

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 15 » _____ ноября 2024 г. № 2701

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.	Термоподвески	ТП-001	С	93786-24	32062, 32063, 32064	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «КИПР» (ООО НПП «КИПР»), г. Воронеж	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «КИПР» (ООО НПП «КИПР»), г. Воронеж	ОС	РЮВ 101.00.00 МП «ГСИ. Термоподвески ТП-001. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «КИПР» (ООО НПП «КИПР»), г. Воронеж	ФБУ «Воронежский ЦСМ», г. Воронеж	15.04.2024
2.	Дозиметры клинические для контроля радиологических процедур	VacuDAP	С	93787-24	VacuDAP standard, зав. № 23 02955 в составе: VacuDAP-OEM, зав. № 23 02955, Display VacuDAP standard, зав. № 24 10033	VacuTec Meßtechnik GmbH, Германия	VacuTec Meßtechnik GmbH, Германия	ОС	МП 2103-039-2024 «ГСИ. Дозиметры клинические для контроля радиологических процедур VacuDAP.	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «ДжиИ Хэлскеа» (ООО «ДжиИ Хэлскеа»), г. Москва	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Санкт-Петербург	13.08.2024

									Методика поверки»				
3.	Системы защиты и мониторинга механического состояния	ZXH6000	C	93788-24	2311001	SHANGHAI ZXH TECHNOLOGY SERVICE CO., LTD., Китай	SHANGHAI ZXH TECHNOLOGY SERVICE CO., LTD., Китай	ОС	МП 204/3-22-2024 «ГСИ. Системы защиты и мониторинга механического состояния ZXH6000. Методика поверки»	1 год	«Shanghai OUCE Certification Group Co., Ltd», Китай	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	11.07.2024
4.	Системы защиты и мониторинга механического состояния	BH9000	C	93789-24	2311001	Beijing Bohua Xinzhi Technology, Inc., Китай	Beijing Bohua Xinzhi Technology, Inc., Китай	ОС	МП 204/3-37-2024 «ГСИ. Системы защиты и мониторинга механического состояния BH9000. Методика поверки»	1 год	«Shanghai OUCE Certification Group Co., Ltd», Китай	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	11.07.2024
5.	Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические	PGC-50	E	93790-24	Е-1, Е-2, Е-3, Е-4, Е-5, Е-6, Е-7	Публичное акционерное общество «Саратовский нефтеперерабатывающий завод» (ПАО «Саратовский НПЗ»), г. Саратов	Публичное акционерное общество «Саратовский нефтеперерабатывающий завод» (ПАО «Саратовский НПЗ»), г. Саратов	ОС	ГОСТ 8.346-2000 «ГСИ. Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические. Методика поверки»	5 лет	Публичное акционерное общество «Саратовский нефтеперерабатывающий завод» (ПАО «Саратовский НПЗ»), г. Саратов	ООО ИК «СИБИНТЕК», г. Москва	28.06.2024
6.	Резервуары стальные	PBC-5000	E	93791-24	2а, 3а, 4	Акционерное общество «Са-	Акционерное общество «Са-	ОС	ГОСТ 8.570-2000	5 лет	Акционерное общество «Са-	ООО ИК «СИБИН-	02.08.2024

	вертикаль- ные цилин- дрические					маранефтегаз» (АО «Самара- нефтегаз»), г. Самара	маранефтегаз» (АО «Самара- нефтегаз»), г. Самара		«ГСИ. Ре- зервуары стальные вертикаль- ные ци- линдриче- ские. Ме- тодика по- верки»		маранефтегаз» (АО «Самара- нефтегаз»), г. Самара	ТЕК», г. Москва	
7.	Резервуары стальные вертикаль- ные цилин- дрические	РВС- 1000	Е	93792-24	Р-1, Р-2, Р-6, Р-7	Акционерное общество «Но- вокузнецкий завод резерву- арных металло- конструкций имени Н.Е.Крюкова» (АО «НЗРМК им. Н.Е.Крюкова»), Кемеровская область - Куз- басс, г. Ново- кузнецк	Акционерное общество «Но- вокузнецкий завод резерву- арных металло- конструкций имени Н.Е.Крюкова» (АО «НЗРМК им. Н.Е.Крюкова»), Кемеровская область - Куз- басс, г. Ново- кузнецк	ОС	ГОСТ 8.570-2000 «ГСИ. Ре- зервуары стальные вертикаль- ные ци- линдриче- ские. Ме- тодика по- верки»	5 лет	Общество с ограниченной ответственно- стью «Нижне- вартовское нефтеперера- батывающее объединение» (ООО «ННПО»), г. Нижневар- товск	ООО ИК «СИБИН- ТЕК», г. Москва	25.07.2024
8.	Термометры биметалли- ческие	МВТС	С	93793-24	AT210511-N1	KTC Enerji Elektrik Dış Ticaret A.Ş., Турция	KTC Enerji Elektrik Dış Ticaret A.Ş., Турция	ОС	МП- НИЦЭ-057- 24 «ГСИ. Термомет- ры биме- талличе- ские МВТС. Методика поверки»	2 года	KTC Enerji Elektrik Dış Ticaret A.Ş., Турция	ООО «НИЦ «ЭНЕРГО», г. Москва	18.06.2024
9.	Уровнемеры буйковые	РИЗУР- 4000	С	93794-24	НР6157/24, НР757/24, НР595/24, НР2632/24, НР 1258/24	Общество с ограниченной ответственно- стью «НПО РИ- ЗУР» (ООО «НПО РИЗУР»), Рязанская обл.,	Общество с ограниченной ответственно- стью «НПО РИ- ЗУР» (ООО «НПО РИЗУР»), Рязанская обл.,	ОС	МП- 998/08- 2024 «ГСИ. Уровнеме- ры буйко- вые РИ- ЗУР-4000.	3 года	Общество с ограниченной ответственно- стью «НПО РИЗУР» (ООО «НПО РИ- ЗУР»), Рязан-	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ», Мос- ковская обл., г. Чехов	19.08.2024

						с. Дубровичи	с. Дубровичи		Методика поверки»		ская обл., с. Дубровичи		
10.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «Татэнерго-сбыт» семнадцатая очередь	Обозначение отсутствует	Е	93795-24	18	Акционерное общество «Татэнерго-сбыт» (АО «Татэнерго-сбыт»), г. Казань	Акционерное общество «Татэнерго-сбыт» (АО «Татэнерго-сбыт»), г. Казань	ОС	МП 26.51/321/24 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «Татэнерго-сбыт» семнадцатая очередь. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Интер РЭК» (ООО «Интер РЭК»), г. Москва	ООО «Энерготестконтроль», г. Москва	20.09.2024
11.	Система измерительная	СИ-СТ36	Е	93796-24	001	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ПАРК-ЦЕНТР» (ООО «НПП «ПАРК-ЦЕНТР»), г. Санкт-Петербург	Акционерное общество «ОДК-Климов» (АО «ОДК-Климов»), г. Санкт-Петербург	ОС	ЛТКЖ.411 711.051 Д1 «ГСИ. Система измерительная СИ-СТ36. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ПАРК-ЦЕНТР» (ООО «НПП «ПАРК-ЦЕНТР»), г. Санкт-Петербург	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Санкт-Петербург	26.09.2024
12.	Шунты токовые эталонные безреактивные	ШЭ	Е	93797-24	ШЭ-0.1 зав. № 056, ШЭ-1.0 зав. № 058, ШЭ-10.0 зав. № 024, ШЭ-50.0 зав. № 062	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производствен-	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производствен-	ОС	МП-2201-0055-2024 «ГСИ. Шунты токовые	1 год	Федеральное бюджетное учреждение «Государственный ре-	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Санкт-Петербург	30.09.2024

						ное предприятие МАРС- ЭНЕРГО» (ООО «НПП МАРС- ЭНЕРГО»), г. Санкт- Петербург	ное предприятие МАРС- ЭНЕРГО» (ООО «НПП МАРС- ЭНЕРГО»), г. Санкт- Петербург		эталонные безреак- тивные ШЭ. Мето- дика по- верки»		гиональный центр стандар- тизации, мет- рологии и ис- пытаний в Свердловской области» (ФБУ «УРАЛ- ТЕСТ»), г. Екатеринбург		
13.	Преобразо- ватели тер- моэлектри- ческие	WR	C	93798-24	240762313, 240762307, 240762310, 240762321, 240762317, 240762302, 240762305	«Chongqing Duchin Instru- ment Co.,Ltd.», Китай	«Chongqing Duchin Instru- ment Co.,Ltd.», Китай	ОС	МП 207- 056-2024 «ГСИ. Преобразо- ватели термоэлек- трические WR. Мето- дика по- верки»	3 года (для ТП с НСХ типов «К», «N» в рабо- чем диапа- зоне до плюс 300 °C); 2 года (для ТП с НСХ типов «К», «N» в рабо- чем диапа- зоне свыше плюс 300 °C до 800 °C); 1	«Chongqing Duchin Instru- ment Co.,Ltd.», Китай	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	20.09.2024

										год (для ТП с НСХ типов «К», «N» в рабо- чем диапа- зоне свыше 800 °С и для ТП с НСХ типов «R», «S», «B», «A», «C», «D»)			
14.	Теплосчет- чики ультра- звуковые	INLOGO Ultra	C	93799-24	INLOGO Ultra 0,6 серийный № 23010795; INLOGO Ultra 1,5 серийные №№22013597, 22013373; INLOGO Ultra 2,5 серийный № 23010793	Общество с ограниченной ответственно- стью «Научно- производствен- ное предприятие «ИТЭЛМА Бил- динг Системс» (ООО «НПП «ИБС»)), г. Москва	Общество с ограниченной ответственно- стью «Научно- производствен- ное предприятие «ИТЭЛМА Бил- динг Системс» (ООО «НПП «ИБС»)), г. Москва	ОС	МП 208- 081-2024 «ГСИ. Теплосчет- чики ульт- развуко- вые INLOGO Ultra. Ме- тодика по- верки»	4 года	Общество с ограниченной ответственно- стью «Научно- производ- ственное пред- приятие «ИТЭЛМА Билдинг Си- стемс» (ООО «НПП «ИБС»)), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	01.10.2024
15.	Трансформа- торы тока	ТФН- 35М	E	93800-24	2080, 1965, 7169, 7175, 7211, 17219, 7209, 18714, 4312, 3893, 3681	ПО «Запо- рожатрансформа- тор», г. Запоро- жье (изготовле- ны в 1974-1980 гг.)	ПО «Запо- рожатрансформа- тор», г. Запоро- жье	ОС	ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансфор- маторы тока. Ме-	4 года	Общество с ограниченной ответственно- стью «Инже- нерный центр «ЭНЕР-	ФБУ «Ростест- Москва», г. Москва	07.10.2024

									тодика поверки»		ГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва		
16.	Трансформаторы тока	ТРГ-110 П* УХЛ1*	Е	93801-24	397, 398, 399	Закрытое акционерное общество «Энергомаш (Екатеринбург) - Урал-электротяжмаш» (ЗАО «Энергомаш (Екатеринбург) - Урал-электротяжмаш»), г. Екатеринбург	Закрытое акционерное общество «Энергомаш (Екатеринбург) - Урал-электротяжмаш» (ЗАО «Энергомаш (Екатеринбург) - Урал-электротяжмаш»), г. Екатеринбург	ОС	ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕР-ГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва	04.10.2024

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» ноября 2024 г. № 2701

Регистрационный № 93798-24

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи термоэлектрические WR

Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические WR (далее по тексту – термопреобразователи или ТП) предназначены для измерений температуры различных сред, химически неагрессивных к материалу защитной арматуры или гильзы.

