	АУВП.411711.ФСК.003.12.01	Публичное акционерное общество "Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы" (ПАО "ФСК ЕЭС"), г. Москва	Публичное акционерное общество "Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы" (ПАО "ФСК ЕЭС"), г. Москва	ОС	РТ-МП-143-500-2022	4 года	Акционерное общество "Агентство по прогнозированию балансов в электроэнергетике" (АО "АПБЭ"), г. Москва	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	25.02.2022

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2022 г. № 1023

Регистрационный № 85322-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики уровня топлива TKLS

Назначение средства измерений

Датчики уровня топлива TKLS предназначены для измерений уровня топлива в топливных баках транспортных средств и стационарных емкостях.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков уровня топлива TKLS состоит в преобразовании электрической емкости чувствительного элемента, изменяющейся пропорционально уровню топлива, в частоту на выходе (или аналоговый сигнал – в исполнении TKLS-L A-RS232) и в цифровой код для передачи по интерфейсу RS-485, RS-232, CAN и Bluetooth. Интерфейс Bluetooth отсутствует в исполнениях TKLS-L A-RS232, TKLS-L F-RS485, TKLS-L CAN.

Датчики уровня топлива TKLS состоят из чувствительного элемента и корпуса, в котором размещены: узел питания, узел гальванической развязки (отсутствует в исполнениях TKLS-L F-RS485, TKLS-L A-RS232, TKLS-L CAN), микроконтроллер, преобразователь емкости в частоту и цифровой код, датчик температуры, узлы последовательного интерфейса и Bluetooth.

К данному типу датчиков уровня топлива TKLS относятся датчики уровня топлива трех модификаций: TKLS; TKLS во взрывозащищенном исполнении с барьером искрозащиты TK.iSB; TKLS-L в трех исполнениях TKLS-L A-RS232, TKLS-L F-RS485, TKLS-L CAN. Модификации отличаются интерфейсами передачи данных.

Датчики уровня топлива TKLS изготавливаются с различной длиной чувствительного элемента.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, указывается на маркировочной табличке в цифровом обозначении.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



а) Датчик уровня топлива TKLS



б) TKLS



в) TKLS-L A-RS232



г) TKLS-L F-RS485

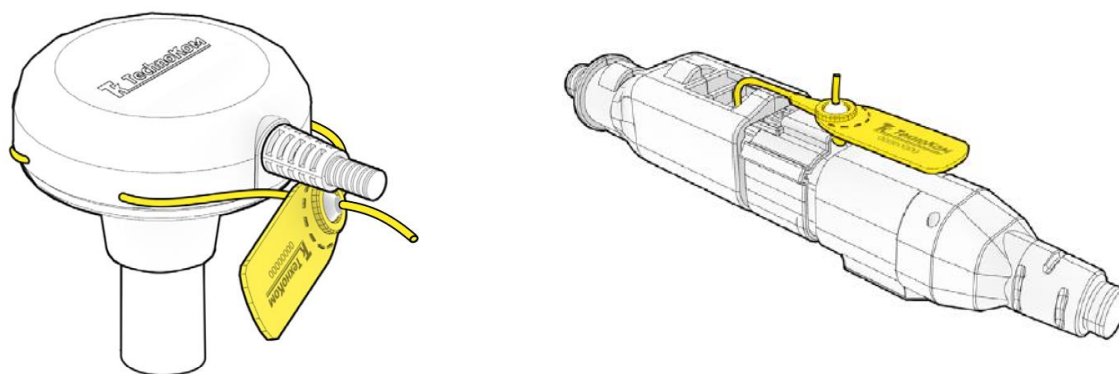


д) TKLS-L CAN



е) TKLS во взрывозащищенном исполнении с барьером искрозащиты TK.iSB

Р и с у н о к 1 – Общий вид средства измерений



Р и с у н о к 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение состоит из ПО agls и tkls, встроенного в датчики уровня топлива TKLS и выполняющего функцию измерений электрической емкости чувствительного элемента, изменяющейся пропорционально уровню топлива, и преобразования этого значения в цифровой код, и автономного ПО TKLSConf и AGUSB (TKUSBDriver) для ПЭВМ на базе операционной системы Windows и TKLS Tool для мобильных устройств на базе операционных систем Android и iOS, выполняющего функции настройки датчиков уровня топлива TKLS и отображения измеренных значений уровня.

Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик датчиков уровня топлива TKLS за пределы допускаемых значений.

Идентификационные данные ПО датчиков уровня топлива TKLS отображаются на мониторе ПЭВМ на базе операционной системы Windows или на мобильных устройствах на базе операционных систем Android и iOS

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

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	agls	tkls
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.06	не ниже 1.54
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	0xbb00	0xb23f

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные автономного программного обеспечения для операционной системы Windows

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	TKLSConf	AGUSB (TKUSBDriver)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.6.1	не ниже 1.2.0.11

Т а б л и ц а 3 – Идентификационные данные автономного программного обеспечения для мобильных устройств

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TKLS Tool
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.2.18

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня в зависимости от длины чувствительного элемента, мм	от 0 до 3000
Длина чувствительного элемента, мм	от 150 до 3000
Пределы допускаемой приведённой основной погрешности измерений уровня к диапазону измерений, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой приведённой дополнительной погрешности измерений уровня к диапазону измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды от $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ до температуры в диапазоне от минус 40°C до плюс 60°C , на каждые 10°C , %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой приведённой дополнительной погрешности измерений уровня к диапазону измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды от $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ до температуры в диапазоне свыше 60°C до плюс 85°C , на каждые 10°C , %	$\pm 0,1$

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

Наименование характеристики	Значение
Интерфейс передачи данных: TKLS, TKLS во взрывозащищенном исполнении с барьером искрозащиты «TK.iSB» TKLS-L F-RS485 TKLS-L A-RS232 TKLS-L CAN	частотный выход, RS-485, Bluetooth частотный выход, RS-485 аналоговый выход, RS-232 CAN, RS-485
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока, В	от 7 до 60
Ток потребления, мА, не более	30 (40) ¹⁾
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,15 (48) ¹⁾
Степень защиты корпуса от проникновения пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015	IP 69
Маркировка взрывозащиты – датчик TKLS – барьер искрозащиты TK.iSB	0Ex ia IIB T6 Ga [Ex ia Ga] IIB
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$ – температура окружающей среды для TKLS во взрывозащищенном исполнении с барьером искрозащиты TK.iSB, $^\circ\text{C}$ – относительная влажность при температуре 35°C , % – атмосферное давление, кПа	от -40 до $+85$ от -40 до $+80$ от 10 до 95 от 55 до 110

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более	
– длина	75
– ширина	75
– высота	36+L ²⁾
Масса, кг, не более	1,5
¹⁾ Для TKLS во взрывозащищенном исполнении с барьером искрозащиты TK.iSB;	
²⁾ L – длина чувствительного элемента, м.	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку датчиков уровня топлива TKLS методом лазерной гравировки и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик уровня топлива	TKLS, TKLS во взрывозащищенном исполнении с барьером искрозащиты TK.iSB или TKLS-L A-RS232 или TKLS-L F-RS485 или TKLS-L CAN	1 шт.
Комплект монтажный ¹⁾	–	1 шт.
Кабель монтажный ¹⁾	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз. ²⁾
Паспорт	–	1 экз.
¹⁾ В соответствии с заказом		
²⁾ Доступно на Web-сайтах изготовителя: www.tk-nav.ru и www.tkls.ru		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. «Принцип действия» пункта «Основные сведения» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам уровня топлива TKLS

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3459 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов (часть 1)

ТУ 26.51.52-007-78817943-2021 Датчики уровня топлива TKLS. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью НПО «ТехноКом»
(ООО НПО «ТехноКом»)
ИНН 7453151579
Адрес: 454016, г. Челябинск, ул. Братьев Кашириных, д. 65
Телефон: 8 (351)-211-40-30
Web-сайты: www.tk-nav.ru, www.tkls.ru
E-mail: npo@tk-nav.ru

Испытательный центр

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

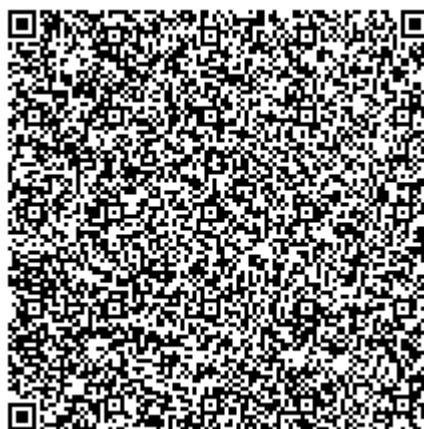
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр., д. 31

Телефон: 8 (495) 544 00 00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310639.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВСП-1000

Назначение средства измерений

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВСП-1000 (далее – резервуары) предназначены для измерения объема при приеме, хранении и отпуске нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Резервуары представляют собой стальные сосуды с днищем и крышей, оборудованные приемо-раздаточными патрубками и технологическими люками.

Резервуары оборудованы плавающим покрытием.

Заполнение и опорожнение резервуаров осуществляется через приемо-раздаточные патрубки.

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

Резервуары РВСП-1000 заводские №№ 5, 8 расположены:

г. Белгород, ул. Константина Заслонова, д. 82, АО «Белгороднефтепродукт».

Общий вид резервуаров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид резервуаров РВСП-1000

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и градуировочную таблицу.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	1000
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара, %	±0,20

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 вертикальный цилиндрический	РВСП-1000	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 7 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к резервуарам стальным вертикальным цилиндрическим РВСП-1000

Государственная поверочная схема для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 07.02.2018 г. № 256

Изготовитель

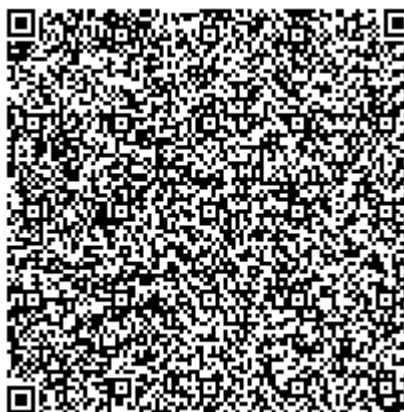
Акционерное общество «Белгороднефтепродукт» (АО «Белгороднефтепродукт»)
ИНН 3123001345
Адрес: 44308009, г. Белгород, ул. Константина Заслонова, д. 82

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирская интернет компания»
(ООО ИК «СИБИНТЕК»)

Адрес: 117152, г. Москва, Загородное шоссе, д. 1, стр. 1

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312187



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВСП-1000

Назначение средства измерений

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВСП-1000 (далее – резервуары) предназначены для измерения объема при приеме, хранении и отпуске нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Резервуары представляют собой стальные сосуды с днищем и крышей, оборудованные приемо-раздаточными патрубками, технологическими люками и плавающим покрытием.

Заполнение и опорожнение резервуаров осуществляется через приемо-раздаточные патрубки.

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

Резервуары РВСП-1000 заводские №№ 12, 13 расположены:

Белгородская обл., Губкинский р-н, с. Долгое, ул. Центральная, 2, АО «Белгороднефтепродукт».

Общий вид резервуаров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид резервуаров РВСП-1000

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и градуировочную таблицу.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	1000
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара, %	±0,20

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 вертикальный цилиндрический	РВСП-1000	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 7 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к резервуарам стальным вертикальным цилиндрическим РВСП-1000

Государственная поверочная схема для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 07.02.2018 г. № 256

Изготовитель

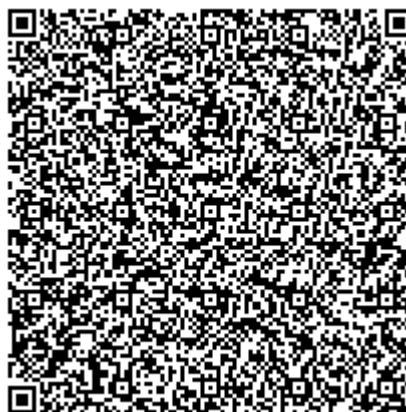
Акционерное общество «Белгороднефтепродукт» (АО «Белгороднефтепродукт»)
ИНН 3123001345
Адрес: 308009, г. Белгород, ул. Константина Заслонова, д. 82

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирская интернет компания»
(ООО ИК «СИБИНТЕК»)

Адрес: 117152, г. Москва, Загородное шоссе, д. 1, стр. 1

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312187



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2022 г. № 1023

Регистрационный № 85325-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти №11533 ЦПС «Каменное» ООО «РИТЭК»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти №11533 ЦПС «Каменное» ООО «РИТЭК» (далее – СИКН) предназначена для измерений массы, температуры, давления, влагосодержания и плотности нефти при коммерческих учётных операциях.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании прямого метода динамических измерений массы брутто нефти.

Масса брутто нефти, температура, давление, влагосодержание и плотность нефти измеряются с помощью измерительных каналов (далее – ИК). Выходные импульсные сигналы первичных измерительных преобразователей (далее – ПИП) ИК массы брутто нефти поступают в измерительно-вычислительные комплексы (далее – ИВК). Выходные токовые сигналы от 4 до 20 мА ПИП ИК температуры, давления, влагосодержания и плотности нефти поступают в ИВК через барьеры искрозащиты.

Масса нетто нефти определяется, как разность массы брутто нефти и массы балласта (сумма масс воды, хлористых солей и механических примесей).

Конструктивно СИКН состоит из:

- блока измерительных линий (далее – БИЛ), состоящего из входного коллектора, фильтра с быстросъёмной крышкой и фильтрующим элементом на каждой измерительной линии (далее – ИЛ), двух рабочих ИЛ и выходного коллектора;
- блока измерений показателей качества нефти (далее – БИК);
- узла подключения трубопоршневой поверочной установки (далее – ТПУ);
- ТПУ;
- системы обработки информации (далее – СОИ).

Средства измерений (далее – СИ), входящие в состав СИКН, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – СИ СИКН

Наименование	Количество	№ в ФИФОЕИ*
ИЛ		
Расходомеры-счетчики массовые OPTIMASS x400 стандартного исполнения 2400 с преобразователем MFC 400 типоразмера S150	2	53804-13
Преобразователи давления измерительные APC, APR, PC, PR модели APC-2000	2	67276-17
Преобразователи температуры CT-R, CT-U, CTR-ALW, CTU-ALW модели CTR-ALW	2	72825-18
БИК		
Преобразователь давления измерительный APC, APR, PC, PR модели APC-2000	1	67276-17
Преобразователи температуры CT-R, CT-U, CTR-ALW, CTU-ALW модели CTR-ALW	2	72825-18
Влагомер нефти поточный УДВН-1пм модификации УДВН-1пм	1	14557-15
Влагомер нефти поточный УДВН-1пм модификации УДВН-1пм1	1	14557-15
Плотномеры ПЛОТ-3 модификации ПЛОТ-3М	2	20270-12
ТПУ		
Установка трубопоршневая ТПУ «Сапфир-М НГИ» модификации Сапфир-М НГИ-500	1	67690-17
Преобразователи давления измерительные APC, APR, PC, PR модели APC-2000	2	67276-17
Преобразователи температуры CT-R, CT-U, CTR-ALW, CTU-ALW модели CTR-ALW	2	72825-18
СОИ		
Комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» модификации ИнКС.425210.003	2	52866-13
Преобразователи измерительные IMX12 исполнения IMX12-AI	15	65278-16
* Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.		

Заводской номер СИКН наносится типографским способом на табличку, расположенную на блок-боксе СИКН.

Пломбирование СИКН не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКН базируется на ПО ИВК и автоматизированного рабочего места (далее – АРМ) оператора.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Abak.bex	mplc_calc_sikn.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	4069091340	AAECD643
Место установки ПО	ИБК	АРМ оператора

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Диапазон измерений массового расхода нефти через СИКН, т/ч	от 25,470 до 305,600	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти (ИК массы брутто нефти), %	±0,25	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти (ИК массы нетто нефти), %	±0,35	
Диапазон измерений ИК температуры нефти, °С	от 0 до 100	от -100 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры нефти, °С	±0,45	±0,5
Диапазон измерений ИК давления нефти, МПа	от 0 до 4,0	от 0 до 6,3
Пределы допускаемой приведенной погрешности ИК давления, % диапазона измерений	±0,13	
Диапазон измерений ИК плотности нефти, кг/м ³	от 630 до 1010	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК плотности нефти, кг/м ³	±0,42	
Диапазон измерений (показаний) ИК влагосодержания нефти, % объемной доли	от 0,01 до 2,00 (от 0 до 4)	от 0,01 до 6,00 (от 0 до 8)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК влагосодержания нефти, % объемной доли	±0,073	±0,103
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА (вторичной части ИК давления, температуры, плотности, влагосодержания), мкА	±12	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ 51858–2002
Избыточное давление нефти, МПа	от 0,5 до 1,2
Температура нефти, °С	от 5 до 50

Наименование характеристики	Значение
Физико-химические свойства нефти: – плотность при рабочих условиях, кг/м ³ – массовая доля воды, %, не более – массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более – массовая доля механических примесей, %, не более – содержание свободного газа, % – давление насыщенных паров, кПа (мм рт.ст.), не более	от 800 до 870 1,0 100 0,01 отсутствует 66,7 (500)
Параметры электропитания: – напряжение, В – частота, Гц	220 ⁺²² ₋₂₂ / 380 ⁺³⁸ ₋₃₈ 50±0,2
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды в месте установки СИ БИЛ и БИК, °С – температура окружающей среды в месте установки преобразователей давления и температуры ТПУ, °С – температура окружающей среды в месте установки СОИ, °С	от 5 до 40 от 0 до 40 от 15 до 25
Режим работы	постоянный
Примечание – Относительная влажность и атмосферное давление в месте установки СИ СИКН должны соответствовать условиям эксплуатации, приведенным в описаниях типа и (или) эксплуатационных документах данных СИ.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти №11533 ЦПС «Каменное» ООО «РИТЭК», заводской № 11533	—	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	—	1 экз.
Паспорт	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Инструкция «Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефти. Методика измерений с помощью системы измерений количества и показателей качества нефти №11533 ЦПС «Каменное» ООО «РИТЭК», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 2312/6–2–311459–2021.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Изготовитель

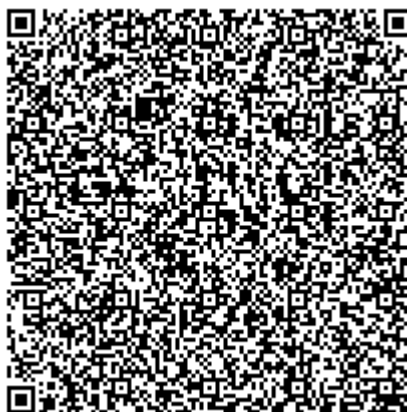
Акционерное общество «ГМС Нефтемаш» (АО «ГМС Нефтемаш»)
ИНН 7204002810
Адрес: 625003, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Военная, д.44
Телефон: (3452) 43-01-03, 42-06-22, факс: (3452) 43-22-39
Web-сайт: <http://www.hms-neftemash.ru/>
E-mail: girs@hms-neftemash.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 420107, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7
Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10
Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>
E-mail: office@ooostp.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по
проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311229 от
30.07.2015 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2022 г. № 1023

Регистрационный № 85326-22

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная стенда DYNAS₃ HDS–600

Назначение средства измерений

Система измерительная стенда DYNAS₃ HDS–600 (далее - система) предназначена для измерений крутящего момента силы, частоты вращения, расхода жидкостей и газов, давления и температуры воздуха (газов) и жидкостей (топлива, масла), массы жидкости, дымности отработавших газов.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на измерении первичными измерительными преобразователями (далее - ПИП) физических величин, преобразовании их в электрические сигналы, поступающие на вход аппаратуры сбора и преобразования сигналов в цифровой код для дальнейшей его передачи в промышленный компьютер, осуществляющий обработку, выдачу, хранение информации и ведение печатного протокола.

Система позволяет выполнять задачи, требующие высокой производительности и надежности измерительных систем для непрерывной работы в жестких условиях под управлением операционной системы реального времени.

Система состоит из: пульта и стойки управления, блока датчиков давления и температуры, нормализаторов сигнала, усилителей – преобразователей, источников питания и линий связи, измерителя крутящего момента силы на базе асинхронного двигателя, датчика крутящего момента; расходомеров топлива, воздуха, картерных газов и масла на «угар».

Конструктивно система измерительная стенда DYNAS₃ HDS–600 зав. № 1000019970 включает в себя:

- крейт с оборудованием системы сбора данных; промышленный компьютер (далее – ПК); подсистема синхронизации; нормализаторы сигналов; сетевые коммутаторы; источники питания;

- автоматизированное рабочее место (далее - АРМ) в составе: ПК; видеомониторов; сетевых коммутаторов; принтера;

- комплект ПИП.

Комплект ПИП содержит:

- дымомер модели AVL 439 (рег. № 20097-00);

- измеритель расхода картерных газов AVL 442 (рег. № 20094-00).

Шкафы E1, D1 и G1-G3 расположены в технологическом помещении, модуль сбора измерений, управления, автоматизации и регулирования, пульт управления и регулятора X-act находятся в пультном помещении, Асинхронная машина DYNAS₃ HDS 600, блок измерения температур и давлений, расходомеры топлива, воздуха и картерных газов расположены в помещении испытательного бокса.

Структурная схема системы приведена на рисунке 1.

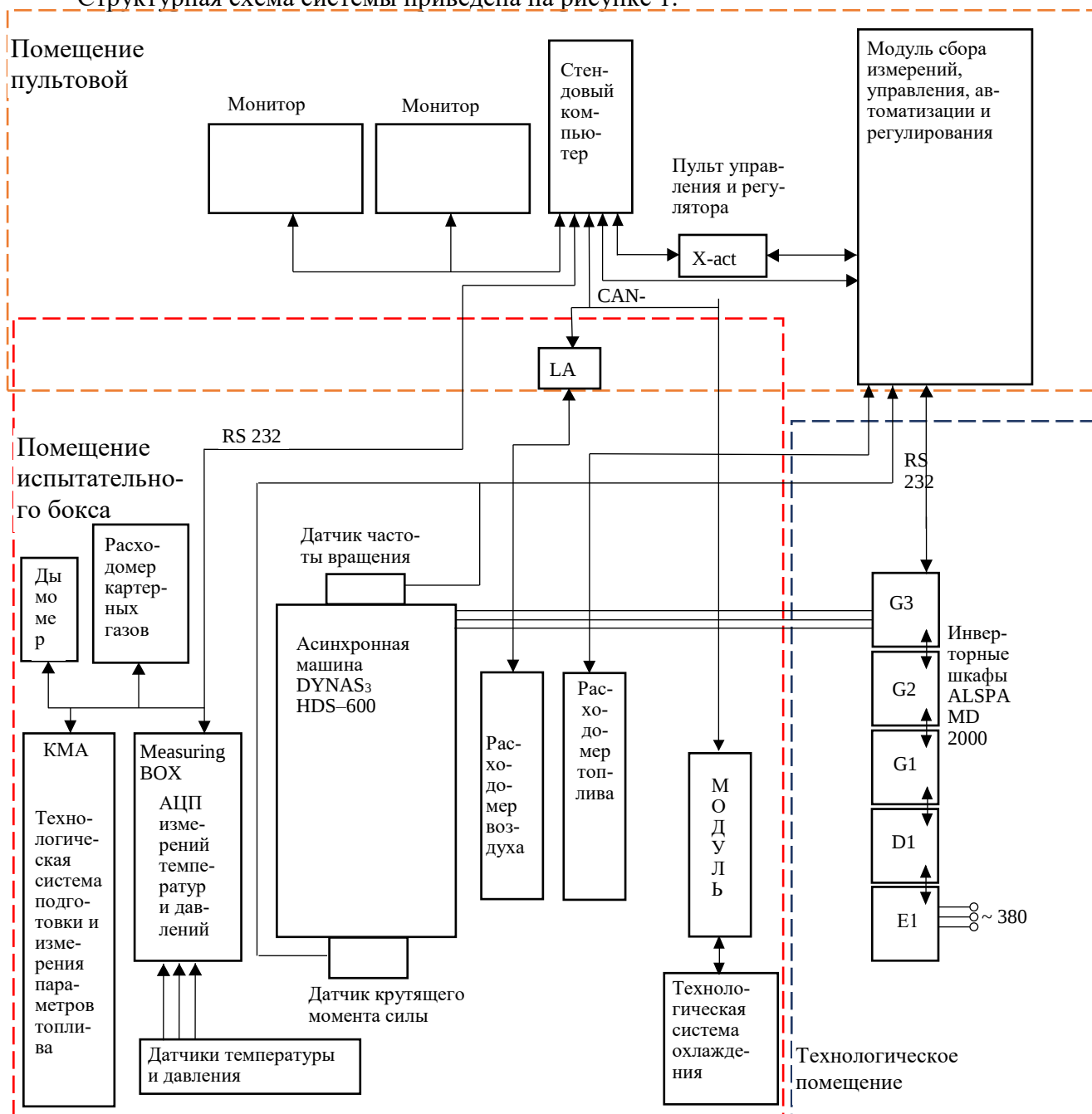


Рисунок 1 – Структурная схема системы

Функционально система состоит из измерительных каналов (далее - ИК):

- крутящего момента силы;
- частоты вращения вала двигателя;
- расхода жидкости;
- объемный расход картерных газов;
- давления воздуха (газов) и жидкостей;
- температуры воздуха (газов) и жидкостей, измеряемой термопреобразователями сопротивления Pt100;
- температуры воздуха (газов) и жидкостей, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ТХА(К);
- массы жидкости;
- дымности отработавших газов.

ПИП (F2i) ИК крутящего момента силы состоит: из подвижной части – ротора, представляющий собой муфту передачи крутящего момента от двигателя на тормозное устройство; из неподвижной части – статора. В роторе установлено измерительное устройство, состоящее из датчика, усилитель и преобразователя сигнала. Датчик представляет собой тензометрический мост. Сигнал измерительного устройства передается на статор бесконтактно с помощью частотно-модулированного инфракрасного излучателя, преобразуется в цифровой сигнал, регистрируемый ПК.

Принцип действия ИК частоты вращения вала двигателя основан на преобразовании встроенным магнитно-частотным преобразователем частотного сигнала пропорционального частоте вращения в цифровой код, регистрируемый ПК.

Принцип действия ИК расхода жидкостей основан на зависимости выходного электрического сигнала ПИП (PLU 121) от воздействия на его чувствительный элемент измеряемого расхода жидкости. Электрический сигнал с выхода ПИП поступает на вход АЦП, преобразуется в цифровой код, регистрируемый ПК.

Принцип действия ИК массового расхода воздуха (газов) основан на преобразовании ПИП (Sensyflow P) измеряемого массового расхода жидкости в цифровой код, регистрируемый ПК.

Принцип действия ИК объемного расхода картерных газов основан на преобразовании ПИП (измерители расхода картерных газов AVL442) в цифровой сигнал, который подается по интерфейсу RS232 в ПК.

Принцип действия ИК давления воздуха (газов) и жидкостей основан на зависимости выходного электрического сигнала ПИП от воздействия на его чувствительный элемент измеряемого давления (абсолютного, избыточного, давления-разрежения). Электрический сигнал с выхода ПИП поступает на вход аналогово-цифрового преобразователя (далее - АЦП), преобразуется в цифровой код, регистрируемый ПК.

Принцип действия ИК температуры воздуха (газов) и жидкостей, измеряемой термопреобразователями сопротивления (Pt100), основан на зависимости изменения сопротивления ПИП от температуры среды. Сопротивление постоянному току ПИП, пропорциональное измеряемой температуре, преобразуется АЦП в цифровой код, поступающий в ПК.

Принцип действия ИК температуры воздуха (газов) и жидкостей, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ТХА(К), основан на зависимости изменения напряжения постоянного тока ПИП от температуры среды. Напряжение постоянного тока ПИП, пропорциональное измеряемой температуре, преобразуется АЦП в цифровой код, поступающий в ПК.

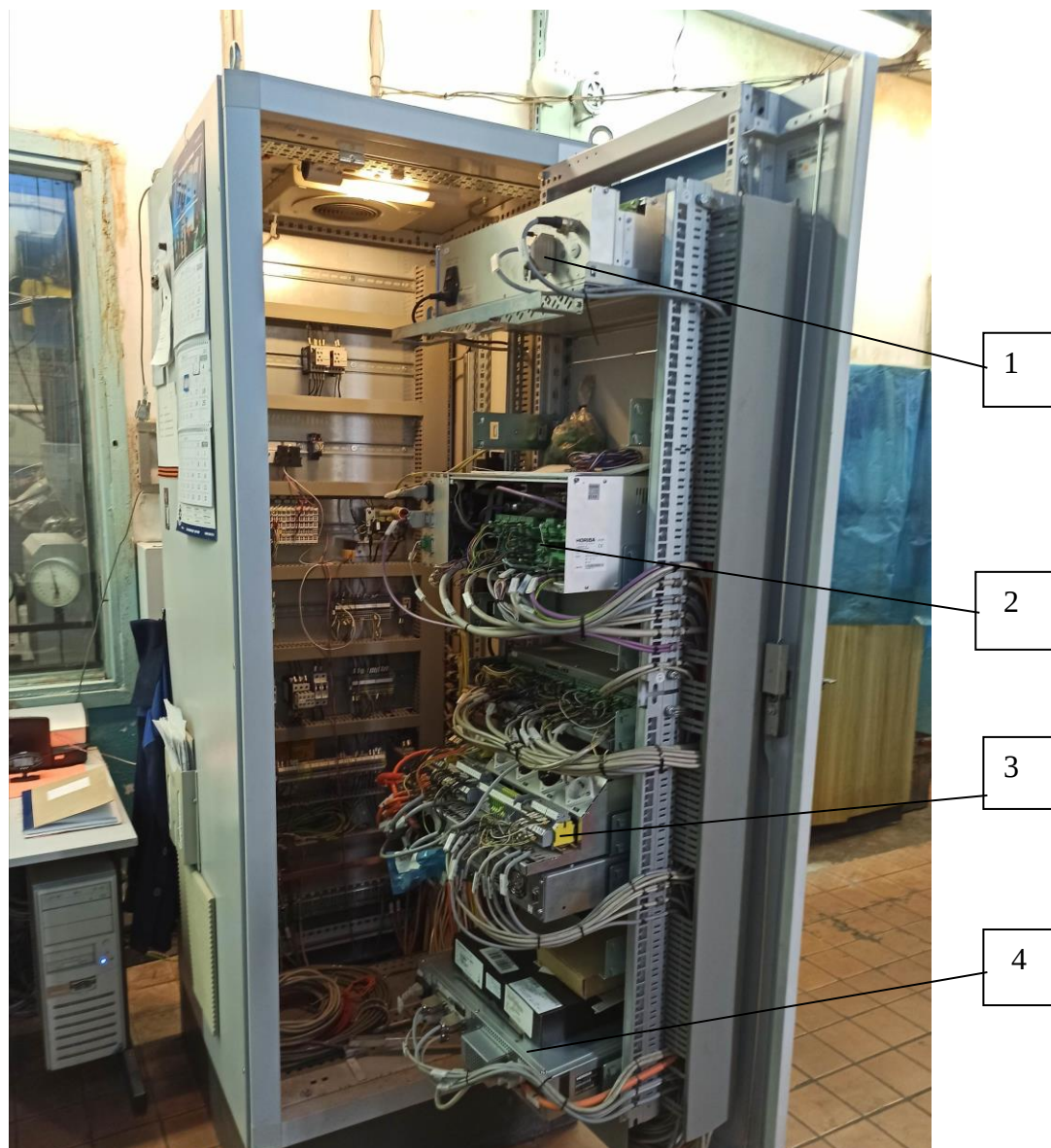
Принцип действия ИК массы жидкости основан на измерении массы жидкости весами лабораторными электронными LA4200S.

Принцип действия ИК дымности отработавших газов основан на измерении дымности отработавших газов дымомером модели AVL 439.

Общий вид и внутреннее устройство модуля сбора измерений, управления, автоматизации и регулирования, и инверторного кабинета - электрошкафа асинхронной машины DYNAS₃ HDS-600 с отсеками E1, D1, G1-G3 и указанием мест пломбировки (МП) от несанкционированного доступа к системе и нанесения знаков утверждения типа (ЗТ) и поверки (ЗП) представлены на рисунках 1 – 6.



Рисунок 1 - Модуль сбора измерений, управления, автоматизации и регулирования.
Общий вид



1 - блок расходомера воздуха; 2 - блок связи с асинхронной машиной DYNAS₃ HDS-600 и ПК; 3 - блок преобразователя напряжения с 220 В/50 Гц в 24 В; 4 - блок настройки датчика механической педали

Рисунок 2 - Модуль сбора измерений, управления, автоматизации и регулирования, внутреннее устройство шкафа

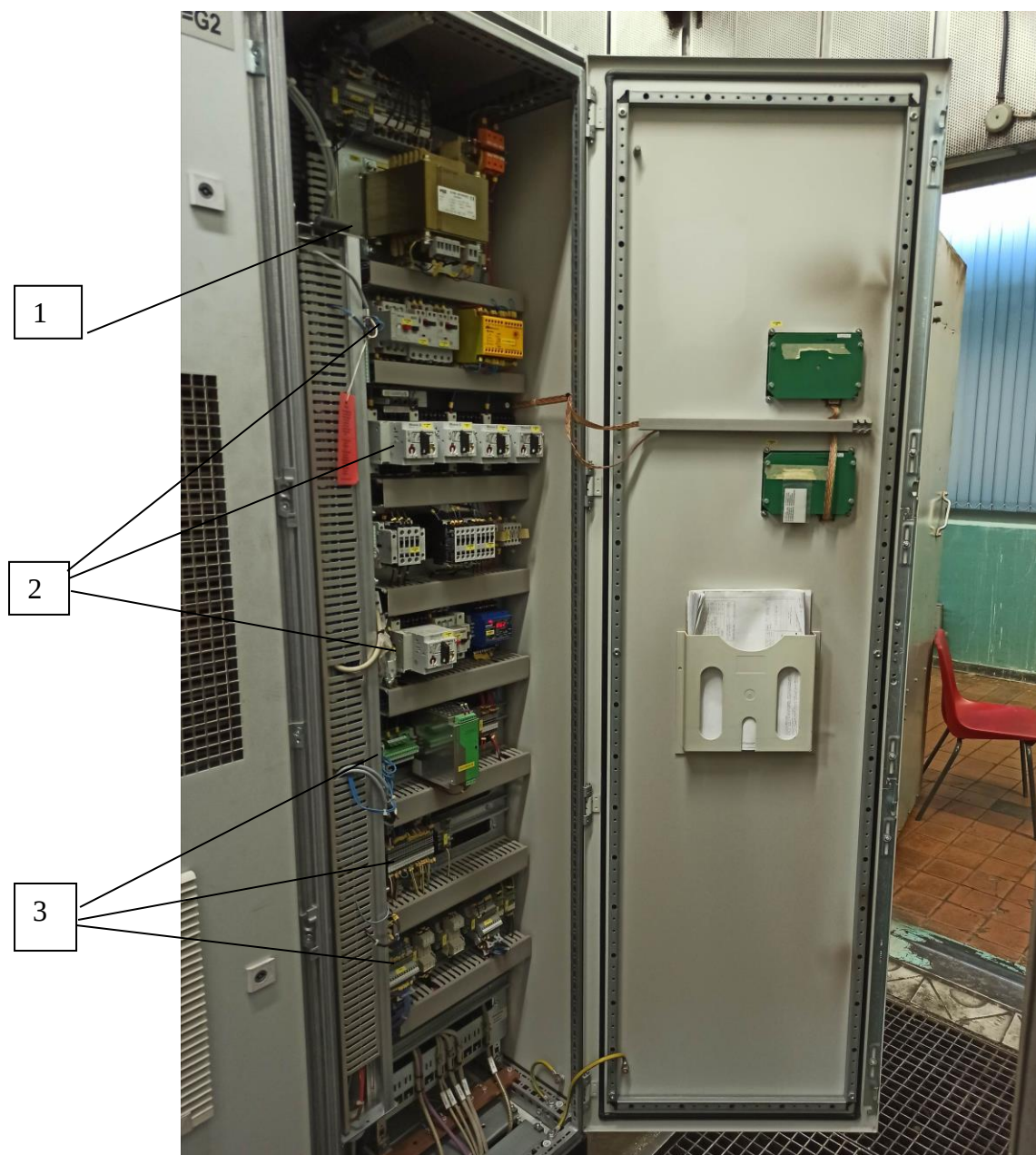


Рисунок 3 - Инверторный кабинет- электрошкаф асинхронной машины DYNAS₃ HDS-600 с отсеками E1, D1, G1-G3. Общий вид



1 - блок предохранителей; 2 - пусковые автоматы

Рисунок 4 - Отсек D1, внутреннее устройство шкафа. Вид спереди



1 - трансформатор питания; 2 - автоматические пускатели; 3 - соединительные колодки
Рисунок 5 - Отсек G3, внутреннее устройство шкафа. Вид спереди



Рисунок 6 – Помещение пультовой, место оператора

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) системы состоит из системного (основного) и прикладного (вспомогательного).

Системное ПО предназначено для создания среды функционирования комплекса технических средств и реализации требований, предъявляемых к метрологическому, информационному и математическому обеспечению и обеспечения обмена информацией между задачами системы. Системное ПО работает под управлением многозадачной операционной системы «Windows XP» и системы автоматизации «STARS Automation Software Platform».

Прикладное ПО позволяет создавать СИ графические формы индикации параметров, задачи отображения, оценки и обработки параметров расчета переходных режимов, сохранения информации об испытаниях в архивах данных, слежения за аварийными значениями параметров, формирования печатного протокола. К прикладному ПО относится пакет программ «Microsoft Office».

Метрологически значимая часть ПО системы и измеренные данные защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик системы за пределы допускаемых значений.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	STARS Automation Software Platform
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.44.51
Цифровой идентификатор ПО	FA2UFV9ASDFLUXYBDO2Q-0006

Метрологические и технические характеристики системы

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИК системы

Наименование ИК	Количество ИК	Значение характеристики	
		диапазон измерений	пределы допускаемой погрешности (нормированы для рабочих условий)
ИК крутящего момента силы	1	от 100 до 3000 Нм	$\pm 0,5 \%$ (δ от ИЗ) ¹⁾
ИК частоты вращения вала двигателя	1	от 100 до 2500 об/мин	$\pm 0,5 \%$ (δ от ИЗ) ¹⁾
ИК объемного (массового) расхода жидкости	1	от 0,02 до 0,1 м ³ /ч включ. (от 18 до 75 кг/ч включ.)	$\pm 2 \%$ (δ от ИЗ) ¹⁾
		св. 0,1 до 0,18 м ³ /ч включ. (св. 75 до 140 кг/ч включ.)	$\pm 1 \%$ (δ от ИЗ) ¹⁾
ИК объемного расхода картерных газов	1	от 6 до 300 л/мин	$\pm 1 \%$ (δ от ИЗ) ¹⁾
ИК температуры воздуха (газов) и жидкостей, измеряемой термопреобразователями сопротивления Pt100	7	от 0 до 200 °C	$\pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (Δ) ²⁾
ИК температуры воздуха (газов) и жидкостей, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ТХА(К)	8	от 50 до 200 °C включ.	$\pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (Δ) ²⁾
		св. 200 до 800 °C	$\pm 1 \%$ (δ от ИЗ) ¹⁾
ИК давления воздуха (газов) и жидкости	4	от 0 до 50 кПа	$\pm 1 \text{ кПа}$ (Δ) ²⁾
	4	от 0 до 240 кПа	$\pm 2 \text{ кПа}$ (Δ) ²⁾
	2	от 50 до 350 кПа	$\pm 2 \%$ (δ от ИЗ) ¹⁾
	2	от 50 до 950 кПа	$\pm 2 \%$ (δ от ИЗ) ¹⁾
ИК массы жидкости	1	от 5 до 3500 г	$\pm 1 \%$ (δ от ИЗ) ¹⁾
ИК дымности отработавших газов	1	от 0 до 100 %	$\pm 2 \%$ (δ от ИЗ) ¹⁾
Здесь и в таблице 3:			
¹⁾ δ от ИЗ – относительная погрешность измерений от измеренного значения (ИЗ).			
²⁾ Δ – абсолютная погрешность измерений.			