Описание средства измерений

Принцип работы термопреобразователей основан на явлении возникновения термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) в электрической цепи, состоящей из двух разнородных металлов или сплавов, места соединений (спаи) которых находятся при разной температуре. Величина термоэлектродвижущей силы определяется типом материалов чувствительных элементов (ЧЭ) и разностью температур мест соединения (спаев) чувствительных элементов.

Термопреобразователи WR в зависимости от типа номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) ЧЭ изготавливаются в следующих сериях: WRK, WRN, WRR, WRS, WRB, WRA, WRC, WRD. ТП данных серий имеют исполнения, различающиеся по метрологическим и техническим характеристикам, а также по конструктивному исполнению. Структура и расшифровка структуры условного обозначения исполнений термопреобразователей (код заказа) приведены на рисунке 1 и в таблице 1 соответственно.

Конструктивно термопреобразователи состоят из сменной или несменной измерительной вставки, выполненной на основе термопарного кабеля или термоэлектродных проводов (в т.ч. с керамическими изоляторами и изоляторами, изготовленными из других материалов), соединительной головки (или без нее – с удлинительными проводами или различными разъемами) и защитной арматуры с различными видами технологических соединений и монтажных элементов.

Монтаж ТП на объектах измерений осуществляется с помощью штуцерных или фланцевых соединений различного типа. Для измерений температуры при высоких давлениях и скоростях потока предусмотрены дополнительные сменные защитные гильзы, конструкция и материал которых зависит от допускаемых параметров измеряемой среды. Технические характеристики защитных гильз приведены в технической документации предприятия-изготовителя.

WR				-					-	×	-	-	/
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Рисунок 1 – Структура условного обозначения моделей преобразователей термоэлектрических WR

Таблица 1 – Расшифровка структуры условного обозначения моделей преобразователей термоэлектрических WR

Позиция	Описание позиции	Код	Описание кода
1	Обозначение типа	WR	Преобразователи термоэлектрические
2	Условное обозначение типа НСХ	К	К - хромель-алюмелевые (никельхром-никельалюминиевые) (по ГОСТ Р 8.585-2001)
		N	N – никель-хром-кремниевые/никель-кремниевые (по ГОСТ Р 8.585-2001)
		R	R - платинородий-платиновые (по ГОСТ Р 8.585-2001)
		S	S - платинородий-платиновые (по ГОСТ Р 8.585-2001)
		B	B - платинородий-платинородиевые (по ГОСТ Р 8.585-2001)
		A	A – Вольфрам-рениевая (по МЭК 60584-1)
		C	C – Вольфрам-рениевая (по МЭК 60584-1)
		D	D – Вольфрам-рениевая (по JB/T 29822-2013)
3	Конструктивное исполнение	O	ТП проволочного типа
		K	ТП кабельного типа
		A	ТП с защитным чехлом
		L	ТП с удлинитель-ной шейкой
		I	ТП с переменным диаметром
		F	ТП с покрытием защитного чехла ПТФЭ
		R	ТП гибкого исполнения
		Q	ТП с подпружиненным креплением
		D	ТП из двух одножильных кабелей с минеральной изоляцией
		H	ТП с толстостенным защитным чехлом
		S	ТП с двойным керамическим чехлом
		W	ТП с привариваемой втулкой
		J	ТП изогнутая под прямым углом
		N	ТП с износостойким защитным чехлом
		Y	ТП с защитным чехлом из карбида кремния
		Z	ТП высокотемпературного исполнения
		C	ТП для измерений температуры в двигателях
		T	ТП специального исполнения для окислительно диффузионных печей
		G	ТП для использования в установках с высоким давлением
		E	ТП со съёмным защитным чехлом
4		1	Один

Позиция	Описание позиции	Код	Описание кода	
	Количество ЧЭ	2	Два	
		3	Три	
5	Тип присоединения к процессу	00	Без монтажных приспособлений	G0 Позиционирующий фланцевый элемент
		01	Скользящий фланец Ø 75	G1 Фиксированный фланец Ø 90
		04	Штуцер с фланцем Ø 60	G2 Фиксированный фланец Ø 95
		A2	Штуцер с резьбой M12×1,5	G3 Фиксированный фланец Ø105
		A5	Штуцер с резьбой M16×1,5	G4 Фиксированный фланец Ø 115
		A7	Штуцер с резьбой M20×1,5	G5 Фиксированный фланец Ø 130
		A8	Штуцер с резьбой M27×2	G6 Фиксированный фланец Ø 140
		A9	Штуцер с резьбой M33×2	G7 Фиксированный фланец Ø 145
		B2	Штуцер с резьбой G1/4	G8 Фиксированный фланец Ø 150
		B5	Штуцер с резьбой G3/8	G9 Фиксированный фланец Ø 165
		B7	Штуцер с резьбой G1/2	H1 Фиксированный фланец Ø 175
		B8	Штуцер с резьбой G3/4	H2 Фиксированный фланец Ø 195
		B9	Штуцер с резьбой G1	H3 Фиксированный фланец Ø 200
		C2	Штуцер с резьбой 1/4 NPT	H4 Фиксированный фланец Ø 220
		C5	Штуцер с резьбой 3/8 NPT	H5 Фиксированный фланец Ø 225
		C7	Штуцер с резьбой 1/2 NPT	H6 Фиксированный фланец Ø 235
		C8	Штуцер с резьбой 3/4 NPT	H8 Фиксированный фланец Ø 260
		F1	Фиксированный штуцер с резьбой M10×1	K1 Вакуумный фланец KF10
		F2	Фиксированный штуцер с резьбой M12×1,5	K2 Вакуумный фланец KF16
		F3	Фиксированный штуцер с резьбой M12×1,75	K3 Вакуумный фланец KF25
		F4	Фиксированный штуцер с резьбой M14×1	K4 Вакуумный фланец KF40
		F5	Фиксированный штуцер с резьбой M16×1,5	K5 Вакуумный фланец KF50
		F6	Фиксированный штуцер с резьбой M18×1,5	V1 Вакуумный фланец CF16
		F7	Фиксированный штуцер с резьбой M20×1,5	V2 Вакуумный фланец CF25
		F8	Фиксированный штуцер с резьбой M27×2	V3 Вакуумный фланец CF35
		F9	Фиксированный штуцер с резьбой M33×2	V4 Вакуумный фланец CF50
		E2	Фиксированный штуцер с резьбой 1/4 NPT	V5 Вакуумный фланец CF63
		E5	Фиксированный штуцер с резьбой 3/8 NPT	V6 Вакуумный фланец CF80
		E7	Фиксированный штуцер с резьбой 1/2NPT	V7 Вакуумный фланец CF100

Позиция	Описание позиции	Код	Описание кода						
		E8	Фиксированный штуцер с резьбой 3/4 NPT		D9	Фиксированный штуцер с резьбой G1			
		D2	Фиксированный штуцер с резьбой G1/4		T1	Фиксированный штуцер с резьбой M6×1			
		D5	Фиксированный штуцер с резьбой G3/8		T2	Фиксированный штуцер с резьбой M8×1,25			
		D7	Фиксированный штуцер с резьбой G1/2		X0	В соответствии с заказом			
6	Конструктивное исполнение защитной головки, термopарного разъёма или кабеля	0	Исполнение ТП с защитой от перегиба кабеля		8	Соединительная головка из пластика			
		1	Клемная колодка		9	ТП с держателем			
		2	Малая соединительная головка		C	Малый адаптор (термopарный разъём)			
		3	Большая соединительная головка		D	Большой адаптор (термopарный разъём, до +180 °C)			
		4	Соединительная головка с порошковым покрытием		E	Большой адаптор (термopарный разъём, до +260 °C)			
		5	Большая соединительная головка с порошковым покрытием		F	Большой адаптор (термopарный разъём, до +400 °C)			
		6	Соединительная головка из нержавеющей стали		A	Круглый разъём			
		Z	ТП с металлической клемной колодкой		B	Квадратная клемная колодка			
7	Диаметр защитной трубки, мм	B	1,0	G	4,5	R	1,2	0	16
				H	5,0	S	2,5	4	18
		C	1,5	J	6,0	T	3,2	2	20
		D	2,0	K	8,0	U	6,35	6	22
		E	3,0	L	10	V	9,5	3	25
8	Материал защитной трубки	F	4,0	M	12,7	1	12	X	другое
		A	Сталь марки «1Cr18Ni9Ti»		J	Металлокерамика			
		B	Сталь марки «GH3030»		K	Цирконий			
		C	Сталь марки «GH3039»		L	Сплав железо-хром-алюминий			
		D	Сплав марки «3YC52»		M	Молибден			
		E	Сталь марки «Cr25Ni20»		H	Вольфрам-кобальтовый сплав			
		G	Сталь марки «SUS316L»		O	Инконнель 600			
		H	Хастеллой		P	Кварц			
		I	Титан		R	Оксид алюминия 99%			
		F	ПТФЭ		S	Карбид кремния			
		T	Тантал		U	Нитрид кремния			
		V	Нитрид бора		W	Вольфрам			

Пози-ция	Описание позиции	Код	Описание кода				
		Y	Графит	X	Другие		
9	Класс допуска	1	1				
		2	2				
10	Общая длина (с удлини-тельной шейкой)	XXX					
11	Длина монтажной части,мм	XXX					
12	Тип покрытия кабеля	B	Стекловолокно	G	Волокно с большим содержанием кварца	V	ПВХ
		J	Кремнийорганический каучук	P	Полиуретан	F	ПТФЭ
13	Исполнение рабочего спая ТП	O	Изолированный (для проволочной ТП)	2	Заземленный (для кабельной ТП)		
		X	Заземленный (для проволочной ТП)	3	Изолированный (для кабельной ТП)		
		4	Открытый (для проволочной ТП)	5	Открытый (для кабельной ТП)		
14	Опции	По дополнительному заказу					

Фотографии общего вида ТП с указанием места нанесения заводского номера приведены на рисунке 2. Фото конструктивных исполнений ТП в соответствии с пунктом «3» кода заказа приведены на рисунке 3. Фото конструктивных исполнений защитной головки, разъема или вывода проводов ТП в соответствии с пунктом «б» кода заказа приведены на рисунке 4.

Цветовая гамма защитной головки и термopapного разъема может отличаться от приведенных на рисунках 2 - 3.

Пломбирование ТП не предусмотрено. Заводской номер в виде обозначения, состоящего из арабских цифр, указан на защитном чехле ТП и/или на маркировочной табличке, прикрепленной к защитной головке ТП или термopapному разъему (адаптеру) и/или на шильдике (или этикетке), прикрепленных (в зависимости от модели ТП) или к корпусу или к кабельному выводу, или к удлинительным проводам ТП. Конструкция ТП не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.