Таблица 3 – Состав и метрологические характеристики ИК системы с входными электрическими сигналами от ПИП

Наименование ИК	Количество ИК	Диапазон измерений (диапазон показаний на дисплее системы)	Источник сигнала на входе ИК	Пределы допускаемой основной погрешности ИК ³⁾
ИК температуры воздуха (газов) и жидкостей, измеряемой термопреобразователями Pt100 (в части измерений сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры)	7	от 100 до 200 Ом (от 0 до 200 °С)	Термопреобразователи сопротивления платиновые по ГОСТ 6651-2009	±1 °С (Δ) ²⁾
ИК температуры воздуха (газов) и жидкостей, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ТХА(К) (в части измерений напряжения постоянному току, соответствующего значениям температуры)	8	от 2,023 до 8,138 мВ вкл. (от 0 до 200 °С вкл.)	Термоэлектрические преобразователи ТХА(К) по ГОСТ Р 8.585-2001	±2 °С (Δ) ²⁾
		св. 8,138 до 33,275 мВ вкл. (св. 200 до 800 К вкл.)	Термоэлектрические преобразователи ТХА(К) по ГОСТ Р 8.585-2001	±1 % (δ от ИЗ) ¹⁾

³⁾ Пределы допускаемой погрешности ИК пересчитаны для значений температуры без учета погрешностей ПИП.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более:	
- шкаф силовой	
высота	2000
ширина	600
длина	5000
- А/синхронная машина	
высота	1540
ширина	1050
длина	1200
Суммарная масса системы, кг, не более	4000
Параметры электропитания:	
- напряжение сети переменного тока, В	от 361 до 399
- частота переменного тока, Гц	от 49,4 до 50,4

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С, % - атмосферное давление, мм рт.ст. (кПа)	от + 15 до +35 от 30 до 80 от 720 до 780 (от 96 до 104)

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляр типографским способом и в виде наклейки на лицевую панель модуля сбора измерений, управления, автоматизации и регулирования и электрошкаф асинхронной машины DYNAS₃ HDS–600.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Система измерительная стенда DYNAS ₃ HDS–600, зав. № 1000019970, в составе:	-	1
Фланец измерения крутящего момента	F2i Torque Measuring Flange	1
Датчик частоты вращения асинхронной машины	Hubner Berlin HG16 MD 1024	1
Модуль центрального предохранительного устройства SZM	Central Safety Unit Type SZM	1
Модуль питания стойки ESM-2/10A	Supply Module type ESM-2/10A	1
Цифровое устройство управления испытательного стенда	Панель управления x-actDE	1
Устройство управления положения дросселя	LSR 2003	1
Устройство для регулирования выхлопного газа	Herberholz_Deufra_Stellungsregler	1
Термометр сопротивления	Pt 100	7
Термоэлектрический преобразователь	тип К NiCrNi	8
Термопреобразователь сопротивления	Универсальный модуль измерения DT Pt100	2
Термоэлектрический преобразователь	Универсальный модуль измерения DT тип К	1
Высокоточные датчики давления типа CR	PTX 7517-3814	16
Преобразователей давления	Универсальный модуль измерения DP	2
Универсальный короб 19” для линеек преобразователей температуры и давления	Короб Boom Box 9 HU со встроенным корпусом	1
Барометрический датчик давления типа AA	PTX 610-1176	1
Прибор замера расхода топлива с кондиционированием PLU-KMA 4000	KMA 4000	1
Расходомер воздуха на впуске	ABB Sensyflow P размер DN 200	1
Измеритель расхода картерных газов	AVL 442	1
Дымомер модели	AVL 439	1

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Модуль CAN LAM002 с 8 универсальными аналоговыми входами	CAN LAM002	2
Ввод/вывод CAN – модуль W серии	WAGO	1
Система бесперебойного электропитания	UPS Effekta USV серии MH	1
Компьютер испытательного стенда x-pert 600	PC STARS 1.6 (P4 256MbRAM 160Gb ROM W2000	1
Монитор	Philips 22"	2
Мышь компьютерная	Logitech	1
Клавиатура компьютерная	Logitech	1
Система управления стендом и сбором информации	STARS 1.6 Project KAMAZ HD600	1
ПО «x-one для компьютера испытательного стенда»	x-one Software	1
ПО «x-mot для компьютера испытательного стенда»	x-mot Software	1
ПО «x-cal для компьютера испытательного стенда»	x-cal Software	1
Модуль ПО «Расход топлива PLU-KMA4000»	Device KMA 400 Software Module	1
Модуль ПО «Дымность 439/АК» «Измерение дымности на испытательных стендах для двигателей»	Device AVL 439 Opacity Meter Software Module	1
Модуль ПО «Измерение мощности и крутящего момента по BCX и на стационарных режимах на испытательных стендах для двигателей»	Device R24 Software Module SteadyStateSoftware Module	1
Оборудование для поверки/калибровки для 439	Набор фильтров-стекол прозрачности	4
Оборудование для поверки KMA 4000	Насос, интерфейс RS232	1
Система поверки/калибровки для асинхронной машины DYNAS ₃ HDS–600	Calibration System M0156801.01	1
Место оператора	Шкаф, стол, стул	1
Система измерительная стенда DYNAS ₃ HDS–600. Формуляр	10.2021.001 ФО	1
Система измерительная стенда DYNAS ₃ HDS–600. Руководство по эксплуатации	10.2021.001РЭ	1
Система измерительная стенда DYNAS ₃ HDS–600. Методика поверки	10.2021.001МП	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах – 10.2021.001 РЭ «Система измерительная стенда DYNAS₃ HDS–600. Руководство по эксплуатации» раздел 4, «Методика измерений крутящего момента силы на валу двигателя» № 806-RA.RU.311243-2021.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительной стенда DYNAS₃ HDS–600

ГОСТ 14846-2020 Двигатели автомобильные. Методы стендовых испытаний.

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

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

Приказ Росстандарта от 22 октября 2019 года № 2498 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы»

Приказ Росстандарта от 7 февраля 2018 года № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 года № 2825 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»

Приказ Росстандарта от 31 июля 2018 года № 1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

Приказ Росстандарта от 15 февраля 2016 года № 146 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления»

Приказ Росстандарта от 29 июня 2018 года № 1339 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

Изготовитель

Фирма «ХОРИБА Аутомотив Тет Системз ГмбХ», Германия.

Адрес: Landwehrstrasse 55 D-64293 Darmstadt Germany

Телефон/факс: +49 6151 5000 0 / +49 6151 5000 3865

Web-сайт: www.horiba.com/ru/

Испытательный центр

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

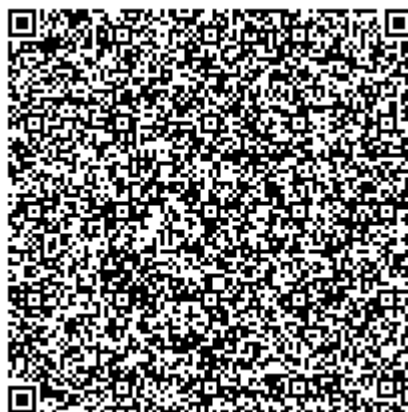
Адрес: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ

Телефон (факс): (495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018



Регистрационный № 85327-22

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТФЗМ 110Б-IV У1

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТФЗМ 110Б-IV У1 (далее - трансформаторы) предназначены для передачи сигнала измерительной информации измерительным приборам, устройствам защиты и управления в установках переменного тока промышленной частоты 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на явлении электромагнитной индукции переменного тока. Ток первичной обмотки трансформаторов создает переменный магнитный поток в магнитопроводе, вследствие чего во вторичной обмотке создается ток, пропорциональный первичному току.

По конструкции трансформаторы представляют собой опорное одноступенчатое устройство. Трансформаторы состоят из первичной и вторичных обмоток, помещенных в фарфоровую крышку, заполненную трансформаторным маслом. Вторичные обмотки в количестве четырех штук намотаны на тороидальные магнитопроводы, изолированы друг от друга. Выводы первичной обмотки укреплены в фарфоровой крышке. Крепление фарфоровой крышки к основанию механическое. Основание трансформатора представляет собой сварную коробку, в которой расположен клеммник с выводами вторичных обмоток, закрываемый металлической крышкой с целью ограничения доступа к измерительной цепи.

К трансформаторам данного типа относятся трансформаторы тока ТФЗМ 110Б-IV У1 зав.№ 12695, 10662, 10315, 10206, 10022, 10239, 11729, 11720, 11721, 11809, 11840, 11865, 12587, 15728, 12696, 6164, 6161, 5999 (изготовлены 1991-2004 гг.).

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится ударным способом на табличку трансформатора.

Общий вид трансформатора с указанием места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид трансформатора с указанием места нанесения заводского номера

Пломбирование трансформаторов не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение							
Заводские номера	6164, 6161, 5999				12695, 10662, 10315, 10206, 10022, 10239, 11729, 11720, 11721, 11809, 11840, 11865, 12587, 15728, 12696			
Номинальное напряжение, кВ	110							
Номинальный первичный ток, А	150; 300	300	300	300	300; 600	600	600	600
Номинальный вторичный ток, А	5							
Номинальная частота, Гц	50							
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746-2015: - для измерений - для защиты	0,5 -	- 10P	- 10P	- 10P	0,5 -	- 10P	- 10P	- 10P
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	30	20	30	30	30	20	30	30
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты	20							

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более:	
- высота	1520
- диаметр	630
Масса, кг, не менее	460
Средний срок службы, лет, не менее	25
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	У1

Знак утверждения типа наносится
на титульный лист паспорта типографским способом

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б-IV У1	1 шт.
Паспорт	ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в пункте 2.3 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2768 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока»

Изготовитель

ПАО «Запорожтрансформатор»

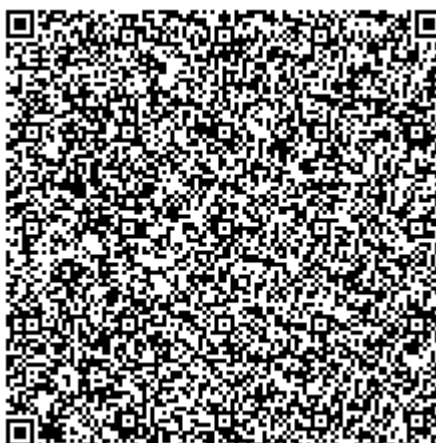
Адрес: 69600, Украина, г. Запорожье, ул. Днепровское шоссе, 3

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии - филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева»

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа №RA.RU.311373 от 19.10.2015 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2022 г. № 1023

Регистрационный № 85328-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс измерительно-управляющий цеха № 01 «Перегонки сернистых нефтей и выработки из них нефтепродуктов» НПЗ АО «ТАИФ-НК»

Назначение средства измерений

Комплекс измерительно-управляющий цеха № 01 «Перегонки сернистых нефтей и выработки из них нефтепродуктов» НПЗ АО «ТАИФ-НК» (далее – комплекс) предназначен для измерений и преобразований аналоговых сигналов (сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА, сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009, сигналы термопар по ГОСТ Р 8.585–2001), преобразования цифровых сигналов по интерфейсам HART и другим цифровым интерфейсам, формирования аналоговых сигналов управления и регулирования (сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА).

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели VP (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 21532-14) (далее – CENTUM VP) и комплекса измерительно-вычислительного управляющего противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS (регистрационный номер 65275-16) (далее – ProSafe-RS) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам от первичных измерительных преобразователей, и на формировании аналоговых сигналов управления и регулирования.

В состав комплекса входят следующие основные компоненты:

- станция управления (FCS);
- система ввода/вывода (FIO);
- станция оператора;
- инженерная станция системы безопасности (SENG);
- контроллер системы безопасности (SCS) с модулями аналогового ввода/вывода;
- сетевые устройства для связи с компонентами комплекса, реализующие технологии Vnet/IP, Ethernet, Modbus, ESB, FSB.

Комплекс состоит из измерительных преобразователей (искробезопасных барьеров), модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и реализует функции вторичной части измерительных каналов измерительных и управляющих систем в соответствии с ГОСТ Р 8.596–2002.

Состав измерительных каналов комплекса представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав измерительных каналов комплекса

Наименование измерительного канала	Измерительный преобразователь (искробезопасный барьер)	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов
1	2	3
Измерительные каналы входных сигналов силы постоянного тока	Модули измерительные 9160 систем I.S.1, IS рас (регистрационный номер 63808-16) (далее – Stahl 9160)	Модули AAI141 системы ввода/вывода (FIO) CENTUM VP (далее – AAI141)
	Модули измерительные 9163 систем I.S.1, IS рас (регистрационный номер 63808-16) (далее – Stahl 9163)	
	Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К (регистрационный номер 22153-08) модели KFD2-STC4-Ex2 (далее – KFD2-STC4-Ex2)	Модули AAI143 системы ввода/вывода (FIO) CENTUM VP (далее – AAI143)
	Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К (регистрационный номер 22153-14) модели KFD2-STC4-Ex2 (далее – БИ KFD2-STC4-Ex2)	
	Преобразователи измерительные серий S, К, Н (регистрационный номер 65857-16) модели KFD2-STC4-Ex2 (далее – ПИ KFD2-STC4-Ex2)	
	Stahl 9160	
	KFD2-STC4-Ex2	Модули SAI143 ProSafe-RS (далее – SAI143)
	БИ KFD2-STC4-Ex2	
	ПИ KFD2-STC4-Ex2	
	Stahl 9160	
	—	
Измерительные каналы входных сигналов термопар	Модули измерительные 9182 систем I.S.1, IS рас (регистрационный номер 63808-16) (далее – Stahl 9182)	AAI141
	Преобразователи измерительные для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К (регистрационный номер 22149-07) модели KFD2-UT2-Ex2 (далее – KFD2-UT2-Ex2)	AAI143
	Преобразователи измерительные для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К (регистрационный номер 22149-14) модели KFD2-UT2-Ex2 (далее – БИ KFD2-UT2-Ex2)	
	Stahl 9182	
	KFD2-UT2-Ex2	SAI143
	БИ KFD2-UT2-Ex2	
	Stahl 9182	

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Измерительные каналы входных сигналов термопреобразователей сопротивления	KFD2-UT2-Ex2	AAI143
	БИ KFD2-UT2-Ex2	
Измерительные каналы выходных сигналов силы постоянного тока	Модули измерительные 9165 систем I.S.1, IS рас (регистрационный номер 63808-16) (далее – Stahl 9165)	Модули AAI543 системы ввода/вывода (FIO) CENTUM VP (далее – AAI543)

Комплекс осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных измерительных преобразователей поступают на входы Stahl 9160, Stahl 9163, KFD2-STC4-Ex2, БИ KFD2-STC4-Ex2, ПИ KFD2-STC4-Ex2, SAI143;
- сигналы термопар по ГОСТ Р 8.585–2001 от первичных измерительных преобразователей поступают на входы Stahl 9182, KFD2-UT2-Ex2, БИ KFD2-UT2-Ex2;
- сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009 от первичных измерительных преобразователей поступают на входы KFD2-UT2-Ex2, БИ KFD2-UT2-Ex2;
- сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА с выходов Stahl 9160, Stahl 9182 поступают на входы модулей AAI141, AAI143, SAI143;
- сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА с выходов Stahl 9163 поступают на входы модулей AAI141;
- сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА с выходов KFD2-STC4-Ex2, БИ KFD2-STC4-Ex2, ПИ KFD2-STC4-Ex2, KFD2-UT2-Ex2, БИ KFD2-UT2-Ex2 поступают на входы модулей AAI143, SAI143;
- цифровые коды, преобразованные посредством модулей AAI141, AAI143, SAI143 в значения физических параметров технологического процесса, и данные с интерфейсных входов отображаются на мнемосхемах мониторов рабочих станций операторов в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируются в базу данных комплекса;
- управляющие сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА формируются модулями AAI543 и поступают через Stahl 9165 на соответствующие входы технологического оборудования.

Комплекс выполняет следующие функции:

- измерение и преобразование аналоговых сигналов от первичных измерительных преобразователей, цифровых сигналов;
- формирование управляющих аналоговых сигналов;
- предупредительную и аварийную сигнализацию при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;
- контроль состояния и управление технологическим оборудованием в реальном масштабе времени;
- отображение для технологического персонала сигнализаций о выходе технологических параметров за допустимые значения, о срабатывании алгоритмов и об изменении состоянии оборудования;
- противоаварийную защиту и блокировку технологического оборудования;

– накопление, регистрацию, отображение, хранение технологической и системной информации и их передачу на верхний уровень;

– защиту системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Заводской номер комплекса наносится методом шелкографии на маркировочных табличках, закрепленных на дверях шкафов комплекса. Пломбирование комплекса не предусмотрено. Нанесение знака поверки на комплекс не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) комплекса обеспечивает реализацию функций комплекса. ПО комплекса реализовано на базе ПО CENTUM VP и ПО ProSafe-RS и разделено на базовое ПО и внешнее ПО.

Для преобразования измеренных аналоговых сигналов в цифровой эквивалент и преобразования цифрового сигнала в аналоговую форму используются алгоритмы, реализованные в базовом ПО и записанные в постоянной памяти соответствующего модуля. Базовое ПО устанавливается в энергонезависимую память модулей ввода/вывода. Базовое ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования комплекса.

Внешнее ПО устанавливается на персональные компьютеры операторских станций. Внешнее ПО предназначено для конфигурирования и обслуживания контроллеров и не влияет на метрологические характеристики модулей ввода/вывода. Внешнее ПО не имеет доступа к энергонезависимой памяти модулей ввода/вывода, не позволяет заменять или корректировать базовое ПО модулей.

ПО комплекса защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

Уровень защиты ПО комплекса «низкий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	CENTUM VP	ProSafe-RS Workbench
Номер версии (идентификационный номер) ПО	R6.01 и выше	R2.03.00 и выше
Цифровой идентификатор ПО	–	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование измерительного канала	Диапазон измерений/воспроизведения	Тип измерительного преобразователя (искробезопасного барьера)	Тип модуля ввода/вывода аналоговых сигналов	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях ¹⁾
1	2	3	4	5
Измерительные каналы входных сигналов силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	Stahl 9160	AAI141	$\gamma: \pm 0,19 \%$
			AAI143	$\gamma: \pm 0,19 \%$
			SAI143	$\gamma: \pm 0,18 \%$
		Stahl 9163	AAI141	$\gamma: \pm 0,19 \%$
		KFD2-STC4-Ex2	AAI143	$\gamma: \pm 0,19 \%$
			SAI143	$\gamma: \pm 0,17 \%$

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Измерительные каналы входных сигналов силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	БИ KFD2-STC4-Ex2	AAI143	$\gamma: \pm 0,17 \%$
			SAI143	$\gamma: \pm 0,16 \%$
		ПИИ KFD2-STC4-Ex2	AAI143	$\gamma: \pm 0,17 \%$
			SAI143	$\gamma: \pm 0,16 \%$
		—	SAI143	$\gamma: \pm 0,14 \%$
Измерительные каналы входных сигналов термопар	сигналы термопар с HCX L в диапазоне от -200 до +800 °C ²⁾	Stahl 9182	AAI141	см. примечание 2
			AAI143	
			SAI143	
	сигналы термопар с HCX K в диапазоне от -200 до +1370 °C ²⁾	Stahl 9182	AAI141	см. примечание 2
			AAI143	
			SAI143	
	сигналы термопар с HCX L в диапазоне от -200 до +800 °C ²⁾	KFD2-UT2-Ex2	AAI143	см. примечание 2
			SAI143	
	сигналы термопар с HCX K в диапазоне от -200 до +1370 °C ²⁾	KFD2-UT2-Ex2	AAI143	см. примечание 2
			SAI143	
	сигналы термопар с HCX L в диапазоне от -200 до +800 °C ²⁾	БИ KFD2-UT2-Ex2	AAI143	см. примечание 2
			SAI143	
	сигналы термопар с HCX K в диапазоне от -200 до +1370 °C ²⁾	БИ KFD2-UT2-Ex2	AAI143	см. примечание 2
			SAI143	
Измерительные каналы входных сигналов термопреобразователей сопротивления	сигналы термопреобразователей сопротивления с HCX Pt100 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) в диапазоне от -200 до +850 °C ²⁾	KFD2-UT2-Ex2	AAI143	см. примечание 2
		БИ KFD2-UT2-Ex2	AAI143	см. примечание 2
Измерительные каналы выходных сигналов силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	Stahl 9165	AAI543	$\gamma: \pm 0,34 \%$

¹⁾ Пределы допускаемой погрешности измерительных каналов в рабочих условиях нормированы с учетом основных и дополнительных погрешностей промежуточных измерительных преобразователей (барьеров искрозащиты) и модулей ввода/вывода аналоговых сигналов.

²⁾ Указан максимальный диапазон температур. Диапазон измерений измерительных каналов входных сигналов термопар и измерительных каналов входных сигналов термопреобразователей сопротивления зависит от типа подключаемого первичного измерительного преобразователя и настроек измерительного канала.

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Примечания 1 Приняты следующие сокращения и обозначения: НСХ – номинальная статическая характеристика; α – температурный коэффициент термопреобразователя сопротивления, $^{\circ}\text{C}^{-1}$; γ – пределы допускаемой приведенной погрешности измерительного канала, % (нормирующим значением принята разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений). 2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности в рабочих условиях $\Delta_{\text{ТП}}$ ($\Delta_{\text{ТС}}$), $^{\circ}\text{C}$, определяют по формулам: – для измерительных каналов входных сигналов термопар, в составе которых применяются Stahl 9182: $\Delta_{\text{ТП}} = \pm \sqrt{\Delta_{\text{БИ}}^2 + \left(\frac{\gamma_{\text{м}}}{100} \cdot t_s \right)^2 + \left(\frac{\gamma_{\text{мт}}}{100} \cdot t_s \right)^2},$ где $\Delta_{\text{БИ}}$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности Stahl 9182 (с учетом пределов допускаемой абсолютной погрешности компенсации температуры холодного спая), которые составляют $\pm 1,2$ $^{\circ}\text{C}$ при измерении сигналов термопар с НСХ L или $\pm 1,3$ $^{\circ}\text{C}$ при измерении сигналов термопар с НСХ K, $^{\circ}\text{C}$; $\gamma_{\text{м}}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности AAI141, AAI143, SAI143 (составляют $\pm 0,1$ %), %; t_s – разность между настроенными значениями верхнего и нижнего пределов диапазона измерений измерительного канала, $^{\circ}\text{C}$; $\gamma_{\text{мт}}$ – пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности AAI141, AAI143, SAI143 (составляют $\pm 0,12$ % для AAI141, AAI143 или $\pm 0,1$ % для SAI143), %; – для измерительных каналов входных сигналов термопар, в составе которых применяются KFD2-UT2-Ex2 или БИ KFD2-UT2-Ex2: $\Delta_{\text{ТП}} = \pm \sqrt{\left(\frac{0,05 \cdot t}{100} + \frac{0,1 \cdot t_s}{100} + 1 \right)^2 + \left(\frac{0,15 \cdot t}{100} + \frac{0,09 \cdot t_s}{100} + 0,3 \right)^2 + \left(\frac{\gamma_{\text{м}}}{100} \cdot t_s \right)^2 + \left(\frac{\gamma_{\text{мт}}}{100} \cdot t_s \right)^2},$ где t – измеренное значение температуры, $^{\circ}\text{C}$; – для измерительных каналов входных сигналов термопреобразователей сопротивления, в составе которых применяются KFD2-UT2-Ex2 или БИ KFD2-UT2-Ex2: $\Delta_{\text{ТС}} = \pm \sqrt{\left(\frac{0,06 \cdot t}{100} + \frac{0,1 \cdot t_s}{100} + 0,1 \right)^2 + \left(\frac{0,0225 \cdot t}{100} + \frac{0,09 \cdot t_s}{100} \right)^2 + \left(\frac{\gamma_{\text{м}}}{100} \cdot t_s \right)^2 + \left(\frac{\gamma_{\text{мт}}}{100} \cdot t_s \right)^2}.$				

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов входных сигналов силы постоянного тока (включая резервные), не более	1360
Количество измерительных каналов входных сигналов термопар (включая резервные), не более	904
Количество измерительных каналов входных сигналов термопреобразователей сопротивления (включая резервные), не более	40
Количество измерительных каналов выходных сигналов силы постоянного тока (включая резервные), не более	272
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В	220 ⁺²² ₋₃₃ 50 $\pm$ 1 24 ^{+2,4} _{-3,6}
Условия эксплуатации (рабочие условия): – температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$ – относительная влажность (без конденсации влаги), % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 от 20 до 80 от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс измерительно-управляющий цеха № 01 «Перегонки сернистых нефтей и выработки из них нефтепродуктов» НПЗ АО «ТАИФ-НК», заводской № 01	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Паспорт	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

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

Изготовитель

Акционерное общество «ТАИФ-НК» (АО «ТАИФ-НК»)

ИНН 1651025328

Адрес: 423574, Российская Федерация, Республика Татарстан, Нижнекамский район, г. Нижнекамск, ул. Соболековская, здание 45, офис 108

Телефон: (8555) 38-16-16, факс: (8555) 38-17-17

Web-сайт: www.taifnk.ru, E-mail: referent@taifnk.ru

Испытательный центр

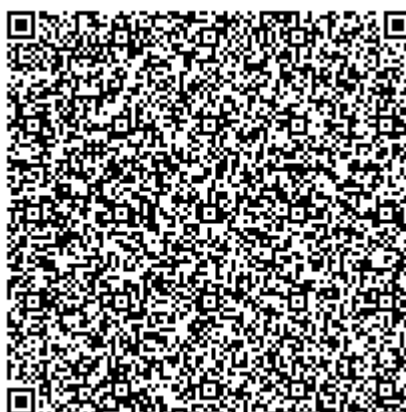
Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)

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

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>, E-mail: office@ooostp.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по
проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311229 от
30.07.2015 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2022 г. № 1023

Регистрационный № 85329-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы мониторинга давления кварцевые СМДК

Назначение средства измерений

Системы мониторинга давления кварцевые СМДК (далее – СМДК) предназначены для измерения температуры и давления.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на преобразовании сигналов датчиков СПМЗС, эквивалентных измеряемым температуре и избыточному давлению, наземным блоком с коммуникационным контроллером и отображении измеренных значений на дисплее компьютера, подключенного к наземному блоку с коммуникационным контроллером.

Системы мониторинга давления кварцевые СМДК состоят из одного или нескольких скважинных датчиков давления и температуры СПМЗС (далее – СПМЗС), наземного блока с коммуникационным контроллером (далее – наземный блок) и погружного и наземного кабелей.

На передней панели наземного блока имеются разъем для подключения электрических кабелей, разъемы для подключения внешних интерфейсов, компьютерной сети, индикаторы состояния и USB-разъем. Питание СПМЗС и передача электрических импульсов до наземного блока осуществляются через погружной кабель. СПМЗС герметизируется на погружном кабеле в условиях предприятия-изготовителя. Максимальная длина линии связи составляет 5 км.

Общий вид компонентов СМДК приведен на рисунках 1-2.

Схема пломбирования датчиков от несанкционированного доступа приведена на рисунке 3. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводские номера скважинных датчиков давления и температуры СПМЗС нанесены на корпус и в паспорт датчиков. Заводские номера наземных блоков нанесены на лицевую часть корпуса и в паспорт блоков.



Рисунок 1 – Общий вид датчика СПМЗС.



Рисунок 2 – Общий вид наземного блока СМДК.

Пломбирующая
наклейка



Рисунок 3 – Схема пломбирования.

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения находится в памяти наземного блока СМДК. Идентификационные данные программного обеспечения отсутствуют.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения температуры, °С	от 0 до 120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С	±0,5
Диапазон измерения избыточного давления, МПа	от 0,1 до 100,0
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения давления, % от ВПИ	±0,2

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Число каналов	1
Тип установки наземного блока	в помещении
Объем внутренней памяти наземного блока, Гб	120
Количество измерений за одну секунду	1
Разъем для подключения датчика СПМЗС	клеммный
Интерфейсы связи	Ethernet (RJ 45), RS-232, RS-485, USB
Протокол передачи данных	Modbus RTU/TCP
Параметры электрического питания: – напряжение питания переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 110 до 240 от 50 до 60
Потребляемая мощность наземного блока, В·А	100
Условия эксплуатации наземного блока: – диапазон температуры окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха, %, не более – диапазон атмосферного давления, кПа	от +10 до +40 80 от 84 до 105
Наработка на отказ, ч	170000
Масса датчика, кг, не более	4
Масса наземного блока, кг, не более	13

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации системы типографским способом и на корпус наземного блока методом шелкографии или аппликации.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Системы мониторинга давления кварцевые, в том числе: – скважинный датчик давления и температуры – наземный блок с коммуникационным контроллером	СМДК СПМЗС –	1
Комплект ЗИП	–	1
Упаковка	–	1
Система мониторинга давления кварцевая СМДК. Паспорт	СМДК 00.000 ПС	1
Скважинный датчик давления и температуры СПМЗС. Паспорт	СПМЗС 120/100-5000 ПС	1
Наземный блок с коммуникационным контроллером. Паспорт	СМДК 01.000 ПС	1
Системы мониторинга давления кварцевые СМДК. Руководство по эксплуатации	НМТР.406231.010 РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам мониторинга давления кварцевым СМДК

Приказ Росстандарта от 29.06.2018 г. № 1339 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

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

НМТР.406231.010 ТУ Системы мониторинга давления кварцевые СМДК. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НКМЗ-Групп»

(ООО «НКМЗ-Групп»)

ИНН 0264062352

Адрес 452683, Республика Башкортостан, г. Нефтекамск, ул. Магистральная, 19

Телефон: (34783) 2-11-99, 2-04-82

Факс: (34783) 2-11-99

Web-сайт: <https://nkmz.ru/>

E-mail: nkmz@nkmz.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 625027, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88

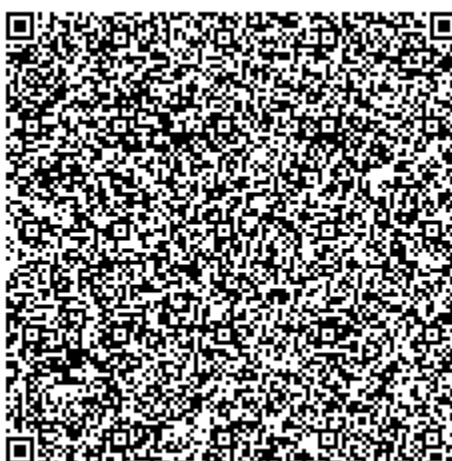
Телефон: (3452) 20-62-95

Факс: (3452) 28-00-84

Web-сайт: <https://тцсм.рф>

E-mail: mail@csm72.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Тюменский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311495.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2022 г. № 1023

Регистрационный № 85330-22

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-10

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-10 предназначены для измерений объема, а также приема, хранения и отпуска нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Принцип действия резервуаров стальных горизонтальных цилиндрических РГС-10 основан на измерение объема нефти и нефтепродуктов в зависимости от уровня его наполнения.

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-10 представляют собой горизонтальные сварные сосуды. Резервуары оснащены, необходимыми техническими устройствами для проведения операций по приему, хранению и отпуску нефтепродуктов: приемораздаточными патрубками с запорной арматурой; механическим дыхательным клапаном; патрубком слива подтоварной воды. Резервуары оснащены молниезащитой, защитой от статического электричества и вторичных проявлений молний. Установка резервуаров – наземная.

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

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-10 с заводскими номерами 14, 15, 16, 17, расположены на территории АО «Чукотснаб», Участок «Беринговский» (Чукотский автономный округ, Анадырский район, п.Беринговский, нефтебаза).

Общий вид резервуаров, их горловин и заводских номеров приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид резервуаров РГС-10 №№14, 15, 16, 17

Пломбирование резервуара не предусмотрено.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и в градуировочной таблице в месте подписи поверителя.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики резервуаров приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2– Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	10
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (геометрический метод), %	±0,25

Таблица 3– Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +50
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4– Комплектность резервуара

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический	РГС-10	1 шт.
Паспорт		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Указано в п.4 технического паспорта на резервуар.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к резервуарам стальным горизонтальным цилиндрическим РГС-10

Приказ Росстандарта № 256 от 07.02.2018 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

Изготовитель

Акционерное общество «Чукотснаб» (АО «Чукотснаб»)

ИНН 8709008156

Адрес: 68900, Чукотский автономный округ, г. Анадырь, ул. Южная, 4.

Телефон: +7 (427-22) 2-67-21

E-mail: snab@chsnab.chukotka.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «Метролог» (АО «Метролог»)

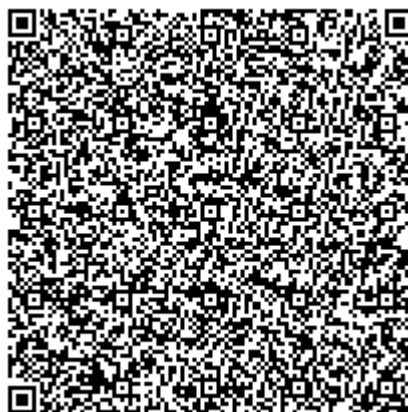
Адрес: Россия, 443125, Самарская обл., г. Самара, ул. Губанова, 20а.

Почтовый адрес: 443076, г. Самара ул. Партизанская, 173

Телефон: +7 (846)2791166

E-mail: prot@metrolog-samara.ru

Аттестат аккредитации № RA.RU.311958, выдан 07.12.2016 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2022 г. № 1023

Регистрационный № 85331-22

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения VRQ3n/S2

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения VRQ3n/S2 (далее – трансформаторы напряжения) предназначены для масштабного преобразования переменного напряжения, передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на законе электромагнитной индукции. Напряжение первичной обмотки трансформатора создает переменный магнитный поток в магнитопроводе, вследствие чего во вторичной обмотке создается напряжение, пропорциональное первичному.

Трансформаторы напряжения имеют две вторичные обмотки (одна обмотка для измерений и одна для защиты). Высоковольтный вывод первичной обмотки расположен на верхней поверхности корпуса трансформаторов. Выводы вторичных обмоток и заземляемый вывод первичной обмотки выполнены в виде болтов и расположены в нижней части трансформаторов. К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения VRQ3n/S2 с заводскими номерами: 0406301, 0406404, 0406383, 0406392, 0406399, 0406393, 0406400, 0406408, 0406385, 0406394, 0406398, 0406386.

Заводские номера нанесены на шильдик трансформаторов напряжения методом шелкографии.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) паспорт в соответствии с действующим законодательством.

Пломбирование корпуса трансформатора не предусмотрено.

Общий вид трансформаторов напряжения приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов напряжения

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное первичное напряжение, В	10000: $\sqrt{3}$
Номинальное напряжение вторичной обмотки (измерение), В	100: $\sqrt{3}$
Номинальное напряжение вторичной обмотки (защита), В	100:3
Класс точности вторичной обмотки (измерение)	0,5
Класс точности вторичной обмотки (защита)	3Р
Номинальная мощность вторичной обмотки (измерение), В·А	50
Номинальная вторичная нагрузка обмотки (защита), В·А	50
Номинальная частота, Гц	50

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С	от +1 до +35

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора напряжения типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения (заводские номера: 0406301, 0406404, 0406383, 0406392, 0406399, 0406393, 0406400, 0406408, 0406385, 0406394, 0406398, 0406386)	VRQ3n/S2	12 шт.
Паспорт	—	12 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в Руководстве по эксплуатации раздел 4.

Нормативные документы, устанавливающие требования к трансформаторам напряжения VRQ3n/S2

ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
ГОСТ 1983-2015 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»;
ГОСТ Р 8.832-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ».

Правообладатель

Фирма «MERLIN GERIN», Франция
Адрес: place Robert Schumann, 5, 38050, Grenoble Cedex, France
Телефон: +33(0) 476576060

Изготовитель

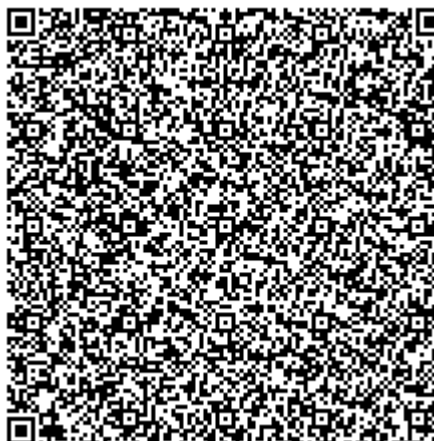
Фирма «MERLIN GERIN», Франция
Адрес: place Robert Schumann, 5, 38050, Grenoble Cedex, France
Телефон: +33(0) 476576060

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 630004, Российская Федерация, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4
Телефон (факс): +7 (383) 210-08-14, +7 (383) 210-13-60
E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа Западно-Сибирского филиала ФГУП «ВНИИФТРИ» № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2022 г. № 1023

Регистрационный № 85332-22

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ARJA1/N2 J

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ARJA1/N2 J (далее – ТТ) предназначены для масштабного преобразования тока и передачи сигнала измерительной информации для электрических измерительных приборов, устройств защиты и сигнализации в электрических цепях переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия ТТ основан на явлении электромагнитной индукции переменного тока. Ток первичной обмотки трансформаторов тока создает переменный магнитный поток в магнитопроводе, вследствие чего во вторичной обмотке создается ток, пропорциональный первичному току.

ТТ представляют собой опорные трансформаторы. ТТ применяются в составе комплектных распределительных устройств (КРУ) в сетях напряжения 10 кВ при частоте 50 Гц. Трансформаторы тока ARJA1/N2 J являются трансформаторами с литой изоляцией, выполненной из эпоксидного компаунда. Эпоксидное литье выполняет одновременно функцию изолятора и несущей конструкции. К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока ARJA1/N2 J с заводскими номерами: 0407720, 0407718, 0407736, 0407723, 0407717, 0407722, 0407727, 0407724, 0407721, 0407719, 0407728, 0407725.

Заводские номера нанесены на шильдик трансформаторов тока методом шелкографии.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) паспорт в соответствии с действующим законодательством.

Отсутствует возможность пломбирования, т.к. корпус не имеет разъёмных соединений.

Общий вид трансформаторов тока приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов тока

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение, В	10000
Номинальный первичный ток, А	2500
Номинальный вторичный ток, А	5
Класс точности вторичной обмотки (измерение) по ГОСТ 7746	0,5
Класс точности вторичной обмотки (защита) по ГОСТ 7746	5P
Номинальная вторичная нагрузка вторичной обмотки (измерение), В·А	30
Номинальная вторичная нагрузка вторичной обмотки (защита), В·А	10
Номинальная частота, Гц	50

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С	от +1 до +35

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора тока типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока (заводские номера: 0407720, 0407718, 0407736, 0407723, 0407717, 0407722, 0407727, 0407724, 0407721, 0407719, 0407728, 0407725)	ARJA1/N2 J	12 шт.
Паспорт	—	12 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в Руководстве по эксплуатации раздел 4.

Нормативные документы, устанавливающие требования к трансформаторам тока ARJA1/N2 J

ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;

ГОСТ 7746-2015 «Трансформаторы тока. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 8.859-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента и угла масштабного преобразования синусоидального тока».

Правообладатель

Фирма «MERLIN GERIN», Франция

Адрес: place Robert Schumann, 5, 38050, Grenoble Cedex, France

Телефон: +33(0) 476576060

Изготовители

Фирма «MERLIN GERIN», Франция

Адрес: place Robert Schumann, 5, 38050, Grenoble Cedex, France

Телефон: +33(0) 476576060

Испытательный центр

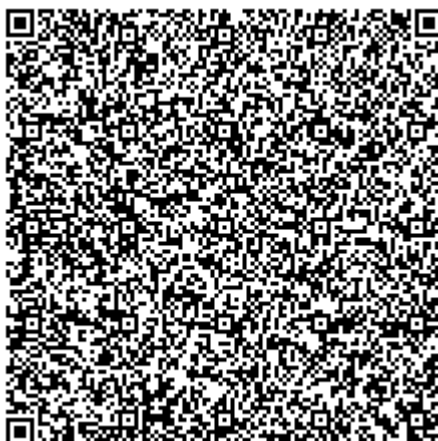
Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес филиала: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, 4

Телефон (факс): +7(383)210-08-14, +7(383)210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц Западно-Сибирского филиала ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2022 г. № 1023

Регистрационный № 85333-22

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Саратов» Балашовское ЛПУ МГ КС-27 «Балашовская»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Саратов» Балашовское ЛПУ МГ КС-27 «Балашовская» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений приращений активной и реактивной электрической энергии, потребленной и переданной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой multifunctionalную, двухуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ состоит из двух уровней:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), выполненный на основе серверного оборудования промышленного исполнения. ИВК включает в себя специализированное программное обеспечение «АльфаЦЕНТР», каналобразующую аппаратуру, серверы баз данных (БД) и автоматизированные рабочие места (АРМ) ООО «Газпром энерго» и АО «Газпром энергосбыт».

ИИК, ИВК, технические средства приема-передачи данных и линии связи образуют измерительные каналы (ИК).

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям измерительных цепей 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, реактивной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с, проводится перемножение результатов измерений на коэффициенты трансформации ТТ и ТН. Измерительная информация на выходе счетчика:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 минут;
- средняя на интервале времени 30 минут активная и реактивная электрическая мощность.