Рисунок 2 – Общий вид ТП с указанием мест нанесения заводского номера



О – ТП
проволочного типа



А – ТП с
защитным
чехлом



L – ТП с удлинительной
шейкой



W – ТП с привариваемой
втулкой



К – ТП кабельного типа



Q – ТП с подпружиненным
креплением



J – ТП изогнутая под
прямым углом



R – ТП гибкого исполнения



N – ТП с износостойким
защитным чехлом



Z – ТП
высокотемпературного
исполнения



S – ТП с двойным
керамическим
чехлом



H – ТП с
толстостенны
м защитным
чехлом



G – ТП для использования в
установках с высоким
давлением



T – ТП специального
исполнения для печей



I – ТП с переменным диаметром



F – ТП с покрытием защитного чехла ПТФЭ



E – ТП со съёмным защитным чехлом



Y – ТП с защитным чехлом из карбида кремния



D – ТП из двух одножильных кабелей с минеральной изоляцией



C – ТП для измерений температуры в двигателях

Рисунок 3 – Конструктивное исполнение ТП в соответствии с пунктом «3» кода заказа



0 – исполнение ТП с защитой от перегиба кабеля



9 – ТП с держателем



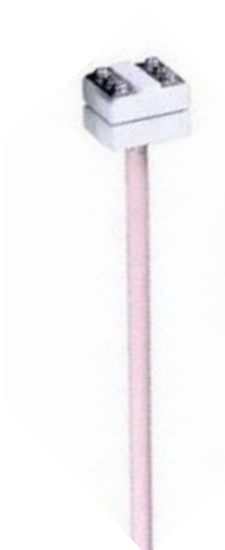
2 – малая соединительная головка



3 – большая соединительная головка



1 – Клемная колодка



В - квадратная клемная колодка



6 – соединительная головка из нержавеющей стали



А – круглый разъём



8 – соединительная головка из пластика



G – термопарный разъем из керамики



4 – соединительная головка с порошковым покрытием



5 – большая соединительная головка с порошковым покрытием



F – большой адаптор (термопарный разъем, до +400 °C)



D – большой адаптор (термопарный разъем, до +180 °C)



E – большой адаптор (термопарный разъем, до +260 °C)



C – малый адаптор (термопарный разъем)



Z – ТП с металлической клемной колодкой

Рисунок 4 – Конструктивное исполнение защитной головки, разъема или вывода проводов ТП в соответствии с пунктом «б» кода заказа

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики ТП приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Условное обозначение НСХ ⁽⁴⁾	Класс допуска	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС ТП от НСХ, °С (где t – значение измеряемой температуры, °С) ⁽¹⁾
К	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +1000	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 включ. св. +333 до +1200	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
N	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +1000	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 включ. св. +333 до +1200	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
A	2	от + 1000 до +1800 ⁽³⁾	$\pm 0,01 \cdot t$
C	2	от + 600 до +1800 ⁽³⁾	$\pm 0,01 \cdot t$
D	2	от + 426 до +1800 ⁽³⁾	$\pm 0,01 \cdot t$
S, R	2	от 0 до +600 включ. св. +600 до +1600	$\pm 1,5$ $\pm 0,0025 \cdot t$
	1	от +600 до +1100 включ. св. +1100 до +1600	$\pm 1,0$ $\pm 1+0,003 \cdot (t - 1100)$
B	2	от + 600 до +1600	$\pm 0,0025 \cdot t$

Примечания:

⁽¹⁾ Рабочий диапазон измерений температуры конкретного ТП находится внутри диапазона измерений температуры, приведенного в таблице, определяется конструктивным исполнением ТП и приведен в паспорте на изделие.

⁽²⁾ t - значение измеряемой температуры, °С.

⁽³⁾ - до 1900 °С - кратковременно.

⁽⁴⁾ - условное обозначение НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001 (для типов «К», «N», «R», «S», «B»), МЭК 60584-1:2013 (для типов «A» и «C»), JB/T 29822-2013 (для типа «D»).

Таблица 3 – Основные технические характеристики ТП

Наименование характеристики	Значение
Электрическое сопротивление изоляции ТП между цепью чувствительного элемента и металлической частью защитной арматуры при температуре от +15 до +35 °С и относительной влажности от 30 до 80 %, МОм (в зависимости от типа НСХ ТП), не менее - для ТП с НСХ типов «К», «N» - для ТП с НСХ типов «R», «S», «B», «A», «C», «D»	1000 500
Диаметр измерительной вставки, мм	от 1,0 до 25,0
Диаметр защитной арматуры, мм	от 4,0 до 48,0
Длина монтажной части ТП, мм	от 15 до 15000
Длина удлинительной шейки ТП, мм	от 30 до 500
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температур окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -40 до +80 (от -60 до +80 по спец. заказу) 90
Масса, кг	от 0,1 до 10 (в зависимости от модели и исполнения ТП)

Таблица 4 – Показатели надежности ТП

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа (в зависимости от типа НСХ ТП и диапазона измерений), ч, не менее: - для ТП с НСХ типов «К», «N» - в рабочем диапазоне до плюс 300 °С; - в рабочем диапазоне свыше плюс 300 °С до 800 °С; - для ТП с НСХ типов «R», «S», «B», «A», «C», «D»	55000 40000 20000
Средний срок службы ТП (в зависимости от типа НСХ ТП), лет, не менее: - для ТП с НСХ типов «К», «N» - для ТП с НСХ типов «R», «S», «B», «A», «C», «D»	5 2

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь термоэлектрический	WR	1 шт.	исполнение в соответствии с заказом
Паспорт	-	1 экз.	-

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Проведение измерений» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

Международный стандарт МЭК 60584-1:2013 Термопары. Часть 1. Градуировочные таблицы и допуски;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Стандарт предприятия фирмы-изготовителя «Chongqing Duchin Instrument Co.Ltd.», Китай.

Правообладатель

«Chongqing Duchin Instrument Co.,Ltd.», Китай

Адрес: No.290, Feng Shixing Road, Beibei District, Chongqing, China

Телефон: +86-13883406577

Факс: +86-023-68283753

E-mail: emily_chen@duchin.cn

Web-сайт: www.duchinsensor.com

Изготовитель

«Chongqing Duchin Instrument Co.,Ltd.», Китай

Адрес: No.290, Feng Shixing Road, Beibei District, Chongqing, China

Телефон: +86-13883406577

Факс: +86-023-68283753

E-mail: emily_chen@duchin.cn

Web-сайт: www.duchinsensor.com

Испытательный центр

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

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

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» ноября 2024 г. № 2701

Регистрационный № 93799-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики ультразвуковые INLOGO Ultra

Назначение средства измерений

Теплосчетчики ультразвуковые INLOGO Ultra (далее по тексту - теплосчетчик) предназначены для измерений тепловой энергии, объема теплоносителя, объемного расхода, температуры, разность температур теплоносителя (воды), протекающего по трубопроводу в закрытых системах теплоснабжения при учетных операциях.

Описание средства измерений

Принцип работы теплосчетчика состоит в измерении объема теплоносителя ультразвуковым датчиком объемного расхода и температур теплоносителя, измеренных парой термопреобразователей сопротивления в подающем и обратном трубопроводах. С последующим определением тепловой энергии путем обработки измерений вычислителем по заданному алгоритму и отображением результатов на цифровом устройстве вычислителя.

Теплосчетчик – компактный прибор, состоящий из ультразвукового расходомера, тепловычислителя, комплекта датчиков температуры - подобранная пара, терморезисторов платиновых (Pt 1000) для измерения температур в подающем и обратном трубопроводах. Тепловычислитель производит вычисление тепловой энергии, используя сигналы от расходомера и комплекта датчиков температуры.

Теплосчетчик измеряют и отображают на ЖКИ следующую информацию:

- накопленное значение тепловой энергии с начала эксплуатации;
- объемный расход теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах;
- текущее значение температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах;
- разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах;
- версию встроенного ПО;
- текущее время;
- время наработки;
- серийный номер теплосчетчика.

В архиве энергонезависимой памяти теплосчетчика хранятся результаты измерений потребленной тепловой энергии с глубиной архивирования 39 месяцев. Вычислитель обеспечивает дистанционную передачу по кабелю (M-Bus шина, или RS-485), через оптический интерфейс и радиоканал по протоколу LoRaWAN измеренной, коммуникационным беспроводным каналам NB – канал NB-IoT и LT – канал LTE, архивной и служебной информации в автоматизированные системы контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ), а также визуальное считывание с дисплея.

Теплосчетчики выпускаются в трех исполнениях, которые отличаются номинальными диаметрами ультразвуковых датчиков расхода и диапазонами объемного расхода теплоносителя.

Теплосчетчики могут устанавливаться в подающем или обратном трубопроводе

Общий вид теплосчетчиков представлен на рисунке 1. Серийный номер теплосчетчиков наносится в цифровом формате на переднюю панель тепловычислителя методом фотолитографии, как показано на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

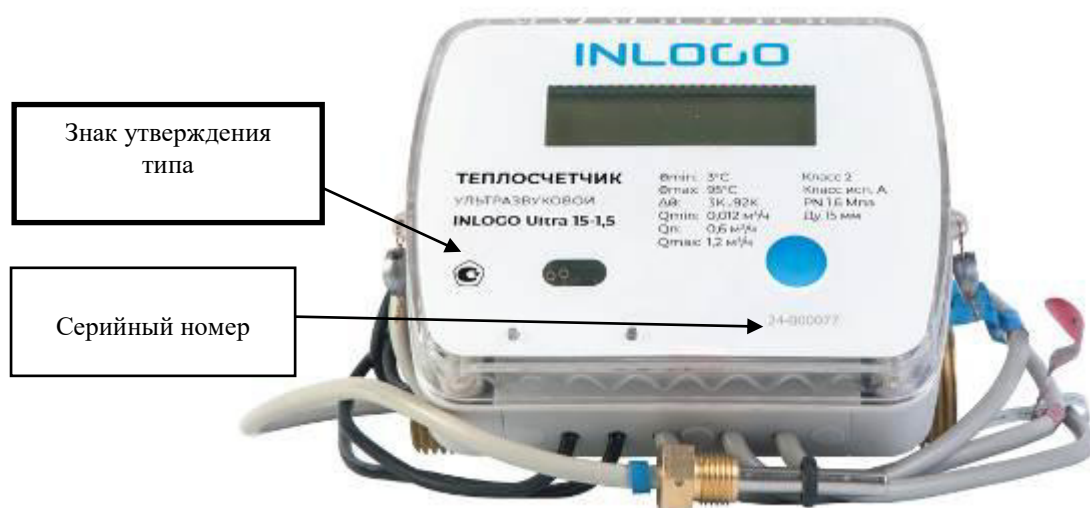


Рисунок 1 – Общий вид теплосчетчиков

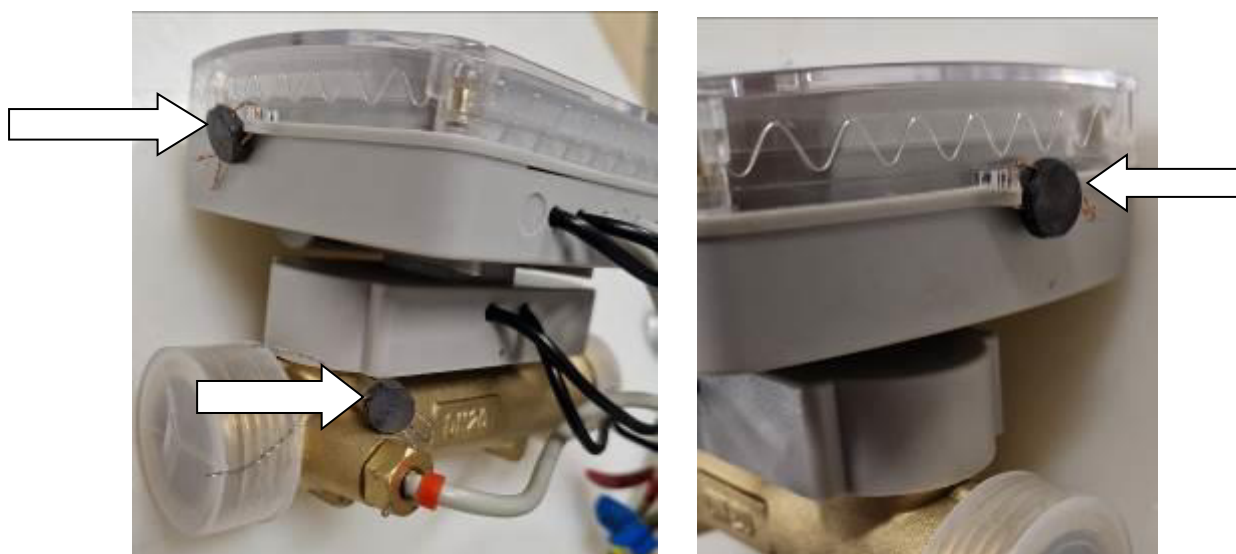


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту - ПО) является встроенным, разделения ПО на метрологически значимую часть ПО и метрологически незначимую часть ПО нет.