ИБК обеспечивает выполнение следующих функций:

- периодический (один раз в сутки) и по запросу автоматический сбор результатов измерений электрической энергии;
- автоматический сбор данных о состоянии средств измерений и состоянии объектов измерений;
- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений и журналов событий;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;
- формирование отчетных документов;
- ведение журнала событий с фиксацией изменений результатов измерений, осуществляемых в ручном режиме, изменений коэффициентов ТТ и ТН, синхронизации (коррекции) времени с указанием времени до и после синхронизации (коррекции), пропадания питания, замены счетчика, событий, отраженных в журналах событий счетчиков;
- конфигурирование и параметрирование технических средств ИБК;
- сбор и хранение журналов событий счетчиков;
- ведение журнала событий ИБК;
- синхронизацию времени в сервере БД с возможностью коррекции времени в счетчиках электроэнергии;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных;
- самодиагностику с фиксацией результатов в журнале событий;
- дистанционный доступ к компонентам АИИС КУЭ.

ИБК осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), с другими АИИС КУЭ утвержденного типа, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе: АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии между ИБК, АРМ, информационными системами субъектов оптового рынка и инфраструктурными организациями ОРЭМ осуществляется следующим образом:

- посредством локальной вычислительной сети для передачи данных от сервера БД на АРМ;
- посредством электронной почты в виде электронных документов XML в формате 80020 для передачи данных от сервера БД на АРМ;
- посредством электронной почты в виде электронных документов XML в формате 80020 для передачи данных от сервера БД или АРМ во внешние системы;
- информация о средствах измерения, при необходимости, передается в виде электронного документа XML в формате 80030.

Электронные документы XML заверяются электронно-цифровой подписью на АРМ и/или сервере БД

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

- посредством интерфейса RS-485, телефонной линии и модемов SHDSL для передачи данных от счетчиков до ИБК;
- посредством спутникового канала связи (основной канал) и телефонных каналов ТЧ связи, сети сотовой связи GSM каналов (резервные каналы) для передачи данных от уровня ИИК до уровня ИБК;
- посредством локальной вычислительной сети интерфейса Ethernet для передачи данных с сервера баз данных на АРМ;
- посредством наземного канала связи Е1 для передачи данных от уровня ИБК во внешние системы и с сервера баз данных на АРМ (основной канал);
- посредством спутникового канала для передачи данных от уровня ИБК во внешние системы и с сервера баз данных на АРМ (резервный канал).

В АИИС КУЭ на функциональном уровне выделена система обеспечения единого времени (СОЕВ), включающая в себя часы Сервера БД и счетчиков. Сервер БД получает шкалу времени UTC(SU) в постоянном режиме от сервера синхронизации времени утвержденного типа ССВ-1Г. Синхронизация часов Сервера БД с сервером синхронизации времени происходит при расхождении более чем на ± 2 с. Сличение времени часов счетчиков с временем часов Сервера БД осуществляется во время сеанса связи (не реже 1 раза в сутки). Корректировка времени часов счетчиков выполняется при достижении расхождения со временем часов Сервера БД ± 2 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения наносится на формуляр.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 - Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4 и 5.

Таблица 2 – Состав ИК

№ ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 110 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ КС-27 Балашов, 1СШ 10 кВ, яч.№2	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 150/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/√3:100/√3 Рег. № 68841-17	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ССБ-1Г Рег. № 58301-14; Сервер БД
2	ПС 110 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ КС-27 Балашов, 1СШ 10 кВ, яч.№3	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 50/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/√3:100/√3 Рег. № 68841-17	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
3	ПС 110 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ КС-27 Балашов, 1СШ 10 кВ, яч.№4	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 50/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/√3:100/√3 Рег. № 68841-17	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
4	ПС 110 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ КС-27 Балашов, 1СШ 10 кВ, яч.№6	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 50/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/√3:100/√3 Рег. № 68841-17	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
5	ПС 110 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ КС-27 Балашов, 1СШ 10 кВ, яч.№7	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/√3:100/√3 Рег. № 68841-17	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
6	ПС 110 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ КС-27 Балашов, 1СШ 10 кВ, яч.№8	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/√3:100/√3 Рег. № 68841-17	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
7	ПС 110 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ КС-27 Балашов, 1СШ 10 кВ, яч.№9	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/√3:100/√3 Рег. № 68841-17	A1802RL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	

1	2	3	4	5	6
8	ПС 110 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ КС-27 Балашов, 1СШ 10 кВ, яч.№10	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт = 50/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3:100/√3 Рег. № 68841-17	A1802RL-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ССБ-1Г Рег. № 58301-14; Сервер БД
9	ПС 110 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ КС-27 Балашов, 2СШ 10 кВ, яч.№15	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт = 50/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3:100/√3 Рег. № 68841-17	A1802RL-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
10	ПС 110 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ КС-27 Балашов, 2СШ 10 кВ, яч.№16	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3:100/√3 Рег. № 68841-17	A1802RL-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
11	ПС 110 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ КС-27 Балашов, 2СШ 10 кВ, яч.№17	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3:100/√3 Рег. № 68841-17	A1802RL-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
12	ПС 110 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ КС-27 Балашов, 2СШ 10 кВ, яч.№18	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3:100/√3 Рег. № 68841-17	A1802RL-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
13	ПС 110 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ КС-27 Балашов, 2СШ 10 кВ, яч.№20	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт = 50/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3:100/√3 Рег. № 68841-17	A1802RL-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
14	ПС 110 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ КС-27 Балашов, 2СШ 10 кВ, яч.№21	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт = 50/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3:100/√3 Рег. № 68841-17	A1802RL-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
15	ПС 110 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ КС-27 Балашов, 2СШ 10 кВ, яч.№22	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт = 50/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК Кл.т. 0,5 Ктн = 10000/√3:100/√3 Рег. № 68841-17	A1802RL-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	

1	2	3	4	5	6
16	ПС 110 кВ Компрессорная, ЗРУ-10 кВ КС-27 Балашов, 2СШ 10 кВ, яч.№23	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S КТТ = 150/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК Кл.т. 0,5 КТН = 10000/√3:100/√3 Рег. № 68841-17	A1802RL-P4GB- DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ССВ-1Г Рег. № 58301-14; Сервер БД

Примечания:

1. 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 таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.
2. Допускается замена сервера БД АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО) и сервера синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов.
3. Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.
4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке.
5. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК в нормальных условиях применения

ИК №№	cos φ	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		δ_{w0}^A %	δ_{w0}^P %	δ_{w0}^A %	δ_{w0}^P %	δ_{w0}^A %	δ_{w0}^P %	δ_{w0}^A %	δ_{w0}^P %
1 - 16	0,50	±4,8	±2,4	±3,0	±1,8	±2,2	±1,2	±2,2	±1,2
	0,80	±2,6	±4,0	±1,7	±2,6	±1,2	±1,9	±1,2	±1,9
	0,87	±2,2	±4,9	±1,5	±3,1	±1,1	±2,2	±1,1	±2,2
	1,00	±1,6	-	±1,1	-	±0,9	-	±0,9	-

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях применения

ИК №№	cos φ	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		δ_{w0}^A %	δ_{w0}^P %	δ_{w0}^A %	δ_{w0}^P %	δ_{w0}^A %	δ_{w0}^P %	δ_{w0}^A %	δ_{w0}^P %
1 - 16	0,50	±4,8	±2,8	±3,0	±2,2	±2,3	±1,8	±2,3	±1,8
	0,80	±2,6	±4,2	±1,8	±2,9	±1,4	±2,3	±1,4	±2,3
	0,87	±2,3	±5,0	±1,6	±3,4	±1,2	±2,6	±1,2	±2,6
	1,00	±1,7	-	±1,1	-	±0,9	-	±0,9	-

Примечания к таблицам 3 и 4:

Пределы допускаемого значения поправки часов, входящих в СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) ±5 с

I_2 – сила тока 2% относительно номинального тока ТТ;

I_5 – сила тока 5% относительно номинального тока ТТ;

I_{20} – сила тока 20% относительно номинального тока ТТ;

I_{100} – сила тока 100% относительно номинального тока ТТ;

I_{120} – сила тока 120% относительно номинального тока ТТ;

$I_{изм}$ – силы тока при измерениях активной и реактивной электрической энергии относительно номинального тока ТТ;

δ_{w0}^A – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии;

δ_{w0}^P – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии;

δ_w^A – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения;
 δ_w^P – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	16
Нормальные условия: – ток, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха для счетчиков, °С:	от 2 до 120 от 99 до 101 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от +21 до +25
Рабочие условия эксплуатации: допускаемые значения неинформативных параметров: – ток, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера	от 2 до 120 от 90 до 110 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от -40 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
Период измерений активной и реактивной средней мощности и приращений электрической энергии, минут	30
Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут	30
Формирование XML-файла для передачи внешним системам	Автоматическое
Формирование базы данных с указанием времени измерений и времени поступления результатов	Автоматическое
Глубина хранения информации Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее Сервер ИВК: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	100 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервный сервер с установленным специализированным ПО;
- резервирование каналов связи между уровнями ИИК и ИВК и между ИВК и внешними системами субъектов ОРЭМ, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ.

Ведение журналов событий:

- счётчика, с фиксированием событий:
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.
- ИВК, с фиксированием событий:
- даты начала регистрации измерений;
- перерывы электропитания;
- программные и аппаратные перезапуски;

- установка и корректировка времени;
 - переход на летнее/зимнее время;
 - нарушение защиты ИВК;
 - отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и соответствующего интервала времени.
- Защищённость применяемых компонентов:
- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование;
 - счётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
 - защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на Сервер БД.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист формуляра 4005/5-2-КС27-АИИС КУЭ.ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Саратов» Балашовское ЛПУ МГ КС-27 «Балашовская». Формуляр».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТЛО-10	48
1	2	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-ЭК	12
Счетчики	A1802RL-P4GB-DW-4	16
Сервер БД	Stratus FT Server 4700 P4700-2S	1
ПО ИВК	АльфаЦЕНТР	1
Сервер синхронизации времени	ССВ-1Г	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО "Газпром энерго" ООО "Газпром трансгаз Саратов" Балашовское ЛПУ МГ КС-27 "Балашовская". Формуляр	4005/5-2-КС27-АИИС КУЭ.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Саратов» Балашовское ЛПУ МГ КС-27 «Балашовская»». Методика измерений аттестована Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ». Аттестат аккредитации Западно-Сибирского филиала ФГУП «ВНИИФТРИ» по аттестации методик (методов) измерений и метрологической экспертизе № RA.RU.311735 от 19.07.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Газпром энерго» ООО «Газпром трансгаз Саратов» Балашовское ЛПУ МГ КС-27 «Балашовская»

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

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

ГОСТ 34.601-90 Межгосударственный стандарт. Автоматизированные системы. Стадии создания

Изготовитель

Инженерно-технический центр Общества с ограниченной ответственностью «Газпром энерго» (Инженерно-технический центр ООО «Газпром энерго»)

ИНН 7736186950

Адрес: 460000, Российская Федерация, г. Оренбург, ул. Терешковой, д. 295

Телефон: +7 (3532) 687-126

Факс: +7 (3532) 687-127

E-mail: info@of.energo.gazprom.ru.

Правообладатель

Инженерно-технический центр Общества с ограниченной ответственностью «Газпром энерго» (Инженерно-технический центр ООО «Газпром энерго»)

ИНН 7736186950

Адрес: 460000, Российская Федерация, г. Оренбург, ул. Терешковой, д. 295

Телефон: +7 (3532) 687-126

Факс: +7 (3532) 687-127

E-mail: info@of.energo.gazprom.ru.

Испытательный центр

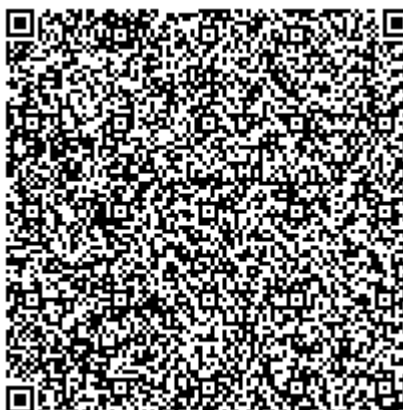
Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 630004, Российская Федерация, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4

Телефон (факс): +7 (383) 210-08-14, +7 (383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

Аттестат аккредитации Западно-Сибирского филиала ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2022 г. № 1023

Регистрационный № 85334-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые АКИП-4135

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые АКИП-4135 (далее по тексту – осциллографы) предназначены для исследования формы и измерения амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов 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.

Конструктивно осциллографы представляют собой компактные моноблочные переносные радиоизмерительные приборы с питанием от сети переменного тока, выполненные в настольном исполнении. Основные узлы осциллографов: аттенюатор, блок нормализации сигналов, АЦП, ЦАП, микропроцессор, устройство управления, запоминающее устройство, усилитель, схема синхронизации, генератор развертки, блок питания, клавиатура, цветной дисплей.

Осциллографы обеспечивают визуальное наблюдение, автоматическую установку размеров изображения, цифровое запоминание, цифровое или курсорное измерение амплитудных и временных параметров электрических сигналов. Каждый канал осциллографов осуществляет независимую цифровую обработку и запоминание сигналов. Также осциллографы позволяют проводить математическую обработку сигналов, частотный анализ (быстрое преобразование Фурье), документирование результатов измерений, вывод данных на печать.

Осциллографы выпускаются в виде следующих модификаций: АКИП-4135/1, АКИП-4135/2, АКИП-4135/3. Модификации осциллографов отличаются полосой пропускания.

Осциллографы имеют возможность подключения следующих программных опций: увеличение полосы пропускания, функциональный генератор, логический анализатор, синхронизация и декодирование (FlexRay, MIL-STD-1553B, CAN FD, I²S), индикация мощности и показателей качества электроэнергии. Для опции генератора требуется дополнительно внешний модуль, поставляемый по заказу.

На передней панели осциллографов расположены: емкостный сенсорный дисплей, 4 измерительных канала и канал синхронизации, вход цифрового логического анализатора (для работы требуется дополнительно логический пробник, поставляемый по заказу), выход компенсатора пробника, клемма заземления, разъемы интерфейсов USB, кнопки и регуляторы для управления и установки параметров.

На задней панели расположены: разъем сети питания, интерфейсы дистанционного управления, дополнительные функциональные выходы, мультимедийный интерфейс HDMI, дополнительные интерфейсы для подключения внешних накопителей или клавиатуры/мыши.

Общий вид осциллографов приведен на рисунке 1.

Для предотвращения несанкционированного доступа предусмотрена пломбировка одного из винтов крепления корпуса. Пломбировка может осуществляться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

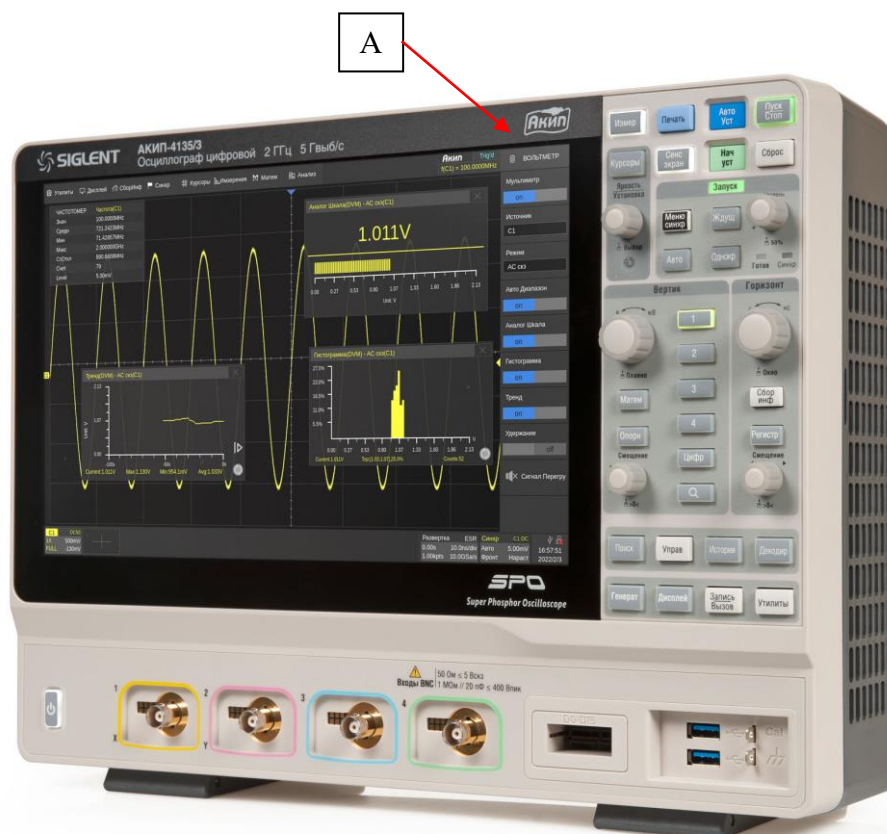


Рисунок 1 – Общий вид осциллографов и место нанесения знака утверждения типа (А)



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

Программное обеспечение

Осциллографы функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), разработанного изготовителем. Осциллографы обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера.

Метрологические характеристики осциллографов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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 – Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.4.0.0

Метрологические и технические характеристики осциллографов

представлены в таблицах 2 – 5.

Таблица 2 – Метрологические характеристики осциллографов

Наименование характеристики		Значение
Входное сопротивление, Ом (переключаемое)		50 (±2 %), 1·10 ⁶ (±2 %)
Диапазон установки коэффициентов отклонения (K _о), мВ/дел - при входном сопротивлении 50 Ом - при входном сопротивлении 1 МОм		от 0,5 до 1·10 ³ от 0,5 до 1·10 ⁴
Максимальное входное напряжение, В - среднее квадратическое значение переменного напряжения при входном сопротивлении 50 Ом - переменное напряжение (пиковое значение) частотой менее 10 кГц, с постоянной составляющей, при входном сопротивлении 1 МОм		5 400
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов отклонения, %		±1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного напряжения и импульсного напряжения частотой до 100 кГц при уровне постоянного смещения U _{см} = 0 В, мВ		±(0,015·8[дел]·K _о [мВ/дел]+1)
Диапазоны установки постоянного смещения, В (при R _{вх} =50 Ом в диапазонах установки коэффициента отклонения)	от 0,5 до 5 мВ/дел	±1,6
	от 5,1 до 10 мВ/дел	±4
	от 10,2 до 20 мВ/дел	±8
	от 20,5 мВ/дел до 1 В/дел	±10

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики		Значение
Диапазоны установки постоянного смещения, В (при $R_{вх}=1$ МОм в диапазонах установки коэффициента отклонения)	от 0,5 до 5 мВ/дел	$\pm 1,6$
	от 5,1 до 10 мВ/дел	± 4
	от 10,2 до 20 мВ/дел	± 8
	от 20,5 до 100 мВ/дел	± 16
	от 102 до 200 мВ/дел	± 80
	от 205 мВ/дел до 1 В/дел	± 160
	от 1,02 до 10 В/дел	± 400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня постоянного смещения, мВ		$\pm(0,01 \cdot U_{см} + 0,0002 \cdot U_{пр} + 0,005 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$
Полоса пропускания ¹⁾ по уровню -3 дБ, МГц, не менее		
- модификация АКИП-4135/1		500
- модификация АКИП-4135/2		1000
- модификация АКИП-4135/3		2000 ²⁾
- с программной опцией расширения «SDS6000-4BW 10»		1000
- с программной опцией расширения «SDS6000-4BW 20» ³⁾		2000
Время нарастания переходной характеристики, пс, не более		
- полоса пропускания 500 МГц		550
- полоса пропускания 1000 МГц		350
- полоса пропускания 2000 МГц		230
Диапазон установки коэффициентов развертки, с/дел		
- модификация АКИП-4135/1		от $5 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^3$
- модификация АКИП-4135/2		от $2 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^3$
- модификация АКИП-4135/3		от $1 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^3$
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора (δ_F)		$\pm 2,5 \cdot 10^{-6}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов		$\pm(\delta_F \cdot T_{изм} + 2/F_d)$
Примечания: ¹⁾ При разрешении по вертикали (АЦП) 8 бит; ²⁾ При установленном коэффициенте отклонения ниже 2,3 мВ/дел. – полоса пропускания ограничена до 1 ГГц; ³⁾ Для установки опции «SDS6000-4BW 20» в осциллографе АКИП-4135/1 необходимо сначала установить опцию «SDS6000-4BW 10»; K_o – значение коэффициента отклонения, мВ/дел; $U_{см}$ – установленное значение напряжения смещения, мВ; $U_{пр}$ – конечное значение диапазона установки напряжения смещения, мВ; δ_F – относительная погрешность частоты внутреннего опорного генератора; $T_{изм}$ – измеренный временной интервал, с; F_d – частота дискретизации, Гц.		

Таблица 3 – Основные технические характеристики логического анализатора (опция)

Наименование характеристики	Значение
Число входных цифровых каналов	16
Максимальная частота дискретизации, МГц	1000
Максимальная длина записи, МБ	50
Пороговые уровни срабатывания	TTL, CMOS, LVCMOS3.3, LVCMOS2.5 или определяемый пользователем
Пределы установки уровня срабатывания, определяемого пользователем, В	± 10
Минимальная длительность импульса, нс	3,3

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики функционального генератора (опция)

Наименование характеристики	Значение
Основные формы сигнала ¹⁾	синусоидальная, прямоугольная, импульсная, пилообразная (треугольная), постоянный уровень, шумовой сигнал, произвольная
Количество каналов	1
Выходное сопротивление, Ом	50 ($\pm 2\%$)
Диапазон частот, Гц, для форм сигнала: - синусоидальный, шум (- 3 дБ) - прямоугольный, импульсный - треугольный (пилообразный) - произвольный	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $2,5 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $3 \cdot 10^5$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^6$
Разрешение по частоте, мкГц	1
Частота дискретизации для сигналов произвольной формы, МГц	125
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала	$\pm 5 \cdot 10^{-5}$
Диапазон установки выходного напряжения (размах от пика до пика), В - на нагрузке 50 Ом - на высокоомной нагрузке (1 МОм и выше)	от $2 \cdot 10^{-3}$ до 3 от $4 \cdot 10^{-3}$ до 6
Диапазон установки постоянного напряжения и напряжения смещения $U_{\text{пост(см)}}$ ²⁾ , В - на нагрузке 50 Ом - на высокоомной нагрузке (1 МОм и выше)	$\pm 1,5$ ± 3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки выходного синусоидального напряжения на частоте 10 кГц на нагрузке 50 Ом, мВ	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{уст}} + 3)$
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно уровня сигнала на частоте 10 кГц, дБ, не более (при выходном напряжении св. 2,5 В (размах))	$\pm 0,3$

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки постоянного напряжения и напряжения смещения на нагрузке 50 Ом, мВ	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{пост(см)}} + 3)$
Длительность фронта и среза прямоугольного и импульсного сигнала, нс, не более	24
Примечания ¹⁾ Дополнительно имеются 45 встроенных форм сигнала; ²⁾ Пределы установки смещения ограничены диапазоном установки выходного напряжения и определяются по формуле: $ U_{\text{см.}} \leq U_{\text{макс}} - U_{\text{уст}}/2$, где $U_{\text{макс}}$ – верхний предел установки выходного напряжения, мВ; $U_{\text{уст}}$ – установленный уровень выходного напряжения (размах), мВ; $U_{\text{см}}$ – установленный уровень постоянного напряжения и напряжения смещения (абсолютное значение), мВ.	

Таблица 5 – Основные технические характеристики осциллографов

Наименование характеристики	Значение
Число измерительных аналоговых каналов	4
Максимальная частота дискретизации на канал, ГГц - в реальном времени - в режиме «ESR»	5 10
Максимальная длина записи (на канал), МБ - в одноканальном режиме - в двухканальном режиме - в трех- или четырехканальном режиме - в режиме «Average» или «Hi-Res»	500 250 125 25
Разрешение по вертикали (АЦП), бит (переключаемое) - стандартное - режим «Hi-Res» ¹⁾	8 от 9 до 16
Напряжение сети питания, В - при частоте 50/60 Гц - при частоте 400 Гц	от 100 до 240 от 100 до 120
Потребляемая мощность, Вт, не более	193
Габаритные размеры, мм, не более (ширина × высота × глубина)	379×288×159
Масса, кг, не более	5,5
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +18 до +28 80
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (при температуре до +40 °С), %, не более	от 0 до +40 85
Примечание ¹⁾ В режиме «Hi-Res» полоса пропускания имеет ограничение	

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность осциллографов цифровых АКИП-4135

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Осциллограф цифровой	АКИП-4135/1, АКИП-4135/2, АКИП-4135/3	1 ¹⁾
Сетевой кабель	-	1
Осциллографический пробник	-	4
Руководство по эксплуатации	-	1
Примечание		
¹⁾ Модификация по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Назначение» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к осциллографам цифровым АКИП-4135

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

Приказ Росстандарта от 31.12.2019 № 3463 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения

Стандарт предприятия SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD. на осциллографы цифровые АКИП-4135. Certificate No. 07621Q8419R3M-GD/001

Изготовитель

«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.», Китай
3/F, Building 4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Road, Bao'an District, Shen Zhen,
China

Tel: +86 755 3661 5186

Fax: +86 755 3359 1582

<http://www.siglent.com/ens/>

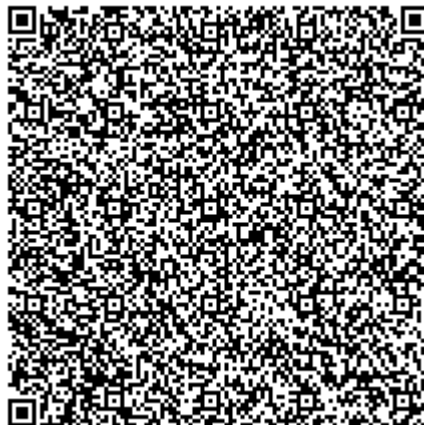
Испытательный центр

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

Юридический адрес: 115419, г. Москва, 2-й Донской проезд, д. 10, стр. 4, комната 31.

Тел. +7(495) 777-55-91; Факс +7(495) 640-30-23; E-mail: prist@prist.ru.

Аттестат аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312058 от 02 февраля 2017 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2022 г. № 1023

Регистрационный № 85335-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Стенд антенных измерений АИ-2

Назначение средства измерений

Стенд антенных измерений АИ-2 (далее – стенд) предназначен для измерений радиотехнических характеристик антенн.

Описание средства измерений

Принцип действия стенда основан на амплифазометрическом методе измерений характеристик антенн в частотной области методом ближней зоны с планарным сканированием. Оценка нормируемых радиотехнических характеристик испытываемых антенн осуществляется по результатам математической обработки измеренного на плоскости сканирования амплитудно-фазового распределения компонент электромагнитного поля, излучаемого (принимаемого) антенной.

Конструктивно стенд состоит из:

- плоского сканера, предназначенного для пространственного перемещения антенны-зонда в системе координат (X; Y; Z) вблизи апертуры испытываемой антенны;
- блока управления сканером, предназначенного для управления работой сканера;
- комплекта радиопоглощающего материала, предназначенного для укрытия конструкции сканера;
- анализатора цепей векторного (далее - ВАЦ), предназначенного для измерений отношения амплитуд и разности фаз опорного и зондирующего сигналов (комплексного коэффициента передачи системы «испытываемая антенна – антенна-зонд»). Зондирующий сигнал – это сигнал, подаваемый с выхода ВАЦ на вход испытываемой антенны и излучаемый ею, принимаемый далее антенной-зондом и поступающий на вход ВАЦ. Результат измерений комплексного коэффициента передачи системы «испытываемая антенна – антенна-зонд» передается на персональный компьютер (далее – ПЭВМ), где после его обработки получают значения нормируемых характеристик испытываемой антенны;
- комплекта антенн-зондов, предназначенных для измерений амплитудно-фазового распределения поля в ближней зоне;
- комплекта радиочастотных кабелей, предназначенных для коммутации функциональных узлов стенда;
- ПЭВМ, применяемой для управления стендом в процессе измерений, для обработки результатов измерений, их хранения и отображения.

Общий вид стенда, места пломбировки от несанкционированного доступа, нанесения наклейки «Знак утверждения типа», знака поверки и заводского номера представлены на рисунках 1,2. Заводской номер наносится на блок управления сканером в виде наклейки в формате «XXXX».

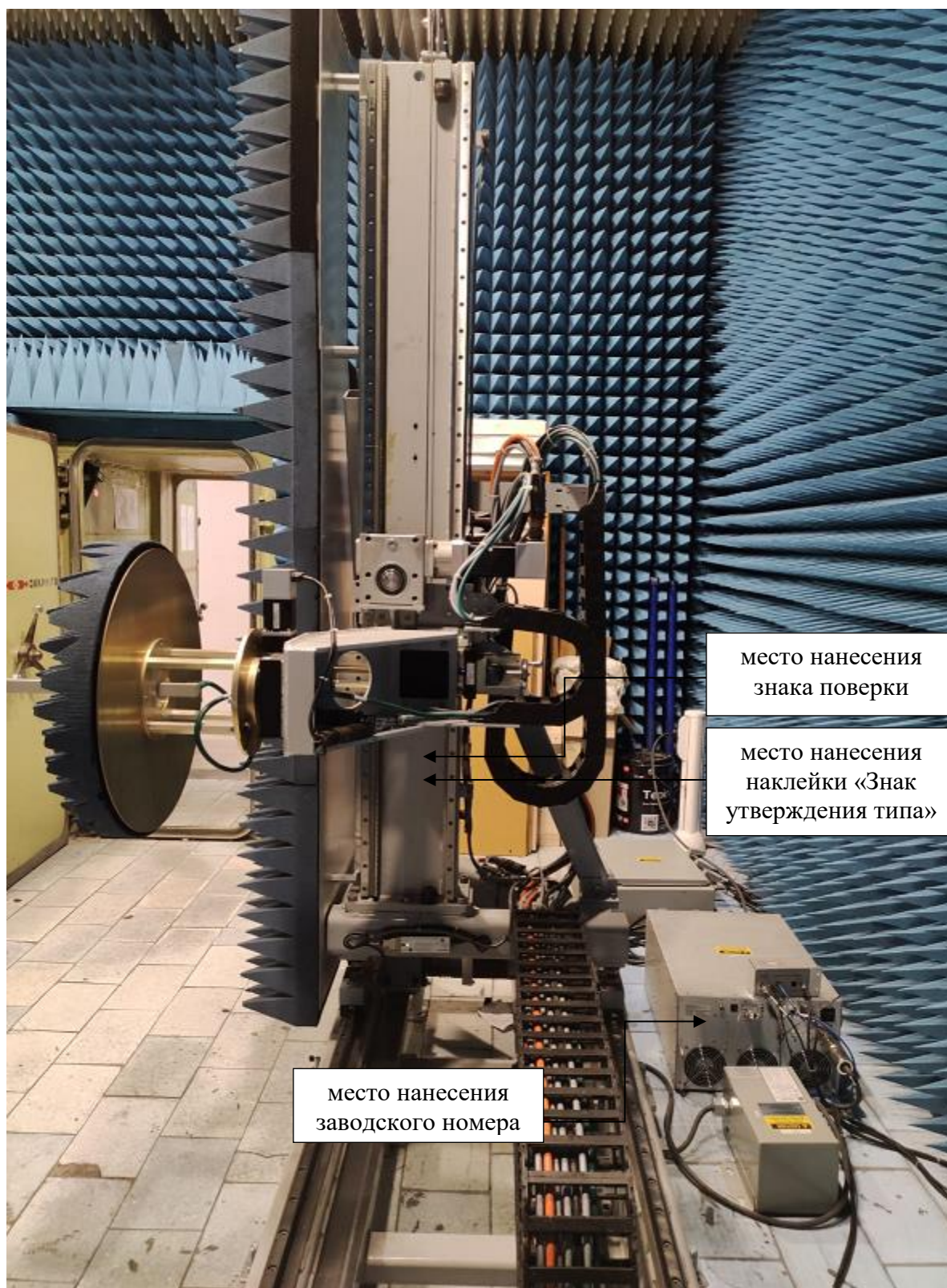


Рисунок 1 – Общий вид стенда



Рисунок 2 – Место пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) стенда осуществляет:

- управление элементами стенда и процессом измерений;
- обработку результатов измерений и получение значений радиотехнических характеристик измеряемой антенны;
- представление радиотехнических характеристик измеряемой антенны в виде соответствующих графиков и диаграмм;
- хранение результатов измерений и значений радиотехнических характеристик измеряемой антенны.

Метрологически значимая часть ПО стенда представляет собой специализированное ПО «MI-3000 Arena».

Специализированное ПО «MI-3000 Arena» предназначено для автоматизации работы стенда, ручного управления положением каретки сканера, настройки параметров работы ВАЦ, задания плана измерений и запуска измерений.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MI-3000 Arena
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0.5.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	ea48aad469b6092427f7187518d33e30 (алгоритм MD5)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 2,60 до 3,95 от 8,2 до 12,4
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений амплитудного распределения электромагнитного поля (при динамическом диапазоне измеренного амплитудного распределения не менее 60 дБ и кроссполаризационной развязке антенны-зонда не менее 20 дБ) при относительных уровнях амплитудного распределения, дБ:	
- 10 дБ	±0,3
- 20 дБ	±0,4
- 30 дБ	±0,5
- 40 дБ	±0,9
- 45 дБ	±1,5

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазового распределения электромагнитного поля (динамическом диапазоне измеренного амплитудного распределения не менее 60 дБ) при относительных уровнях амплитудного распределения, °: - 10 дБ - 20 дБ - 30 дБ - 40 дБ - 45 дБ	±3 ±4 ±5 ±6 ±10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений относительных уровней амплитудных диаграмм направленности (при динамическом диапазоне измеренного амплитудного распределения не менее 55 дБ и кроссполаризационной развязке антенны-зонда не менее 20 дБ) при относительных уровнях амплитудных диаграмм, дБ: - 10 дБ - 20 дБ - 30 дБ - 40 дБ - 45 дБ	±0,3 ±0,5 ±0,9 ±1,5 ±2,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазовых диаграмм направленности (при динамическом диапазоне измеренного амплитудного распределения не менее 55 дБ) при относительных уровнях амплитудных диаграмм, °: - 10 дБ - 20 дБ - 30 дБ - 40 дБ - 45 дБ	±4 ±5 ±7 ±10 ±16
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента усиления антенны методом замещения при коэффициенте стоячей волны по напряжению испытываемой антенны не более 2 и погрешности измерений коэффициента усиления эталонной антенны, дБ: 0,3 дБ 0,5 дБ 0,8 дБ 1,5 дБ 2,0 дБ	±0,5 ±0,7 ±1,0 ±1,7 ±2,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ширины главного лепестка амплитудной диаграммы направленности, °: - при ширине главного лепестка до 3° включ. - при ширине главного лепестка св. 3° до 10° включ. - при ширине главного лепестка св. 10° до 20°	±0,1 ±0,2 ±0,8

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Размер рабочей области сканирования (длина × высота), м	1,5×1,5
Сектор углов восстанавливаемых диаграмм направленности при планарном сканировании, не менее, °	±65
Габаритные размеры сканера, мм, не более: - длина - ширина - высота	2500 1200 2500
Напряжение электропитания от сети переменного тока частотой (50±0,4) Гц, В	от 198 до 242
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре +20 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	от 15 до 25 80 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель блока управления сканером методом наклейки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Стенд антенных измерений АИ-2 ЮАИК.411226.018 (зав. № 0001) в составе:	ЮАИК.411226.018	1 шт.
Плоский сканер	MI-6910-5x5м	1 шт.
Контроллер сбора данных	MI-788 (NAC)	1 шт.
Пробник-открытый конец волновода (2,6 - 3,95) ГГц	MI-6970-WR284	1 шт.
Пробник-открытый конец волновода (8,2 – 12,4) ГГц	MI-6970-WR90	1 к-т
Контроллер позиционера	MI-710C	2 к-т
Рабочая станция	MI-3003	1 шт.
Векторный анализатор цепей	-	1 шт.
Контрольная антенна	R&S HF907	1 шт.
CD диск с ПО		2 шт.
Комплект эксплуатационной документации	ЮАИК.411226.018ПС ЮАИК.411226.018РЭ	1 шт. 1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» ЮАИК.411226.018РЭ «Стенд антенных измерений АИ-2. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к стенду антенных измерений АИ-2

ГОСТ Р 8.851-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений ослабления электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 0 до 178 ГГц

Правообладатель

Акционерное общество «Конструкторское бюро «Аметист» (АО «КБ «Аметист»)
Адрес: 111123, г. Москва, ул. Плеханова, д. 6
ИНН 7723691017
Телефон +7(495) 679-34-01
Факс +7(495) 958-90-31
E-mail: info@kb-ametist.com

Изготовитель

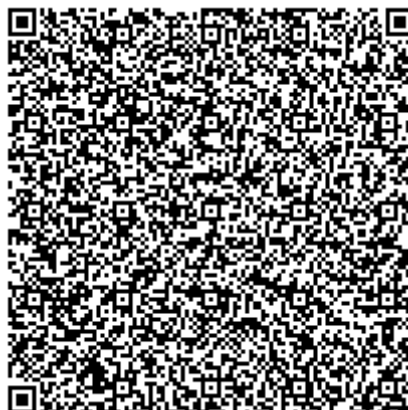
Акционерное общество «Конструкторское бюро «Аметист» (АО «КБ «Аметист»)
Адрес: 111123, г. Москва, ул. Плеханова, д. 6
ИНН 7723691017
Телефон +7(495) 679-34-01
Факс +7(495) 958-90-31
E-mail: info@kb-ametist.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13
Телефон +7(495) 583-99-23
Факс: +7(495) 583-99-48

Уникальный номер записи об аккредитации ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311314 от 31.08.2015



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2022 г. № 1023

Регистрационный № 85336-22

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приемники измерительные FSMR3000

Назначение средства измерений

Приемники измерительные FSMR3000 предназначены для измерений частоты, отношения мощностей, параметров амплитудной, частотной и фазовой модуляций радиотехнических сигналов, а также параметров их спектра.

Описание средства измерений

Принцип действия приемников измерительных FSMR3000 основан на гетеродинном переносе исследуемого сигнала на промежуточную частоту (ПЧ) и последующей его обработке с помощью аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) с блоком цифровой обработки. В низкочастотной области предусмотрена непосредственная подача сигнала на АЦП в обход смесителя. Для обеспечения линейности работы прибора измерения проводятся только на частоте настройки. Информация о сигнале, полученная в блоке цифровой обработки, выводится на экран прибора в виде цифровых шкал и значений. Дополнительно приемники измерительные FSMR3000 могут быть оснащены опциями анализатора спектра с подавлением зеркального канала приема гетеродинного приемника с помощью фильтров, а также измерений фазовых и амплитудных шумов по кросс-корреляционной схеме.

Конструктивно приемники измерительные FSMR3000 выполнены в виде настольного лабораторного прибора и работают под управлением встроенного персонального компьютера с операционной системой Windows.

Результаты измерений выводятся на экран дисплея приборов в графическом виде и могут быть сохранены в цифровой форме. Для работы в составе автоматизированных систем приемники измерительные FSMR3000 обеспечивают подключение по интерфейсам LAN и GPIB.

К данному типу приемников именованных FSMR3000 относятся следующие модификации: FSMR3008, FSMR3026, FSMR3050. Модификации отличаются диапазоном рабочих частот и могут иметь следующие опции:

- B1 – опция анализатора спектра;
- B4 – опция генератора опорной частоты повышенной точности;
- B8\B8E – опции фильтров ПЧ свыше 10 МГц (до 40 МГц для B8E, до 80 МГц для B8);
- B24 – опции предусилителя (B24.08 для модификации FSMR3008, B24.26 для модификации FSMR3026, B24.49 или B24.50 для модификации FSMR3050);
- B60 – опция измерителя фазовых шумов;
- B80 – опция полосы анализа сигналов 80 МГц;
- K70 – опция анализа сигналов с квадратурной модуляцией.

Знак поверки может наноситься на верхнюю панель приемников именительных FSMR3000.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, в формате шести цифр наносится методом наклейки на заднюю панель.

Информация о модификации СИ наносится методом наклейки на переднюю панель.

Для предотвращения несанкционированного доступа приемники измерительные FSMR3000 имеют защитную наклейку завода-изготовителя, закрывающую стык передней или задней панели прибора и корпуса прибора.

Общий вид приемников измерительных FSMR3000, обозначение мест для нанесения знака утверждения типа средства измерений и модификации средства измерений, представлены на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ, представлены на рисунке 2.