ПО теплосчетчика выполняет функции сбор данных по измерению температуры и объема теплоносителя, вычислением расхода теплоносителя и количества теплоты, архивированием и передачей измеренных и вычисленных параметров. Также ПО выполняет функции контроля и обновления дисплея, мониторинга питания теплосчетчика, таймера,

регистрацию ошибок, осуществляет передачу данных через встроенные интерфейсы.

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

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.007-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	L_u
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.XX или 4.XX
Обозначения X в записи номера версии ПО могут принимать значения 0 до 9 и отвечают за метрологически незначимую часть.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	INLOGO Ultra 0,6	INLOGO Ultra 1,5	INLOGO Ultra 2,5
Исполнение теплосчетчиков			
Диаметр условного прохода, Ду	15	15	20
Минимальное значение расхода, q_i м ³ /ч	0,012	0,012 (класс 1) ¹⁾ 0,03 (класс 2) ¹⁾	0,05
Номинальное значение расхода, q_p м ³ /ч	0,6	1,5	2,5
Максимальное значение расхода, q_s м ³ /ч	1,2	3,5	5,0
Диапазон измерений температуры теплоносителя вычислителем, °C	от +3 до +95		
Минимальное значение измеряемой разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах ($\Delta\Theta_{min}$), °C:	3		
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении объемного расхода и объема теплоносителя во всем диапазоне расходов от q_i до q_s , %: - класс 1 ¹⁾ - класс 2 ¹⁾	$\pm(1+0,01q_p/q)$ но не более чем $\pm 3,5$ %. $\pm(2+0,02q_p/q)$ но не более чем $\pm 5,0$ %.		
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя и комплекта датчиков температуры, %	$\pm(1+4\Delta\Theta_{min}/\Delta\Theta)$		
Пределы суммарной допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении тепловой энергии, %: - класс 1 ¹⁾ - класс 2 ¹⁾	$\pm(2+0,01q_p/q+4\Delta\Theta_{min}/\Delta\Theta)$ $\pm(3+0,02q_p/q+4\Delta\Theta_{min}/\Delta\Theta)$		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени, %	$\pm 0,05$		

Наименование характеристики	Значение
¹⁾ в соответствии с ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011. q_s – максимальное значение расхода, при котором теплосчетчик функционирует в течение коротких промежутков времени (не более 1 ч в день и не более 200 ч в год) q – измеренное значение расхода теплоносителя м ³ /ч; $\Delta\Theta$ – измеренное значение разности температур прямого и обратного потоков теплоносителя	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Диаметр условного прохода	15	20
Электропитание - от литиевой батареи номинальным напряжением, В	3,6	
Тип дисплея	LCD, 8 цифр высотой 6 мм + пиктограммы	
Максимально допустимое рабочее давление, МПа	1,6	
Условия эксплуатации по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при +25 °С, не более, % - атмосферное давление, кПа	класс исполнения А от +5 до +55 93 от 90 до 110	
Габаритные размеры, мм, не более: – высота – ширина – длина	85 95 110	90 95 130
Присоединительные размеры, дюйм	3/4"	1"

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч	65000

Знак утверждения типа

на титульный лист руководства по эксплуатации (паспорта) типографским способом на переднюю панель тепловычислителя методом фотолитографии.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Теплосчетчик ультразвуковой	INLOGO Ultra	1 шт.
Руководство по эксплуатации (паспорт)	—	1 экз.
Защитный колпачок	—	2 шт.
Пломба с пломбировочной проволокой	—	2шт.
Коробка	—	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Принцип измерения» руководства по эксплуатации (паспорта).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Росстандарта от 13 октября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 Теплосчетчики. Часть 1. Основные требования;

ТУ 26.51.53-005-17331698-2024 Теплосчетчики ультразвуковые INLOGO Ultra. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно - производственное предприятие «ИТЭЛМА Билдинг Системс» (ООО «НПП «ИБС»)

ИНН 7724869373

Адрес: 115230, Г. МОСКВА, ВН.ТЕР.Г. МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ОКРУГ НАГАТИНО-САДОВНИКИ, ПР-Д НАГАТИНСКИЙ 1-Й, Д. 10, СТР. 1, ОФ. 511

E-mail: info@i-bs.ru

Web сайт: www.i-bs.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ИТЭЛМА Билдинг Системс»

(ООО «НПП «ИБС»)

ИНН 7724869373

Юридический адрес: 115230, Г. МОСКВА, ВН.ТЕР.Г. МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ОКРУГ НАГАТИНО-САДОВНИКИ, ПР-Д НАГАТИНСКИЙ 1-Й, Д. 10, СТР. 1, ОФ. 511

Адрес места осуществления деятельности: 431261, Республика Мордовия, г. Краснослободск, пер. Кировский, д. 35

Испытательный центр

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

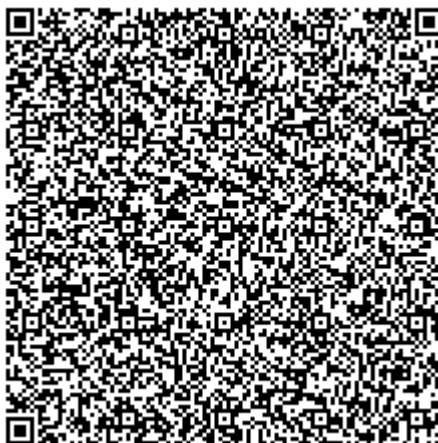
Адрес: 119361, Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495) 437-55-77, 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» ноября 2024 г. № 2701

Регистрационный № 93800-24

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТФН-35М

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТФН-35М (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Внешний вид трансформаторов тока представляет собой опорную конструкцию. Выводы первичной обмотки расположены на верхней части трансформаторов тока. Выводы вторичной обмотки расположены на корпусе трансформатора тока и закрываются защитной металлической крышкой с целью ограничения доступа к измерительной цепи.

Принцип действия трансформаторов тока 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.

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока ТФН-35М, зав. № 2080, 1965, 7169, 7175, 7211, 17219, 7209, 18714, 4312, 3893, 3681.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке методом тиснения в виде цифрового обозначения.

Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки и места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров		
	2080, 1965	7169, 7175, 7211, 17219, 7209	18714, 4312, 3893, 3681
Номинальное напряжение, кВ	35	35	35
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	50	200	300
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	5	5	5
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50	50	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,5	0,5	0,5
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	50	50	50

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	от -40 до +40

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора тока типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы тока не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТФН-35М	1 шт.
Паспорт	ТФН-35М	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 21 июля 2023 г. № 1491 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока».

Правообладатель

ПО «Запорожтрансформатор»

Юридический адрес: 69069, г. Запорожье, Днепропетровское ш., д. 3

Изготовитель

ПО «Запорожтрансформатор» (изготовлены в 1974-1980 гг.)

Адрес: 69069, г. Запорожье, Днепропетровское ш., д. 3

Испытательный центр

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

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

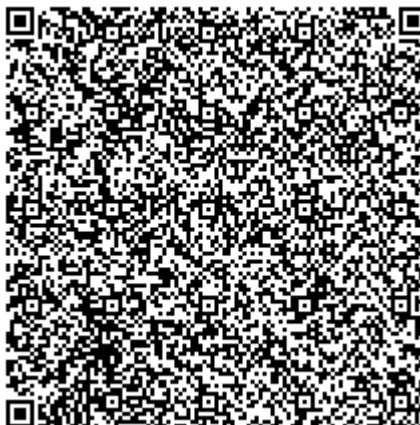
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» ноября 2024 г. № 2701

Регистрационный № 93801-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТРГ-110 II* УХЛ1*

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТРГ-110 II* УХЛ1* (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы тока представляют собой опорную конструкцию, являются одноступенчатыми, с газовой изоляцией. Основными составными частями трансформаторов тока являются металлический корпус с мембраной, фарфоровая крышка, блок вторичных обмоток в экране и основание, в котором имеются сигнализатор давления на обратном клапане, обратный клапан для заполнения газом.

Выводы первичной обмотки расположены на верхней части трансформаторов тока. Выводы вторичной обмотки расположены на основании и закрываются защитной металлической крышкой с целью ограничения доступа к измерительной цепи.

Принцип действия трансформаторов тока 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.

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока ТРГ-110 II* УХЛ1* зав. № 397, 398, 399.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке методом тиснения в виде цифрового обозначения.

Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки и места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров
	397, 398, 399
Номинальное напряжение, кВ	110
Номинальный первичный ток $I_{1ном}$, А	1000
Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$, А	5
Номинальная частота $f_{ном}$, Гц	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,2S
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	30

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	от -60 до +40

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора тока типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы тока не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТРГ-110 П* УХЛ1*	1 шт.
Паспорт	ТРГ-110 П* УХЛ1*	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 21 июля 2023 г. № 1491 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока».

Правообладатель

Закрытое акционерное общество «Энергомаш (Екатеринбург) -
Уралэлектротяжмаш» (ЗАО «Энергомаш (Екатеринбург) - Уралэлектротяжмаш»)
Юридический адрес: 620017, г. Екатеринбург, ул. Фронтовых бригад, д. 22
Телефон: +7 (343) 324-56-32
Факс: +7 (343) 216-75-89
E-mail: secretary@uetm.ru
Web-сайт: www.uetm.ru

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Энергомаш (Екатеринбург) -
Уралэлектротяжмаш» (ЗАО «Энергомаш (Екатеринбург) - Уралэлектротяжмаш»)
Адрес: 620017, г. Екатеринбург, ул. Фронтовых бригад, д. 22
Телефон: +7 (343) 324-56-32
Факс: +7 (343) 216-75-89
E-mail: secretary@uetm.ru
Web-сайт: www.uetm.ru

Испытательный центр

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

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

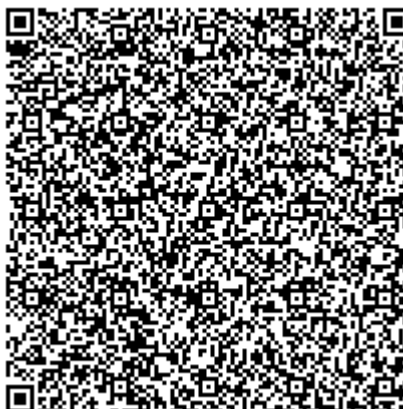
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» ноября 2024 г. № 2701

Регистрационный № 93786-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термоподвески ТП-001

Назначение средства измерений

Термоподвески ТП-001 (далее - термоподвески) предназначены для измерений температуры зерна и продуктов переработки зерна при хранении в складах силосного типа для своевременного обнаружения очагов самосогревания.

Описание средства измерений

Принцип действия термоподвески основан на свойстве чувствительных элементов (далее - ЧЭ), встроенных в термоподвеску, изменять электрическое сопротивление в зависимости от температуры.

Термоподвеска представляет собой конструкцию, состоящую из корпуса и защитной оболочки (кабеля). В закрытой части корпуса термоподвески расположена плата, на контакты которой выведены провода, соединяющие ее с ЧЭ, и распаяны резисторы, компенсирующие активное сопротивление соединительных проводов. Под крышкой корпуса термоподвески расположен разъем для подключения переносного средства измерений, имеющего соответствующую ответную часть или средства поверки.

В кабеле термоподвески расположены два несущих стальных каната и сердечник с проводами, соединяющими ЧЭ с контактами платы корпуса.

Исполнения термоподвесок приведены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение исполнения ТП-001	Кол - во ЧЭ, шт.	Длина, м, не более	Диаметр корпуса, мм, не более	Масса, кг, не более	Тип грузо- несущего элемента	Маркировочная группа, Н/мм ² (кгс/мм ²) по ГОСТ3064-80	Конструктивная особенность
ТП-001-6	до 18	6	150	5	Канат 4,2 - Г - В - Н - Р 1860/190 ГОСТ 3064 - 80	1860 (190)	Оболочка из полиэтилена низкой плотности марки 153 - 10К ГОСТ 16336 - 77
ТП-001-8		8		6			
ТП-001-10		10		7			
ТП-001-12		12		8			

Продолжение таблицы 1

Обозначение исполнения ТП-001	Кол - во ЧЭ, шт.	Длина, м, не более	Диаметр корпуса, мм, не более	Масса, кг, не более	Тип грузо-несущего элемента	Маркировочная группа, Н/мм ² (кгс/мм ²) по ГОСТ3064 - 80	Конструктивная особенность
ТП-001-14	до 18	14	150	9	Канат 4,2 - Г - В - Н - Р 1860/190 ГОСТ 3064 - 80	1860 (190)	Оболочка из полиэтилена низкой плотности марки 153 - 10К ГОСТ 16336 - 77
ТП-001-16		16		10			
ТП-001-18		18		11			
ТП-001-20		20		12			
ТП-001-22		22		14			
ТП-001-24		24		15			
ТП-001-26		26		16			
ТП-001-28		28		18			
ТП-001-30		30		19			
ТП-001-32		32		20			
ТП-001-40		40		25			

Пример обозначения термоподвески:

ТП-001 - 28/6 × 50 М/С/ - 30...+ 70

где ТП - буквенное обозначение;
001 - конструктивное исполнение;
28 - длина ТП, м;
6 - количество ЧЭ, шт;
50 М - условное обозначение номинальной статической характеристики (далее - НСХ) по ГОСТ 6651 - 2009;
С - класс допуска по ГОСТ 6651 - 2009
- 30...+ 70 - рабочий диапазон температур, °С



Рисунок 1 – Внешний вид термоподвески

Схема пломбировки от несанкционированного вмешательства и доступа к разъему для подключения переносного средства измерений, имеющего соответствующую ответную часть или средства поверки представлена на рисунке 2.

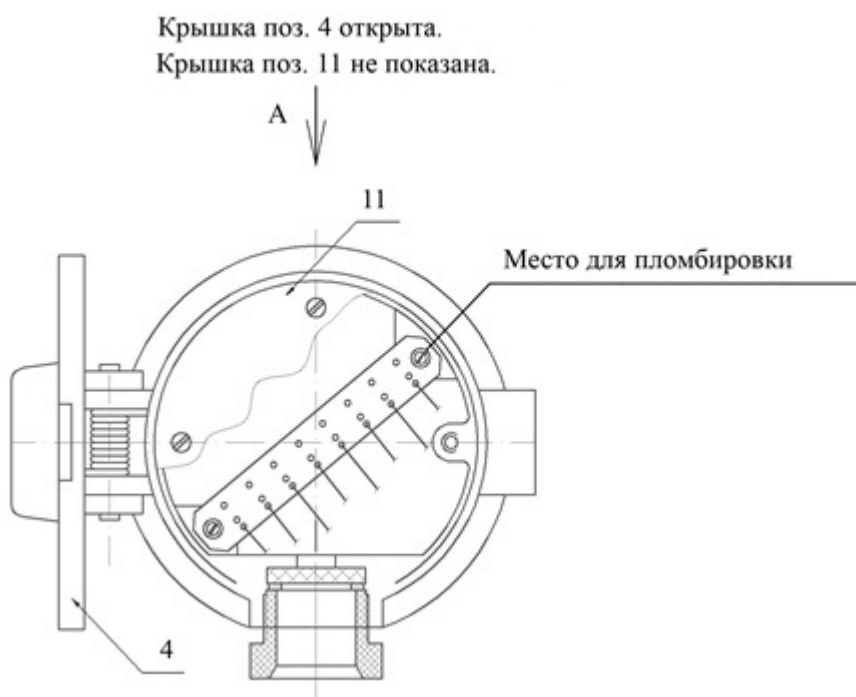


Рисунок 2 – Место пломбировки от несанкционированного вмешательства и доступа к разъему для подключения переносного СИ или средства поверки.

Заводской номер наносится изготовителем типографским способом на маркировочной табличке, расположенной под крышкой корпуса термоподвески, с целью обеспечения сохранности номера в процессе эксплуатации и подтверждается записью в паспорте термоподвески, что обеспечивает безусловную идентификацию.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения температуры, °C	от - 30 до + 70
НСХ по ГОСТ 6651 - 2009	50 М
Допускаемое отклонение сопротивления термоподвесок от НСХ в температурном эквиваленте, °C, не более	± 2,0

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающего воздуха, °C	от - 30 до + 70
Тип чувствительных элементов (ЧЭ)	Чувствительные элементы из меди
Номинальное сопротивление ЧЭ, Ом	При температуре 0 °C соответствует 50 Ом или 53 Ом

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры: диаметр, мм, не более длина, м, не более	150 40
Масса, кг, не более	26,5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000
Средний срок службы, лет	12
Тип грузонесущего элемента	Канат 4,2-Г-В-Н-Р-1860/190 ГОСТ 3064
Относительная влажность при температуре + 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги; %	до 95
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Конструктивная особенность	Оболочка кабеля из полиэтилена низкой плотности марки 153-10К ГОСТ 16336
Степень защиты оболочки ТП-001 от проникновения пыли и воды	IP54 по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)
Тип СИ по способу контакта с измеряемой средой	Погружаемый
Примечание - По отдельному заказу возможна поставка термоподвесок с номинальным сопротивлением $R_0 = 53 \text{ Ом}$. В этом случае НСХ рассчитывают в соответствии с разделом 5 ГОСТ 6651 - 2009 для $\alpha = 0,00428 \text{ }^\circ\text{C}$	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, расположенную под крышкой корпуса термоподвески способом металлофото, на титульные листы эксплуатационных документов типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
РЮВ 101.00.00	ТП-001	-	Количество и исполнение определяется договором
	Методика поверки	1 экз.	На партию, но не менее 1 экз. на 50 ТП-001 в один адрес
РЮВ 101.00.00 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	на партию, но не менее 1 экз. на 50 ТП-001 в один адрес
РЮВ 101.00.00 ПС	Паспорт	1 экз.	-
	Устройство для поверки термоподвески	-	Необходимость поставки и количество определяется договором

Продолжение таблицы 4

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
	Приспособление для подключения термоподвески к средству поверки	-	Необходимость поставки и количество определяется договором

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений температуры изложен в руководстве по эксплуатации РЮВ 101.00.00 РЭ «Термоподвески ТП-001».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»;

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

ТУ 4210-001-31256822-2001 ТЕРМОПОДВЕСКА ТП-001 Технические условия.

Правообладатель

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

ИНН 3662008825

Юридический адрес: 394005, Воронежская обл., г. Воронеж, ул. Владимира Невского, д. 32, кв. 126

Изготовитель

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

ИНН 3662008825

Юридический адрес: 394005, Воронежская обл., г. Воронеж, ул. Владимира Невского, д. 32, кв. 126

Адрес места осуществления деятельности: 394019, Воронежская обл., г. Воронеж, ул. Краснодонская, д. 16-Б

Испытательный центр

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

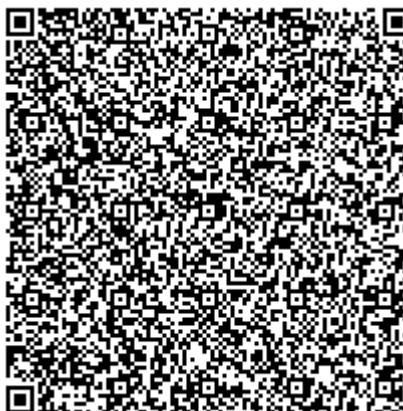
Адрес: 394018, г. Воронеж, ул. Станкевича, д. 2

Тел./факс: 8 (473) 220-77-29

E-mail: mail@csm.vrn.ru

Web: <https://www.csm-vrn.ru/>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311949.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» ноября 2024 г. № 2701

Регистрационный № 93787-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозиметры клинические для контроля радиологических процедур VacuDAP

Назначение средства измерений

Дозиметры клинические для контроля радиологических процедур VacuDAP (далее - VacuDAP) предназначены для измерений произведения кермы в воздухе на площадь и произведения мощности кермы в воздухе на площадь.

Описание средства измерений

Принцип действия VacuDAP основан на том, что под действием рентгеновского излучения, проходящего через измерительный объем ионизационной камеры VacuDAP, в ней протекает ионизационный ток, пропорциональный произведению площади облучаемой поверхности камеры на мощность кермы в воздухе. Этот ионизационный ток интегрируется измерительной схемой VacuDAP за время действия излучения.

VacuDAP выполнен в двух модификациях, отличающихся наличием устройства индикации:

- VacuDAP standard: ионизационная камера VacuDAP-OEM и устройство индикации Display VacuDAP standard;

- VacuDAP-OEM: только ионизационная камера VacuDAP-OEM.

Ионизационная камера VacuDAP-OEM устанавливается на штатное место формирователя поля излучения рентгенографической установки.

Отображение результатов измерений производится либо на дисплее устройства индикации, либо в системе визуализации медицинского рентгеновского аппарата.

Ионизационная камера подключается к устройству индикации или к системе визуализации медицинского рентгеновского аппарата при помощи соединительного кабеля.

В модификации VacuDAP standard управление процессом измерения и тестирования, внесение изменений в параметры и настройки ионизационной камеры производится с помощью трех кнопок, расположенных на дисплее устройства индикации; также в устройстве индикации имеется возможность подключения принтера через интерфейс RS232. В модификации VacuDAP-OEM управление процессом измерения и тестирования производится в системе визуализации медицинского рентгеновского аппарата.

Пломбирование составных частей VacuDAP не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на VacuDAP не предусмотрено.

Заводской номер, однозначно идентифицирующий каждый экземпляр VacuDAP, присваивается по номеру ионизационной камеры VacuDAP-OEM. Заводской номер ионизационной камеры VacuDAP-OEM в формате цифрового обозначения наносится на табличку на боковой стенке ионизационной камеры VacuDAP-OEM методом компьютерной графики. Заводской номер устройства индикации Display VacuDAP standard в формате цифрового обозначения наносится на заднюю стенку корпуса устройства индикации Display VacuDAP standard методом компьютерной графики. Маркировка ионизационной камеры

содержит следующие данные: наименование оборудования, наименование и адрес предприятия изготовителя, дату изготовления, параметры питания, диапазон анодного напряжения на рентгеновской трубке, эквивалентную фильтрацию ионизационной камеры. Маркировка устройства индикации содержит следующие данные: наименование оборудования, наименование и адрес предприятия изготовителя, дату изготовления, параметры питания.

Заводские номера составных частей VacuDAP указываются в Руководстве по эксплуатации.