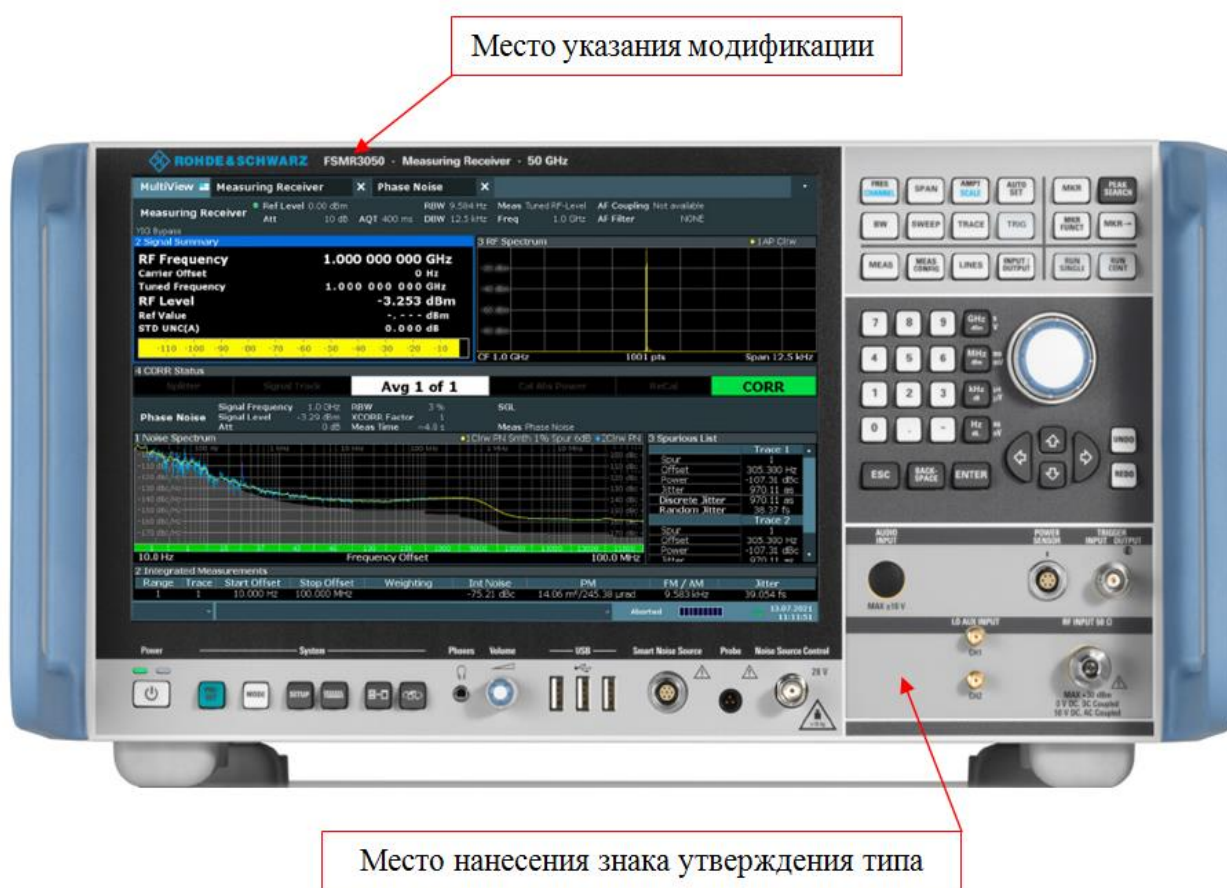


Рисунок 1 - Общий вид средства измерений

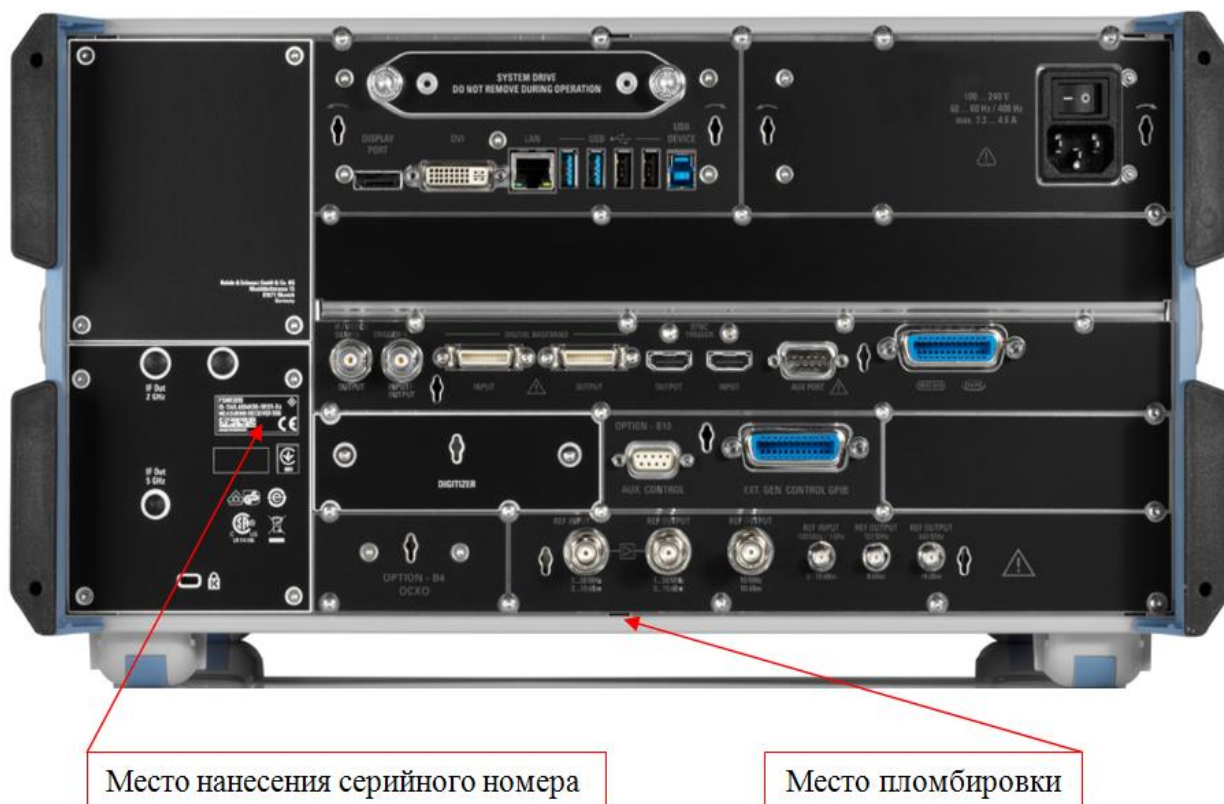


Рисунок 2- Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения серийного номера СИ

Программное обеспечение

Программное обеспечение «FW FSMR3000» предназначено для управления режимами работы приемников измерительных FSMR3000, обработки измерительных сигналов, управления работой приборов в процессе проведения измерений, отображения хода измерений. Программное обеспечение «FW FSMR3000» предназначено только для работы с приемниками измерительными FSMR3000 и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих приборов.

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик приемников измерительных FSMR3000 за пределы допускаемых значений. Уровень защиты программного обеспечения «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FW FSMR3000
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.01
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики. Параметры приемников измерительных

Наименование характеристики			Значение
1			2
Диапазон частот, Гц		модификация FSMR3008	от $1 \cdot 10^5$ до $8 \cdot 10^9$
		модификация FSMR3026	от $1 \cdot 10^5$ до $2,65 \cdot 10^{10}$
		модификация FSMR3050	от $1 \cdot 10^5$ до $5 \cdot 10^{10}$
КСВН входа при аттенуаторе СВЧ 10 дБ в диапазоне частот, не более	модификация FSMR3008	от 10 МГц до 1 ГГц включ.	1,2
		св. 1 до 3,6 ГГц включ.	1,5
		св. 3,6 до 8 ГГц	2,0
	модификации FSMR3026, FSMR3050	от 10 МГц до 3,5 ГГц включ.	1,2
		св.3,5 до 8 ГГц включ.	1,5
		св. 8 до 18 ГГц включ.	1,5
		св. 18 до 26,5 ГГц включ.	2,0
		св. 26,5 до 40 ГГц включ.	2,5
		св. 40 до 50 ГГц	3,0
Номинальное значение частоты опорного генератора, Гц			$1 \cdot 10^7$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты опорного генератора		Штатно	$\pm 2 \cdot 10^{-7}$
		опция В4	$\pm 3 \cdot 10^{-8}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты F _{изм} в режиме частотомера для отношения сигнал/шум более 25 дБ, Гц			$\pm(\delta_{\text{оп}} \cdot F_{\text{изм}} + R)$
Разрешение частотомера R, Гц			0,001
Чувствительность частотомера в диапазоне частот, дБ (1 мВт), не менее		от 100 кГц до 26,5 ГГц включ.	-120
		св. 26,5 до 50 ГГц	-100
Полосы пропускания фильтров ПЧ с шагом 1-2-3-5, Гц			от 1 до 10^7
Максимальный уровень измеряемой мощности, дБ (1 мВт)			30
Минимальный отображаемый уровень мощности собственных шумов N _{РА} ^{ОН} с включенным предусилителем (только с опцией В24) при фильтре ПЧ 10 Гц, дБ (1 мВт), в диапазоне частот, не менее	модификации FSMR3008, FSMR3026	от 100кГц до 2 МГц включ.	-137
		св. 2 до 10 МГц включ.	-140
		св. 10 МГц до 3,1 ГГц включ.	-152
		св. 3,1 до 19,2 ГГц включ.	-140
		св. 19,2 до 26,5 ГГц	-122
	модификация FSMR3050	от 100 кГц до 2 МГц включ.	-137
		св. 2 до 10 МГц включ.	-140
		св. 10 МГц до 3,1 ГГц включ.	-150
		св. 3,1 до 19,2 ГГц включ.	-140
		св. 19,2 до 26,5 ГГц включ.	-123
		св. 26,5 до 31,2 ГГц включ.	-136
		св. 31,2 до 41 ГГц включ.	-126
		св. 41 до 45 ГГц включ.	-118
		св. 45 до 50 ГГц	-110

Продолжение таблицы 2

1		2
Минимальный отображаемый уровень мощности собственных шумов N_{PA}^{OFF} с выключенным предусилителем (с опцией В24) или без предусилителя (опция В24 отсутствует), дБ, не более		$N_{PA}^{ON}+25$
Диапазон измерений уровня мощности (при $N = N_{PA}^{ON}$ или N_{PA}^{OFF}), дБ (1 мВт)		от (N+30) до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления А, дБ, без учета погрешности рассогласования, дБ, в диапазоне частот	от 100 кГц до 40 ГГц включ.	$\pm (0,015+0,0005 \cdot (10+A-A \bmod 10))$
	св. 40 до 50 ГГц	$\pm (0,025+0,0005 \cdot (10+A-A \bmod 10))$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности входного сигнала при аттенуаторе СВЧ 10 дБ и выключенном или отсутствующим предусилителе, дБ, в диапазоне частот	от 100 кГц до 8 ГГц включ.	± 1
	св. 8 до 18 ГГц включ.	± 2
	св. 18 до 50 ГГц	± 3

Таблица 3 – Метрологические характеристики. Параметры измерений модуляции

Наименование характеристики		Значение
1		2
Амплитудная модуляция (АМ)		
Диапазон измерений пикового значения коэффициента амплитудной модуляции K_{AM} , %		от 0 до 100
Диапазон модулирующих частот для режима АМ для диапазонов несущих частот, Гц	от 100 кГц до 10 МГц включ.	от 10 до $1 \cdot 10^4$
	св. 10 МГц до 50 ГГц	от 10 до $1 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений K_{AM} в диапазоне модулирующих частот, %	от 10 Гц до 100 кГц включ.	$\pm(0,2 + 0,002 \cdot K_{AM})$
	св. 100 кГц до 1 МГц	$\pm(0,2 + 0,01 \cdot K_{AM})$
Частотная модуляция (ЧМ)		
Максимальные значения девиации частоты $F_{ДЕВ}$ входного сигнала для сигналов с ЧМ в диапазоне несущих частот, Гц	от 100 кГц до 10 МГц включ.	$5 \cdot 10^4$
	св. 10 МГц до 1 ГГц включ.	$5 \cdot 10^6$
	св. 1 до 50 ГГц	$16 \cdot 10^6$
Диапазон модулирующих частот $F_{МОД}$ для режима ЧМ для диапазонов несущих частот, Гц	от 100 кГц до 10 МГц включ.	от 10 до $1 \cdot 10^4$
	св. 10 МГц до 50 ГГц	от 10 до $5 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений девиации частоты при полосе анализа от $3,3 \cdot (F_{МОД} + F_{ДЕВ})$ до $10 \cdot (F_{МОД} + F_{ДЕВ})$ для $F_{МОД} \leq 1$ МГц, Гц		$\pm(0,005 \cdot (F_{МОД} + F_{ДЕВ}) + 5)$

Продолжение таблицы 3

1		2
Фазовая модуляция (ФМ)		
Максимальная девиации фазы входного сигнала $\Phi_{\text{ДЕВ}}$ для сигналов с ФМ в диапазоне несущих частот, радиан		Min (10000; $1,6 \cdot 10^6 / F_{\text{МОД}}$)
Диапазон модулирующих частот $F_{\text{МОД}}$ для режима ФМ для диапазонов несущих частот, Гц	от 100 кГц до 10 МГц включ.	от 10 до $1 \cdot 10^4$
	св. 10 МГц до 50 ГГц	от 10 до $5 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений девиации фазы при полосе анализа от $3,3 \cdot F_{\text{МОД}} \cdot (\Phi_{\text{ДЕВ}} + 1)$ до $10 \cdot F_{\text{МОД}} \cdot (\Phi_{\text{ДЕВ}} + 1)$ для $F_{\text{МОД}} \leq 1$ МГц, радиан		$\pm(0,005 \cdot \Phi_{\text{ДЕВ}} + 0,002)$
Неравномерность АЧХ фильтров для демодулированного сигнала, %, не более		1

Таблица 4 – Метрологические характеристики. Режим анализатора спектра

Наименование характеристики		Значение
1		2
Диапазон частот, Гц	модификация FSMR3008	от 2 до $8 \cdot 10^9$
	модификация FSMR3026	от 2 до $2,65 \cdot 10^{10}$
	модификация FSMR3050	от 2 до $5 \cdot 10^{10}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты $F_{\text{ИЗМ}}$ в режиме частотомера, Гц		$\pm(\delta_{\text{оп}} \cdot F_{\text{ИЗМ}} + R)$
Разрешение частотомера R, Гц		0,001
Диапазон полос обзора, Гц		от 0 до полного диапазона частот
Уровень фазовых шумов на частоте 1 Гц в полосе пропускания 1 Гц относительно уровня несущей, при отстройке от несущей, дБн/Гц ¹ , не более	100 Гц	-106
	1 кГц	-125
	10 кГц	-134
	100 кГц	-136
	1 МГц	-145
Полосы пропускания фильтров ПЧ по уровню минус 3 дБ и полосы пропускания видеофильтров с шагом 1-2-3-5, Гц	штатно	от 1 до $1 \cdot 10^7$
	дополнительно с опцией В8Е	$2 \cdot 10^7$, $4 \cdot 10^7$
	дополнительно с опцией В8	$2 \cdot 10^7$, $4 \cdot 10^7$, $5 \cdot 10^7$, $8 \cdot 10^7$
Полоса анализа сигналов, Гц	штатно	$1 \cdot 10^7$
	дополнительно с опцией В80	$8 \cdot 10^7$
Диапазон измеряемых уровней, дБ (1 мВт)		от среднего уровня шумов до +30
Средний уровень собственных шумов, приведенный к 1 Гц, в диапазоне частот, в зависимости от состояния предусилителя, дБ (1 мВт), не более		см. таблицы 5 и 6

¹ Здесь и далее: дБн/Гц - дБ относительно уровня несущей, приведенное к полосе пропускания 1 Гц

Продолжение таблицы 4

1		2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности входного сигнала минус 10 дБ (1 мВт) на частоте 64 МГц, дБ		±0,2
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно уровня на частоте 64 МГц в зависимости от состояния аттенюатора СВЧ и предусилителя и диапазона частот, дБ, не более		см. таблицу 7
Диапазон и шаг перестройки аттенюатора СВЧ, дБ		от 0 до 75 через 5
Диапазон и шаг перестройки аттенюатора ПЧ, дБ		от 0 до 25 через 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности входного сигнала из-за переключения ослабления аттенюатора СВЧ на частоте 64 МГц относительно ослабления 10 дБ, дБ		±0,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности входного сигнала из-за переключения полосы пропускания фильтров ПЧ относительно полосы пропускания 10 кГц, дБ		±0,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности входного сигнала из-за нелинейности шкалы (при отношении сигнал/шум не менее 16 дБ), в диапазоне измерений уровня от 0 до минус 70 дБ, дБ		±0,1
Доверительные границы абсолютной погрешности измерений уровня мощности входного сигнала в диапазоне от минус 70 дБ до 0 дБ относительно опорного уровня минус 10 дБ (1 мВт), при отношении сигнал/шум не менее 20 дБ, ВЧ ослаблении 10 дБ, 20 дБ, 30 дБ, 40 дБ, выключенном или отсутствующим предусилителе, включенном преселекторе, вероятность 0,95, в зависимости от диапазона частот, дБ	от 9 кГц до 10 МГц включ.	±0,40
	св. 10 МГц до 3,6 ГГц включ.	±0,35
	св. 3,6 до 8 ГГц включ.	±0,5
	св. 8 до 22 ГГц включ.	±1,4
	св. 22 до 26,5 ГГц включ.	±1,7
	св. 26,5 до 50 ГГц	±2,5
Относительный уровень интермодуляционных искажений 3-го порядка $L_{имз}$, выраженный в виде точки пересечения 3-го порядка (ТОИ)*, в диапазоне частот, при выключенном или отсутствующим предусилителе и включенном преселекторе, дБ (1 мВт), не менее	от 10 МГц до 1 ГГц включ.	25
	св. 1 до 3 ГГц включ.	20
	св. 3 до 8 ГГц включ.	17
	св. 8 до 10 ГГц включ.	8
	св. 10 до 50 ГГц	10
*ТОИ = $(2 \cdot L_{смес} - L_{имз})/2$, где: $L_{смес}$ – уровень входного сигнала смесителя, дБ (1 мВт)		
Уровень подавления каналов приема зеркальных частот, промежуточных частот, дБ (1 мВт) относительно несущей, не более		-90
Уровень остаточных сигналов комбинационных частот, в диапазоне частот, дБ (1 мВт), не более	от 2 Гц до 1 МГц включ.	-90
	св. 1 МГц до 8,9 ГГц включ.	-110
	св. 8,9 до 26,5 ГГц включ.	-100
	св. 26,5 до 50 ГГц	-90

Окончание таблицы 4

1	2
Остаточное среднеквадратическое значение векторной ошибки модуляции для модуляции QPSK и частоты несущей 1 ГГц в зависимости от скорости модуляции для опции K70, %, не более	100 кГц
	1 МГц
	10 МГц
	0,3
	0,4
	0,6

Таблица 5 – Метрологические характеристики. Режим анализатора спектра. Средний уровень собственных шумов, приведенный к полосе пропускания 1 Гц, в диапазоне частот, при отсутствии или выключенном предусилителе, дБ (1 мВт), не более

Диапазон частот	Предусилитель: выключен или отсутствует
от 2 до 100 Гц включ.	-103
св. 100 Гц до 1 кГц включ.	-120
св. 1 до 9 кГц включ.	-135
св. 9 кГц до 1 МГц включ.	-145
св. 1 МГц до 1 ГГц включ.	-149
св. 1 до 3 ГГц включ.	-150
св. 3 до 8 ГГц включ.	-150
св. 8 до 13,6 ГГц включ.	-148
св. 13,6 до 18 ГГц включ.	-147
св. 18 до 25 ГГц включ.	-145
св. 25 до 34 ГГц включ.	-140
св. 34 до 40 ГГц включ.	-137
св. 40 до 43,5 ГГц включ.	-135
св. 43,5 до 47 ГГц включ.	-133
св. 47 до 49 ГГц включ.	-131
св. 49 до 50 ГГц	-129

Таблица 6 – Метрологические характеристики. Режим анализатора спектра. Средний уровень собственных шумов, приведенный к полосе пропускания 1 Гц, в диапазоне частот, при включенном предусилителе, дБ (1 мВт), не более