Общий вид VacuDAP представлен на Рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид дозиметра клинического для контроля радиологических процедур VacuDAP с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера (слева - Display VacuDAP standard, справа - VacuDAP-OEM)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) VacuDAP является встроенным. ПО установлено в микропроцессоре ионизационной камеры VacuDAP, полностью закрыто и защищено от стороннего вмешательства.

ПО полностью обеспечивает управление VacuDAP, в том числе поправками на условия измерений, формирует выходной сигнал и осуществляет его передачу от ионизационной камеры к устройству индикации (в систему визуализации медицинского рентгеновского аппарата), управляет отображением результатов измерений.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

В соответствии с Р 50.2.077-2014 уровень защиты ПО VacuDAP от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО VacuDAP

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VACUDAP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.XX
Примечание - Элемент в обозначении номера версии, замененный символом «X», отвечает за метрологически незначимую часть, X может принимать значения от 1 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики VacuDAP

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений произведения кермы в воздухе на площадь, $\text{мкГр} \cdot \text{м}^2$ - на режиме High Resolution (цифровое разрешение 0,01) - на режиме High Rate (цифровое разрешение 0,1)	от 0,1 до 99 999 999 от 1 до 99 999 999
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений произведения кермы в воздухе на площадь на режиме RQR5 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001, %	± 15
Диапазон измерений произведения мощности кермы в воздухе на площадь, $\text{мкГр} \cdot \text{м}^2 / \text{мин}$ - на режиме High Resolution (цифровое разрешение 0,6) - на режиме High Rate (цифровое разрешение 6)	от 6,0 до 280 000 от 60 до 2 200 000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений произведения мощности кермы в воздухе на площадь на режиме RQR5 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001, %	± 15
Рабочий диапазон анодных напряжений рентгеновской трубки, кВ	от 40 до 150
Дополнительная погрешность, вызванная зависимостью чувствительности от энергии в диапазоне регистрируемых энергий фотонов относительно чувствительности к рентгеновскому излучению на режиме RQR5 по ГОСТ Р МЭК 61267-2001 (энергетическая зависимость), %	от -15 до +2
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, % - внешний фон гамма-излучения, мкЗв/ч , не более	от +15 до +25 от 86,0 до 106,7 от 30 до 80 0,20

Таблица 3 – Основные технические характеристики VacuDAP

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +40 от 10 до 80 от 84 до 106,7
Эквивалентная фильтрация ионизационной камеры (при анодном напряжении 70 кВ), мм Al, не более	0,2
Дрейф показаний произведения кермы в воздухе на площадь, вызванный током утечки за 1 час, $\text{мкГр} \cdot \text{м}^2$, не более	0,1
Время установления рабочего режима, мин, не более	5
Напряжение питания, В - от сети переменного тока (при использовании устройства индикации) - от источника постоянного тока	от 207 до 253 от 10 до 30
Потребляемая мощность, В·А, не более	2

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более:	
- ионизационная камера	
длина	182
ширина	165
высота	18
- устройство индикации	
длина	160
ширина	100
высота	38
Масса, г, не более:	
- ионизационная камера	260
- устройство индикации	220

Таблица 4 – Показатели надежности VacuDAP

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится методом компьютерной графики на пленочную этикетку, клеящуюся на корпус ионизационной камеры, и методом компьютерной графики на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплект поставки VacuDAP

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Ионизационная камера VacuDAP-OEM	158 00 15	1
Устройство индикации Display VacuDAP standard	943 00 01	1*
Сетевой блок питания	950 00 57	1
Батарея	950 00 64	**
Компактное зарядное устройство для аккумуляторных батарей типа Li-ION	165 00 20	**
Соединительный кабель типа MediSnap (стандартная длина 15 м)	943 00 40	**
Набор монтажных принадлежностей GE	157 00 43	**
Пара направляющих полозьев 170	157 00 44	**
Пара направляющих полозьев 177	157 00 45	**
Универсальный адаптер	157 00 74	**
Адаптер 170	157 00 77	**
Адаптер 177	157 00 79	**
Настенный уголок для крепления индикационного блока	943 00 21	**
Кабель для принтера типа SEIKO/ZEBRA	943 00 36	**
Принтер SEIKO DPU 414	950 00 02	**
Термобумага SEIKO	950 00 09	**
Принтер для печати этикеток ZEBRA	950 00 10	**

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Этикетки для принтера типа ZEBRA	950 00 11	**
Руководство по эксплуатации	VacuDAP.001-01 РЭ	1
Методика поверки	-	1
* Для модификации VacuDAP standard. ** По запросу заказчика		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Дозиметр клинический для контроля радиологических процедур VacuDAP. Руководство по эксплуатации», раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 27451-87 Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия;

ГОСТ IEC 60580-2011 Изделия медицинские электрические. Измерители произведения дозы на площадь;

Государственная поверочная схема для средств измерений кермы в воздухе, мощности кермы в воздухе, экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы, амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы, мощностей амбиентного, направленного и индивидуального эквивалентов дозы и потока энергии рентгеновского и гамма-излучений, утвержденная приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2314;

Техническая документация изготовителя VacuTec Meßtechnik GmbH, Германия.

Правообладатель

VacuTec Meßtechnik GmbH, Германия
Адрес: Dornblüthstraße 14a, 01277, Dresden, Germany
Телефон: +49 351 31724-0
Факс: +49 351 31724-68
E-mail: info(at)vacutec-gmbh.de
Web-сайт: www.vacutec-gmbh.de

Изготовитель

VacuTec Meßtechnik GmbH, Германия
Адрес: Dornblüthstraße 14a, 01277, Dresden, Germany
Телефон: +49 351 31724-0
Факс: +49 351 31724-68
E-mail: info(at)vacutec-gmbh.de
Web-сайт: www.vacutec-gmbh.de

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева»
(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

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

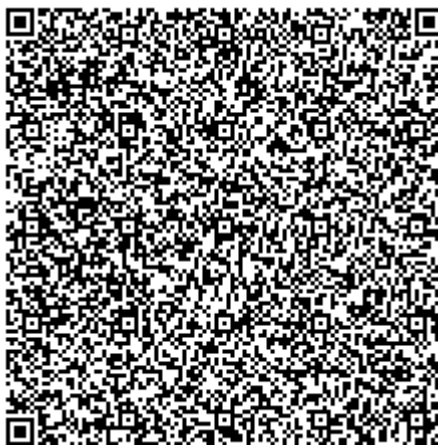
Телефон: + 7 (812) 251-76-01

Факс: + 7 (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» ноября 2024 г. № 2701

Регистрационный № 93788-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы защиты и мониторинга механического состояния ZXН6000

Назначение средства измерений

Системы защиты и мониторинга механического состояния ZXН6000 (далее – системы) предназначены для измерений виброускорения, виброскорости, виброперемещения, температуры, частоты вращения и постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на измерении и обработке сигналов, поступающих от датчиков и сравнении полученных значений с установленными уровнями срабатывания (уставками).

Системы состоят из:

- шасси ZXН6090, предназначенного для обеспечения работы всех установленных в него модулей;
- модуля управления ZXН6010, предназначенного для питания системы и контроля ее работоспособности;
- модулей мониторинга состояния и связи ZXН6020 и ZXН6024, предназначенных для обеспечения сопряжения системы с другими внешними устройствами и передачи сигналов измерительной информации внешним потребителям. Модули имеют выходы с цифровыми интерфейсами Ethernet и 485. Модули отличаются протоколом передачи информации;
- релейных модулей ZXН6054 и ZXН6056, предназначенных для воспроизведения дискретных сигналов управления;
- измерительных модулей ZXН6030, предназначенных для измерений выходных сигналов датчиков вибрации или датчиков с унифицированным выходом по постоянному току. Каждый модуль имеет 4 входных измерительных канала.
- измерительных модулей ZXН6032, предназначенных для измерений и преобразований сигналов, поступающих от датчиков температуры (термопреобразователей сопротивления (ТС) с номинальной статической характеристикой (НСХ) преобразования типа «Pt100», «Pt1000» (3-х, 4-х проводная схема подключения) и преобразователей термоэлектрических (ТП) с НСХ типов «Е», «J», «K», «T»). Каждый модуль имеет 8 входных измерительных каналов.
- измерительных модулей ZXН6034, предназначенных для измерения выходных сигналов от датчиков частоты вращения. Каждый модуль имеет 4 входных измерительных канала.

На одно шасси ZXН6000 может быть установлено до 14 измерительных модулей.

Измерительные модули представляют собой автономные электронные блоки с клеммником для подключения выходных сигналов от датчиков на задней стороне модулей.

Модули могут выпускаться во взрывозащищенном исполнении.

Модификация и заводской номер систем, представленные в цифровом формате, наносятся на боковую панель системы методом лазерной гравировки.

Место нанесения знака поверки на корпусе систем не предусмотрено.

Пломбирование систем не предусмотрено.

Общий вид систем ZXN6000, место нанесения модификации и заводского номера приведен на рисунке 1.

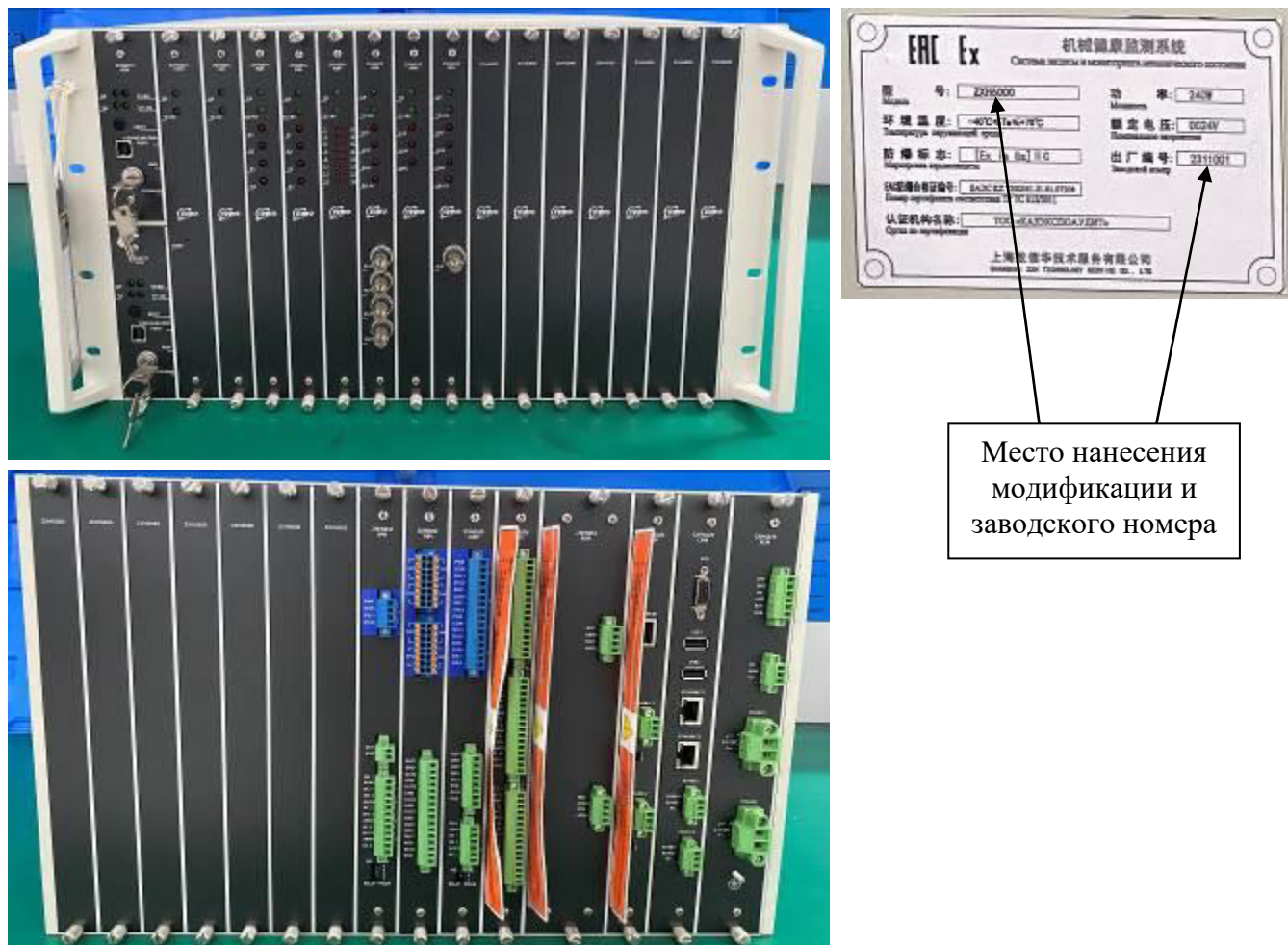


Рисунок 1 – Внешний вид систем ZXN6000

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) систем ZXN6000 служит для обработки и визуализации информации.

Конструкция исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию:

- отсутствует физический доступ к носителю информации;
- отсутствует программно-аппаратный интерфейс для изменения/замещения кода программы в процессе эксплуатации.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО систем ZXN6000.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВН9000
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.2.0.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует по Р 50.2.077-2014 уровню «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики.

Наименование характеристики	Значение
Модуль ZXН6030	
Диапазоны измерений: - виброускорения (при коэффициенте преобразования, равном 10 мВ/(м·с ⁻²)), м/с ² - виброскорости (при коэффициенте преобразования, равном 10 мВ/(мм·с ⁻¹)), мм/с - виброперемещения (при коэффициенте преобразования, равном 10 мВ/мкм), мкм	от 0,1 до 2000 от 0,1 до 2000 от 0,1 до 2000
Диапазон изменений коэффициента преобразования: - при измерении виброускорения, мВ/(м·с ⁻²) - при измерении виброскорости, мВ/(мм·с ⁻¹) - при измерении виброперемещения, мВ/мкм	от 1 до 99999 от 1 до 99999 от 1 до 99999
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,1 до 10000
Диапазон входного напряжения, В	20
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений параметров вибрации (виброускорение, виброскорость, виброперемещение), %	±5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений параметров вибрации (виброускорение, виброскорость, виброперемещение), вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, %/°С	±0,01
Диапазон измерений значений постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений значений постоянного тока, %	±1
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений значений постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, %/°С	±0,01
Диапазон выходного сигнала, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности формирования выходного сигнала, %	±1
Модуль ZXН6032	
Диапазоны измерений температуры в зависимости от типа НСХ ТС ⁽¹⁾ , °С: - для Pt100 - для Pt1000	от -180 до +760 от -180 до +760
Диапазоны измерений температуры в зависимости от типа НСХ ТП ⁽¹⁾ , °С: - для «Е» - для «J» - для «K» - для «T»	от -200 до +900 от -180 до +1100 от -200 до +1300 от -180 до +380

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений сигналов ТС и ТП (включая погрешность внутренней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары для сигналов ТП), % (от диапазона измерений)	± 1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений температуры при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, %/°C	$\pm 0,01$
Диапазон выходного сигнала, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности формирования выходного сигнала (от диапазона выходного сигнала), %	± 1
Модуль ZXН6034	
Диапазоны измерений частоты вращения, об/мин	от 1 до 100000
Диапазон входного напряжения, В	20
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты вращения, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты вращения, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, %/°C	$\pm 0,01$
Диапазон выходного сигнала, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности формирования выходного сигнала, %	± 1
Примечание: (1) Типы НСХ термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей по ГОСТ 6651-2009 и ГОСТ Р 8.585-2001 соответственно.	

Таблица 3 – Технические характеристики.

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C	от +15 до +25
Напряжение питания постоянного тока, В	от 20 до 32
Условия эксплуатации, °C	от -40 до +70
Габаритные размеры, мм, не более (длина×высота×ширина)	495×420×270
Масса, кг, не более	35
Маркировка взрывозащиты	[Ex ia Ga] II C, [Ex ia Ga] II B

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система защиты и мониторинга механического состояния	ZXН6000	1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации РЭ «Системы защиты и мониторинга механического состояния ZXN6000. Руководство по эксплуатации», в разделе 3 «Методы измерений».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

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

ГОСТ 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 сентября 2022 г. № 2183 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений угловой скорости и частоты вращения»;

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

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

Стандарт предприятия на Системы защиты и мониторинга механического состояния ZXN6000.

Правообладатель

SHANGHAI ZXN TECHNOLOGY SERVICE CO., LTD., Китай

Адрес: Building C, No.888, Huanhu west 2nd road, Lingang special area, China (shanghai) Pilot Free Trade Zone

Телефон: 021-33975183

E-mail: gengxd2023@163.com

Изготовитель

SHANGHAI ZXN TECHNOLOGY SERVICE CO., LTD., Китай

Юридический адрес: Building C, No.888, Huanhu west 2nd road, Lingang special area, China (shanghai) Pilot Free Trade Zone

Телефон: 021-33975183

E-mail: gengxd2023@163.com

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» ноября 2024 г. № 2701

Регистрационный № 93789-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы защиты и мониторинга механического состояния ВН9000

Назначение средства измерений

Системы защиты и мониторинга механического состояния ВН9000 (далее – системы) предназначены для измерений виброускорения, виброскорости, виброперемещения, температуры, частоты вращения и постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на измерении и обработке сигналов, поступающих от датчиков и сравнении полученных значений с установленными уровнями срабатывания (уставками).

Системы состоят из:

- шасси ВН9090, предназначенного для обеспечения работы всех установленных в систему модулей;
- модуля управления ВН9010, предназначенного для питания системы и контроля ее работоспособности;
- модулей мониторинга состояния и связи ВН9020 и ВН9024, предназначенных для обеспечения сопряжения системы с другими внешними устройствами и передачи сигналов измерительной информации внешним потребителям. Модули имеют выходы с цифровыми интерфейсами Ethernet и 485. Модули отличаются протоколом передачи информации;
- релейных модулей ВН9054 и ВН9056, предназначенных для воспроизведения дискретных сигналов управления;
- измерительных модулей ВН9030, предназначенных для измерений выходных сигналов датчиков вибрации или датчиков с унифицированным выходом по постоянному току и имеет 4 входных измерительных канала.
- измерительных модулей ВН9032, предназначенных для измерений и преобразований сигналов, поступающих от датчиков температуры (термопреобразователей сопротивления (ТС) с номинальной статической характеристикой (НСХ) преобразования типа «Pt100», «Pt1000» (3-х, 4-х проводная схема подключения) и преобразователей термоэлектрических (ТП) с НСХ типов «Е», «J», «K», «T»). Каждый модуль имеет 8 входных измерительных каналов.
- измерительных модулей ВН9034, предназначенных для измерения выходных сигналов от датчиков частоты вращения. Каждый модуль имеет 4 входных измерительных канала.

На одно шасси ВН9000 может быть установлено до 14 измерительных модулей.

Измерительные модули представляют собой автономный электронный блок с клеммником для подключения выходных сигналов от датчиков на задней стороне модуля.

Модули могут выпускаться во взрывозащищенном исполнении.

Модификация и заводской номер систем, представленные в цифровом формате, наносятся боковую панель системы методом лазерной гравировки.

Место нанесения знака поверки на корпусе систем не предусмотрено.

Пломбирование систем не предусмотрено.

Общий вид систем ВН9000, место нанесения модификации и заводского номера приведен на рисунке 1.

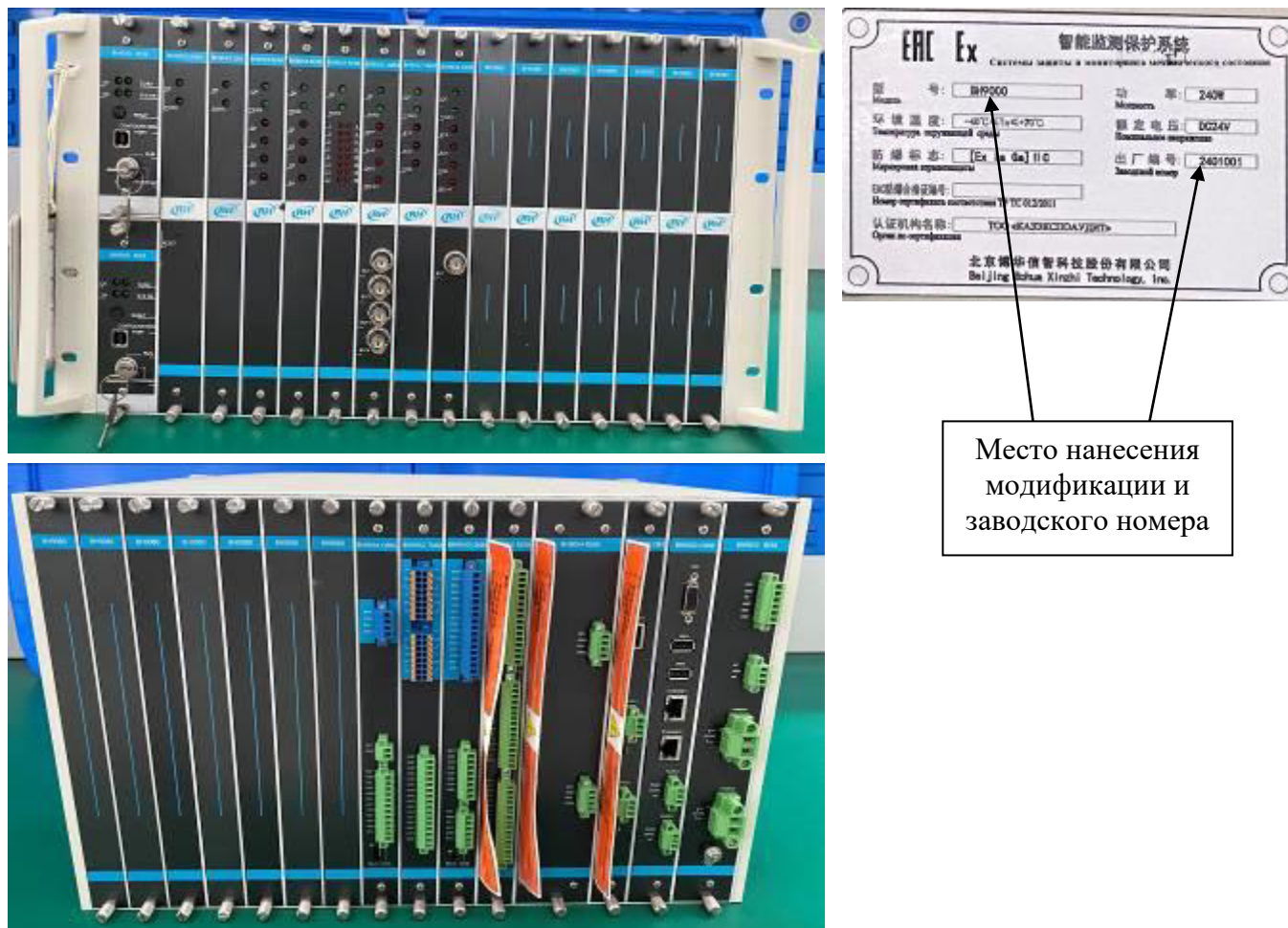


Рисунок 1 – Внешний вид систем ВН9000

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) контроллеров ВН9000 служит для обработки и визуализации информации.