Диапазон частот	модификации FSMR3008, FSMR3026	модификация FSMR3050 (для B24.49/B24.50)
1	2	3
от 100 кГц до 60 МГц включ.	-160	-160
св. 60 МГц до 3 ГГц включ.	-165	-165
св. 3 до 8 ГГц включ.	-162	-160
св. 8 до 18 ГГц включ.	-162	-162
св. 18 до 23 ГГц включ.	-160	-160
св. 23 до 26,5 ГГц включ.	-156	-160
св. 26,5 до 40 ГГц включ.	-	-158
св. 40 до 43,5 ГГц включ.	-	-157
св. 43,5 до 47 ГГц включ.	-	-149/-155
св. 47 до 50 ГГц	-	-149/-153

Таблица 7– Метрологические характеристики. Режим анализатора спектра. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно уровня на частоте 64 МГц, дБ

Диапазон частот	СВЧ аттенуатор от 10 до 40 дБ. Предусилитель выключен или отсутствует	СВЧ аттенуатор от 0 до 20 дБ. Предусилитель включен
от 2 Гц до 9 кГц включ.	$\pm 1,0$	-
св. 9 кГц до 10 МГц включ.	$\pm 0,45$	-
св. 10 МГц до 3,6 ГГц включ.	$\pm 0,35$	$\pm 0,6$
св. 3,6 до 8 ГГц включ.	$\pm 0,6$	$\pm 0,8$
св. 8 до 22 ГГц включ.	$\pm 1,5$	$\pm 2,0$
св. 22 до 26,5 ГГц включ.	$\pm 2,0$	$\pm 2,5$
св. 26,5 до 50 ГГц	$\pm 2,5$	$\pm 3,0$

Таблица 8 – Метрологические характеристики. Режим измерителя фазовых шумов

Наименование характеристики		Значение
1		2
Диапазон входных уровней сигнала для режима измерителя фазовых шумов, дБ (1 мВт)		от -40 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности входного сигнала, при уровне мощности входного сигнала от минус 20 до плюс 15 дБ (1 мВт), в диапазонах частот, дБ	от 1 МГц до 8 ГГц включ.	± 1
	св. 8 ГГц до 18 ГГц включ.	± 2
	св. 18 до 50 ГГц	± 3
Диапазон отстроек ΔF от частоты несущей F при измерении фазового шума, в диапазонах частот, Гц	до 3,33 ГГц	от 10^{-2} до $0,3 \cdot F$
	свыше 3,33 ГГц	от 10^{-2} до 10^9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазового шума при уровне измеряемого фазового шума на 15 дБ больше уровня собственных фазовых шумов прибора, в диапазонах отстроек ΔF , дБ	от 100 Гц до 1 МГц включ.	$\pm 1,5$
	св.1 до 30 МГц включ.	± 2
Уровень собственных фазовых шумов дБн/Гц, не более	см. таблицу 9	
Диапазон отстроек ΔF от частоты несущей F при измерении амплитудного шума, в диапазонах частот, Гц	до 100 МГц	от 10^{-2} до $0,3 \cdot F$
	свыше 100 МГц	от 10^{-2} до $3 \cdot 10^7$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений амплитудного шума, в диапазонах отстроек ΔF , дБ	от 1 Гц до 1 МГц включ.	± 2
	св.1 до 30 МГц	$\pm 2,5$
Уровень собственных амплитудных шумов, дБн/Гц, не более	см. таблицу 10	
Уменьшение уровня собственных фазовых и амплитудных шумов кросскорреляционной обработкой, в зависимости от количества корреляций, дБ, не менее	10 корреляций	5
	100 корреляций	10
	1000 корреляций	15
	10000 корреляций	20

Таблица 9 – Метрологические характеристики. Режим измерителя фазовых шумов. Уровень собственных фазовых шумов при начальной отстройке 1 Гц, количестве корреляций 1 (авто) и уровне сигнала ≥ 10 дБ (1 мВт), дБн/Гц, не более

Частота несущей F	Частота отстройки ΔF						
	100 Гц	1 кГц	10 кГц	100 кГц	1 МГц	10 МГц	30 МГц
1 МГц	-140	-158	-170	-170			
10 МГц	-140	-158	-170	-170	-170	-	-
100 МГц	-133	-157	-167	-170	-172	-172	-172
1 ГГц	-113	-142	-157	-160	-167	-168	-168
3 ГГц	-103	-132	-147	-150	-160	-168	-168
7 ГГц	-96	-125	-140	-143	-153	-168	-168
10 ГГц	-93	-122	-137	-140	-150	-168	-168
16 ГГц	-89	-118	-133	-136	-146	-165	-165
26 ГГц	-85	-114	-129	-132	-142	-161	-161
50 ГГц	-79	-108	-123	-126	-136	-158	-158

Таблица 10 – Метрологические характеристики. Режим измерителя фазовых шумов. Уровень собственных амплитудных шумов, при начальной отстройке 1 Гц, количестве корреляций 1 (авто) и уровне сигнала ≥ 10 дБ (1 мВт), дБн/Гц, не более

Частота несущей F	Частота отстройки ΔF								
	1 Гц	10 Гц	100 Гц	1 кГц	10 кГц	100 кГц	1 МГц	10 МГц	30 МГц
от 100 МГц до 1 ГГц включ.	-102	-117	-132	-147	-155	-165	-165	-165	-165
св. 1 до 12 ГГц включ.	-97	-112	-127	-142	-152	-160	-165	-165	-165
св. 12 до 18 ГГц включ.	-87	-102	-117	-132	-147	-160	-165	-165	-165
св. 18 до 33 ГГц включ.	-77	-92	-107	-122	-137	-150	-160	-165	-165
св. 33 до 50 ГГц	-67	-82	-97	-112	-127	-140	-150	-160	-160

Таблица 11 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики		Значение
1		2
Тип разъема	модификация FSMR3008	Тип N, «розетка»
	модификация FSMR3026	3,5 мм, «вилка»
	модификация FSMR3050	1,85 мм, «вилка»
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, %		от +20 до +30 от 30 до 80
Условия хранения и транспортирования: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, %		от -40 до +70 от 20 до 90

Продолжение таблицы 11

1		2
Масса, кг, не более		25
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм		462×240×504
Параметры электрического питания	- напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 100 до 240 от 50 до 60
Потребляемая мощность, Вт, не более		350
Время прогрева, ч		
- для измерений ослабления в режиме измерительного приемника		4
- для остальных режимов		1

Знак утверждения типа наносится

на переднюю панель приемников измерительных FSMR3000 в соответствии с рисунком 1 методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 12 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Приемники измерительные FSMR3000	модификация FSMR3008 или FSMR3026 или FSMR3050	1 шт.
Опция анализатора спектра	B1	по отдельному заказу
Опция генератора опорной частоты повышенной точности	B4	по отдельному заказу
Опция фильтров ПЧ свыше 10 до 80 МГц	B8	по отдельному заказу
Опция фильтров ПЧ свыше 10 до 40 МГц	B8E	по отдельному заказу
Опция предусилителя для модификации FSMR3008	B24.08	по отдельному заказу
Опция предусилителя для модификации FSMR3026	B24.26	по отдельному заказу
Опции предусилителя для модификации FSMR3050	B24.49 или B24.50	по отдельному заказу
Опция измерителя фазовых шумов	B60	по отдельному заказу
Опция полосы анализа сигналов 80 МГц	B80	по отдельному заказу
Опция анализа сигналов с квадратурной модуляцией	K70	по отдельному заказу
Комплект ЗИП	-	1 компл.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8 “Порядок работы” руководства по эксплуатации

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приемникам измерительным FSMR3000

Приказ Росстандарта от 31.07.2018 № 1621 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3461 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 № 2839 от 29.12.2018 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,50 до 78,33 ГГц

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3383 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений ослабления напряжения постоянного тока и электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 20 Гц до 178,4 ГГц

Приказ Росстандарта от 01.02.2022 № 233 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений девиации частоты

ГОСТ Р 8.717-2010 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента амплитудной модуляции высокочастотных колебаний

Техническая документация изготовителя фирмы "Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG"

Правообладатель

"Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG", Германия
Адрес: Muehldorfstrasse 15, 81671 Munich, Germany
Телефон: +49 89 41 29 0
Факс: +49 89 41 29 12 164
Web-сайт: <https://www.rohde-schwarz.com>
E-mail: customersupport@rohde-schwarz.com

Изготовитель

"Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG", Германия
Адрес: Muehldorfstrasse 15, 81671 Munich, Germany
Телефон: +49 89 41 29 0
Факс: +49 89 41 29 12 164
Web-сайт: <https://www.rohde-schwarz.com>
E-mail: customersupport@rohde-schwarz.com

Испытательный центр

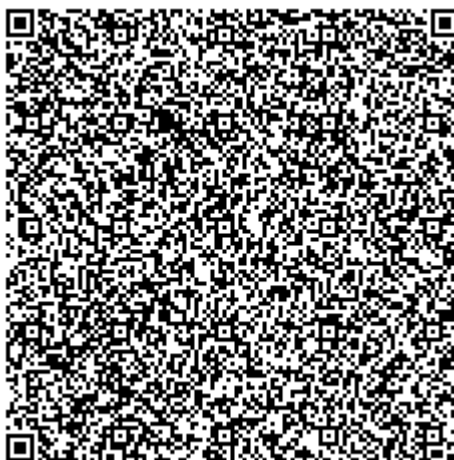
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2022 г. № 1023

Регистрационный № 85337-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи переменного тока SWMU-R

Назначение средства измерений

Преобразователи переменного тока SWMU-R (далее – преобразователи) предназначены для измерения и преобразования силы переменного тока в гальванически изолированные от входа сигналы аналоговых интерфейсов «токовая петля» и униполярное напряжение, пропорциональные среднеквадратическому значению силы входного переменного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей состоит в преобразовании среднеквадратических значений силы входного переменного тока в сигналы аналоговых интерфейсов с выходом по току и напряжению.

После масштабного преобразования сигнала силы входного переменного тока входным трансформатором тока, он детектируется и одновременно преобразуется в сигналы интерфейсов «токовая петля 0...20 (4...20) мА» и униполярное напряжение 0...10 (2...10) В.

В преобразователе используется детектор средних значений, а выходные сигналы пропорциональны среднеквадратическому значению силы тока, вычисленному по измеренному среднему значению для синусоидальной формы сигнала.

Преобразователь содержит трансформатор тока, детектор, интерфейсные схемы и стабилизированный источник питания.

Питание различных модификаций преобразователей осуществляется от источника измеряемого тока или от внешнего источника переменного или постоянного тока. В зависимости от типа применяемого питания конструкция цепей питания преобразователей различна и может включать в себя трансформатор, выпрямитель или стабилизатор питания. В связи с этим масса преобразователей может быть различна.

Конструктивно преобразователи состоят из трансформатора тока и печатной платы с электронными схемами, размещенными в корпусе из изолирующего материала.

Трансформатор тока имеет магнитопровод с отверстием и намотанной на нем вторичной обмоткой. Для преобразователей с номинальным первичным током 15 А и выше через отверстие магнитопровода при монтаже пропускается шина или кабель, играющие роль первичной обмотки. Для получения отличного от номинального коэффициента преобразования вместо шины может быть намотана первичная обмотка из нескольких витков провода или кабеля. Преобразователи с первичным током 10 А и ниже имеют встроенную первичную обмотку, выведенную на корпус посредством винтовых клемм для подключения к измеряемой цепи.

Выводы сигналов интерфейсов и входы от внешних источников питания имеют зажимы с фиксацией винтами. Преобразователи могут крепиться на шину, монтажную 35 мм DIN-рейку или любую поверхность с помощью винтов.

Преобразователи предназначены для работы в составе измерительных и управляющих систем.

Выпускаются следующие модификации преобразователей: SWMU-R 31.51, SWMU-R 31.52, SWMU-R 32.51, SWMU-R 32.52, SWMU-R 41.51, SWMU-R 41.52, SWMU-R 42.51 и SWMU-R 42.52, отличающиеся номинальными входными токами, диапазонами выходных сигналов постоянного тока или напряжения, габаритными размерами и схемами питания.

Общий вид преобразователей представлен на рисунке 1. Пломбирование преобразователей не проводится, т.к. они имеют клееный корпус с отсутствием доступа для несанкционированной настройки.



SWMU-R 31.51, SWMU-R 32.51,
SWMU-R 31.52, SWMU-R 32.52



SWMU-R 41.51,
SWMU-R 42.51



SWMU-R 41.52,
SWMU-R 42.52

Рисунок 1 – Внешний вид преобразователей

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	SWMU-R 31.51	SWMU-R 31.52	SWMU-R 32.51	SWMU-R 32.52
Номинальный входной ток I _N , А	15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 75; 100; 150; 200; 250; 300; 400; 500; 600; 750	1; 5; 10	40; 50; 60; 75; 100; 150; 200; 250; 300; 400; 500; 600; 750	1; 5; 10
Диапазон преобразования входного тока, %	(0-120)·I _N		(15-120)·I _N	
Диапазон выходного сигнала постоянного тока или напряжения	0-20 мА и 0-10 В; 4-20 мА и 0-10 В; 0-20 мА и 2-10 В; 4-20 мА и 2-10 В		0-20 мА и 0-10 В	
Номинальная частота, Гц	50; 60			
Класс точности	0,5			

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение			
	SWMU-R 41.51	SWMU-R 41.52	SWMU-R 42.51	SWMU-R 42.52
Номинальный входной ток I _N , А	15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 75; 100; 150; 200; 250; 300; 400; 500; 600; 750; 800	1; 5; 10	40; 50; 60; 75; 100; 150; 200; 250; 300; 400; 500; 600; 750; 800	1; 5; 10
Диапазон преобразования входного тока, %	(0-120)·I _N		(15-120)·I _N	
Диапазон выходного сигнала постоянного тока или напряжения	0-20 мА и 0-10 В; 4-20 мА и 0-10 В; 0-20 мА и 2-10 В; 4-20 мА и 2-10 В		0-20 мА и 0-10 В	
Номинальная частота, Гц	50; 60			
Класс точности	0,5			

Таблица 2 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Допустимое время перегрузки по входному току, с: - $1,5 \cdot I_N$ - $8 \cdot I_N$	неограниченно 40
Интерфейс «токовая петля» 0-20 мА и 4-20 мА: - максимальное сопротивление нагрузки, Ом - максимальный ток, мА - максимальное напряжение под нагрузкой, В - пульсации, размах, %, не более	500 34 15 1
Интерфейс «напряжение 0-10 В и (2-10) В»: - минимальное сопротивление нагрузки, кОм - максимальное выходное напряжение, В - пульсации, размах, %, не более	10 18 1
Время установления рабочего режима, мин, не более	5
Напряжение внешнего питания, В*: - переменный ток - постоянный ток	230±23 24±3,6
Потребляемая мощность от измерительной цепи, В·А, не более - при питании от независимой цепи питания - при питании от измеряемого сигнала	1,0 2,5
Потребляемая мощность от цепи питания, В·А, не более	1,5
Электрическая прочность изоляции 50 Гц/1 мин, В - активных цепей и питания на корпус - питания на выходы интерфейсов	4000 500
Сопротивление изоляции в рабочих условиях, МОм, не менее	5

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (ширина х высота х длина), мм, не более	
- модификации SWMU-R 31.51; SWMU-R 31.52; SWMU-R 32.51; SWMU-R 32.52;	72x118x80
- модификации SWMU-R 41.51, SWMU-R 41.52, SWMU-R 42.51, SWMU-R 42.52	72x135x80
Масса, г, не более:	
- при питании от измеряемого сигнала	600
- при питании постоянным током	250
-при питании переменным током	350
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура, °С	от минус 5 до плюс 40
- относительная влажность при +25°С, %	30-80
- атмосферное давление, мм рт.ст.	650-800
Наработка до отказа, ч, не менее	100 000
Срок службы, лет, не менее	10
Примечание: *модификации SWMU-R 32.51, SWMU-R 32.52, SWMU-R 42.51 и SWMU-R 42.52 без подачи вспомогательного напряжения	

Знак утверждения типа

наносится на табличку преобразователя методом трафаретной или термотрансферной печати, лазерной гравировки или наклейки и в руководство по эксплуатации, совмещенное с паспортом типографским способом.

Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Преобразователь переменного тока	SWMU-R	1 шт.
Руководство по эксплуатации совмещенное с паспортом	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 руководства по эксплуатации, совмещенного с паспортом.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р МЭК 60688-2015 «Преобразователи электрические измерительные для преобразования электрических параметров переменного и постоянного тока в аналоговые и цифровые сигналы»;

Приказ №3457 от 30.12.2019 г. Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

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

Техническая документация завода-изготовителя.

Правообладатель

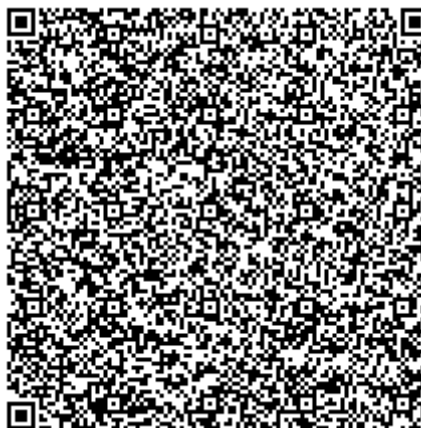
Фирма «MBS AG», Германия
Адрес: Eisbachstraße 51, D-74429 Sulzbach-Laufen
Телефон: +49 7976 9851-0
Факс: +49 7976 9851-90
Web-сайт: www.mbs-ag.com
E-mail: info@mbs-ag.com

Изготовитель

Фирма «MBS AG», Германия
Адрес: Eisbachstraße 51, D-74429 Sulzbach-Laufen
Телефон: +49 7976 9851-0
Факс: +49 7976 9851-90
Web-сайт: www.mbs-ag.com
E-mail: info@mbs-ag.com

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 № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2022 г. № 1023

Регистрационный № 85338-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Новокуйбышевская (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) АИИС КУЭ ЕНЭС, включающий центры сбора и обработки данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА) и Магистральных электрических сетей (МЭС), устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналобразующую 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 проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

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. В состав ИВК входит УССВ ИВК, принимающий сигналы спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС/GPS. УССВ ИВК обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию часов сервера сбора ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC (SU).

Сервер сбора обеспечивает автоматическую коррекцию часов УСПД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и часов сервера сбора более чем на 1 с, с интервалом проверки текущего времени не более 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.

СОЕВ обеспечивает синхронизацию времени компонентов АИИС КУЭ от источника точного времени, регистрацию даты, времени событий с привязкой к ним данных измерений количества электрической энергии с точностью ± 5 с.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер АУВП.411711.ФСК.003.12.01. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, 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 программного обеспечения

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 (если имеются)	DataSet.exe, DataSet_USPD.exe

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6
1	КЛ 110 кВ Новокуйбышевская - Южный город-1	ТОГФ кл.т. 0,2S Ктт = 2000/1 рег. № 61432-15	НКФ-110-83 У1 кл.т. 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	ТК16L рег.№ 36643-07
2	КЛ 110 кВ Новокуйбышевская - Южный город-2	ТОГФ кл.т. 0,2S Ктт = 2000/1 рег. № 61432-15	НКФ-110-83 У1 кл.т. 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	СТВ-01 рег. № 49933-12
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	$\cos\varphi$	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 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
Номер ИК	$\cos\varphi$	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, 2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,0	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,1	1,0	1,0
Номер ИК	$\cos\varphi$	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, 2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
Номер ИК	$\cos\varphi$	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, 2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6
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

Наименование характеристики	Значение
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 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	от 90 до 110 от 1 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
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД ТК16L: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 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 счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД.
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароль на УСПД;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электроэнергии (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
Трансформатор тока	ТОГФ	6 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ-110-83 У1	6 шт.
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	2 шт.
Устройство сбора и передачи данных	ТК16L	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.003.12.01.ФО	1 экз.

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 ЕНЭС ПС 220 кВ Новокуйбышевская», аттестованном ФБУ «Ростест-Москва», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311703.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Новокуйбышевская

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 Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»)
ИНН 4716016979
Адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, 5А
Телефон: +7 (495) 710-93-33
Факс: +7 (495) 710-96-55
Web-сайт: www.fsk-ees.ru
E-mail: info@fsk-ees.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»)
ИНН 4716016979
Адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, 5А
Телефон: +7 (495) 710-93-33
Факс: +7 (495) 710-96-55
Web-сайт: www.fsk-ees.ru
E-mail: info@fsk-ees.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Web-сайт: www.rostest.ru
E-mail: info@rostest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310639