Конструкция исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию:

- отсутствует физический доступ к носителю информации;
- отсутствует программно-аппаратный интерфейс для изменения/замещения кода программы в процессе эксплуатации.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО контроллеров ВН9000.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВН9000
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.2.0.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует по Р 50.2.077-2014 уровню «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики.

Наименование характеристики	Значение
Модуль ВН9030	
Диапазоны измерений:	
- виброускорения (при коэффициенте преобразования, равном 10 мВ/м·с ⁻²), м/с ²	от 0,1 до 2000
- виброскорости (при коэффициенте преобразования, равном 10 мВ/мм·с ⁻¹), мм/с	от 0,1 до 2000
- виброперемещения (при коэффициенте преобразования, равном 10 мВ/мкм), мкм	от 0,1 до 2000
Диапазон изменений коэффициента преобразования:	
- при измерении виброускорения, мВ/(м·с ⁻²)	от 1 до 99999
- при измерении виброскорости, мВ/(мм·с ⁻¹)	от 1 до 99999
- при измерении виброперемещения, мВ/мкм	от 1 до 99999
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,1 до 10000
Диапазон входного напряжения постоянного тока, В	20
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений параметров вибрации (виброускорение, виброскорость, виброперемещение), %	±5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений параметров вибрации (виброускорение, виброскорость, виброперемещение), вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, %/°С	±0,01
Диапазон измерений значений постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений значений постоянного тока, %	±1
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений значений постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, %/°С	±0,01
Диапазон выходного сигнала, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности формирования выходного сигнала, %	±1
Модуль ВН9032	
Диапазоны измерений температуры в зависимости от типа НСХ ТС ⁽¹⁾ , °С:	
- для Pt100	от -180 до +760
- для Pt1000	от -180 до +760

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений температуры в зависимости от типа НСХ ТП ⁽¹⁾ , °С: - для «Е» - для «J» - для «K» - для «T»	от -200 до +900 от -180 до +1100 от -200 до +1300 от -180 до +380
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений сигналов ТС и ТП (включая погрешность внутренней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары для сигналов ТП), % (от диапазона измерений)	±1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений температуры при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, %/°С	±0,01
Диапазон выходного сигнала, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности формирования выходного сигнала (от диапазона выходного сигнала), %	±1
Модуль ВН9034	
Диапазоны измерений частоты вращения, об/мин	от 1 до 100000
Диапазон входного напряжения, В	20
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты вращения, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты вращения, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, %/°С	±0,01
Диапазон выходного сигнала, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности формирования выходного сигнала, %	±1
Примечание: ⁽¹⁾ Типы НСХ термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей по ГОСТ 6651-2009 и ГОСТ Р 8.585-2001 соответственно.	

Таблица 3 – Технические характеристики.

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Напряжение питания постоянного тока, В	от 20 до 32
Условия эксплуатации, °С	от -40 до +70
Габаритные размеры, мм, не более (длина×высота×ширина)	495×420×270
Масса, кг, не более	35
Маркировка взрывозащиты	[Ex ia Ga] II, [Ex ia Ga] II B

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Система защиты и мониторинга механического состояния	ВН9000	1 шт.	
Руководство по эксплуатации		1 экз.	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации РЭ «Системы защиты и мониторинга механического состояния ВН9000. Руководство по эксплуатации», в разделе 6 «Методы измерений».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

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

ГОСТ 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 сентября 2022 г. № 2183 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений угловой скорости и частоты вращения»;

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

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

Стандарт предприятия на Системы защиты и мониторинга механического состояния ВН9000.

Правообладатель

Beijing Bohua Xinzhi Technology, Inc., Китай

Адрес: Room 219, 2nd F, Block B, Building 4, No.5 Chaoqian Road, Science and Technology Park, Changping District, Beijing

Телефон: 010-64446199

E-mail: info@bhxz.net

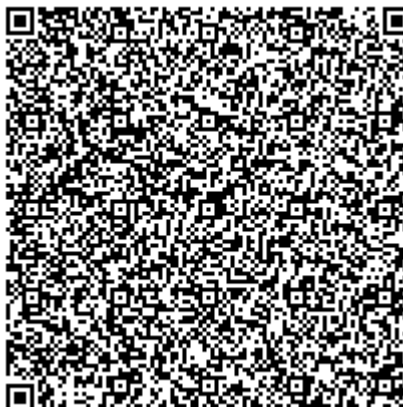
Web-сайт: www.bhxz.net

Изготовитель

Beijing Bohua Xinzhi Technology, Inc., Китай
Адрес: Room 219, 2nd F, Block B, Building 4, No.5 Chaoqian Road, Science and Technology Park, Changping District, Beijing
Телефон: 010-64446199
E-mail: info@bhxz.net
Web-сайт: www.bhxz.net

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437-55-77
Факс: +7 (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» ноября 2024 г. № 2701

Регистрационный № 93790-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-50

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-50 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема при приеме, хранении и отпуске нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Резервуары представляет собой горизонтальные цилиндрические сварные стальные сосуды, оборудованные приемо-раздаточными патрубками и технологическими люками. Резервуары оборудованы съемным теплоизоляционным покрытием. Заполнение и опорожнение резервуаров осуществляется через приемо-раздаточные патрубки.

Заводской номер резервуара в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабской цифры и буквы, нанесен аэрографическим способом на днище резервуара (для резервуаров с заводскими №№ Е-2, Е-3, Е-5, Е-6, Е-7) или информационную табличку (для резервуаров с заводскими №№ Е-1, Е-4) и типографским способом в паспорт.

Резервуары РГС-50 с заводскими №№ Е-1, Е-2, Е-3, Е-4, Е-5, Е-6, Е-7 расположены: г. Саратов, ул. Брянская, д. 1, ПАО «Саратовский НПЗ».

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид резервуаров и замерных люков представлен на рисунке 1-7.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара и замерного люка РГС-50 зав. № Е-1

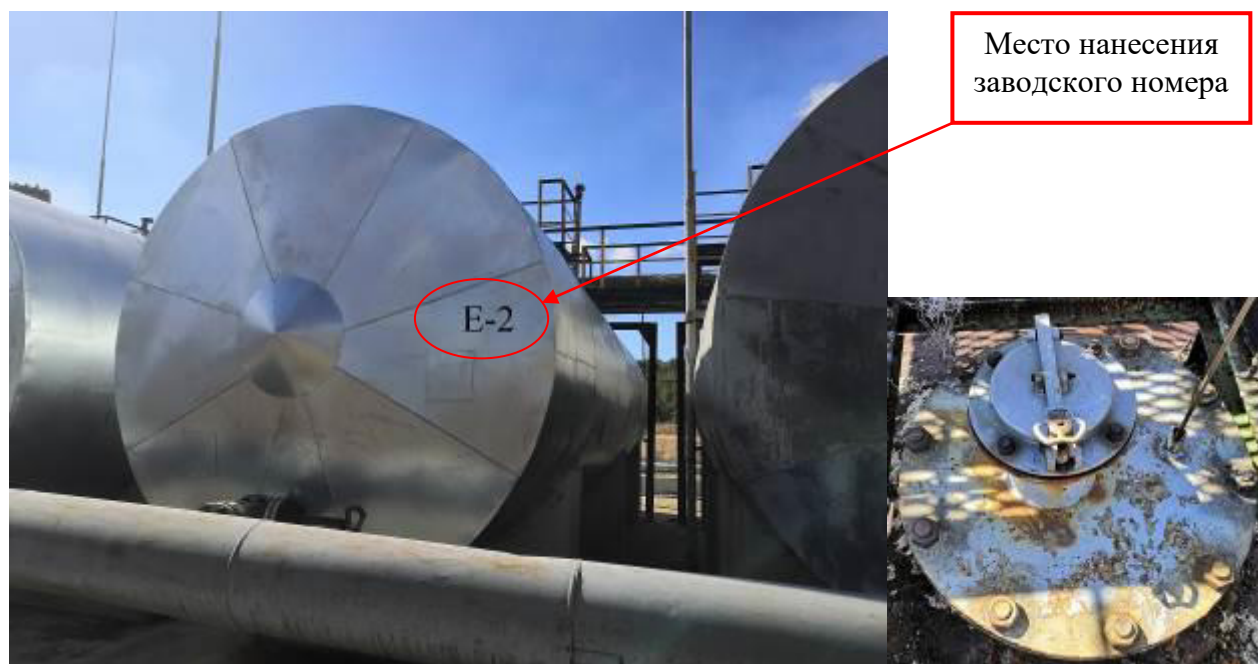


Рисунок 2 – Общий вид резервуара и замерного люка РГС-50 зав. № Е-2

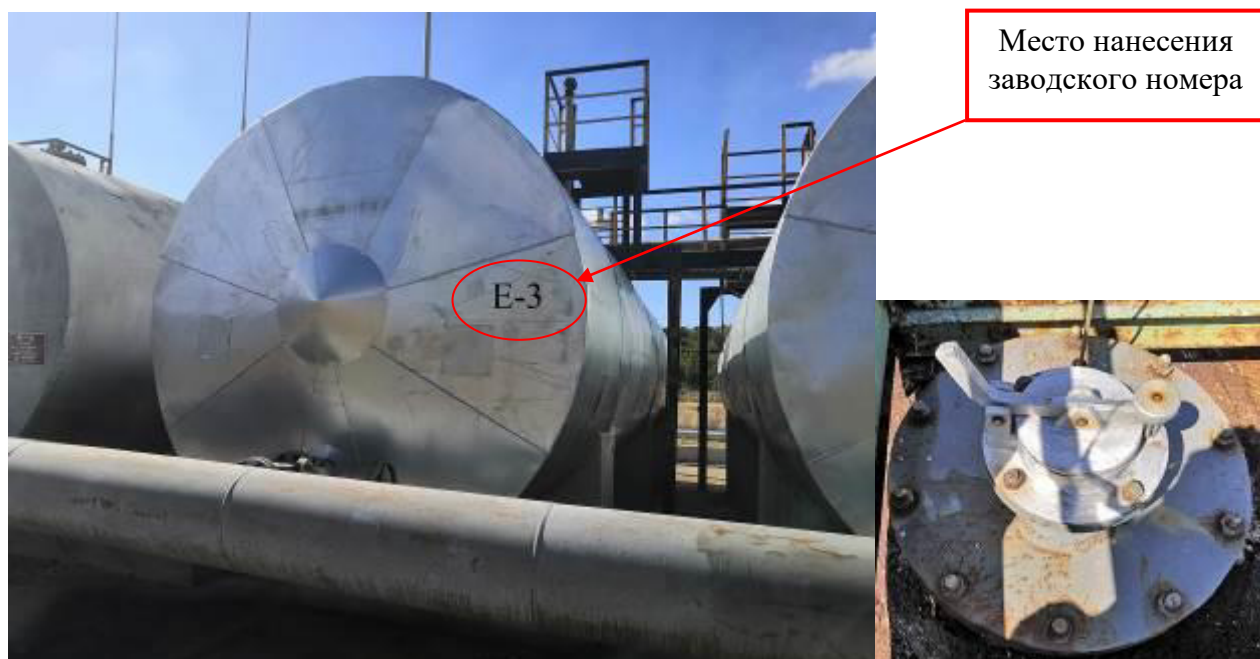


Рисунок 3 – Общий вид резервуара и замерного люка РГС-50 зав. № Е-3

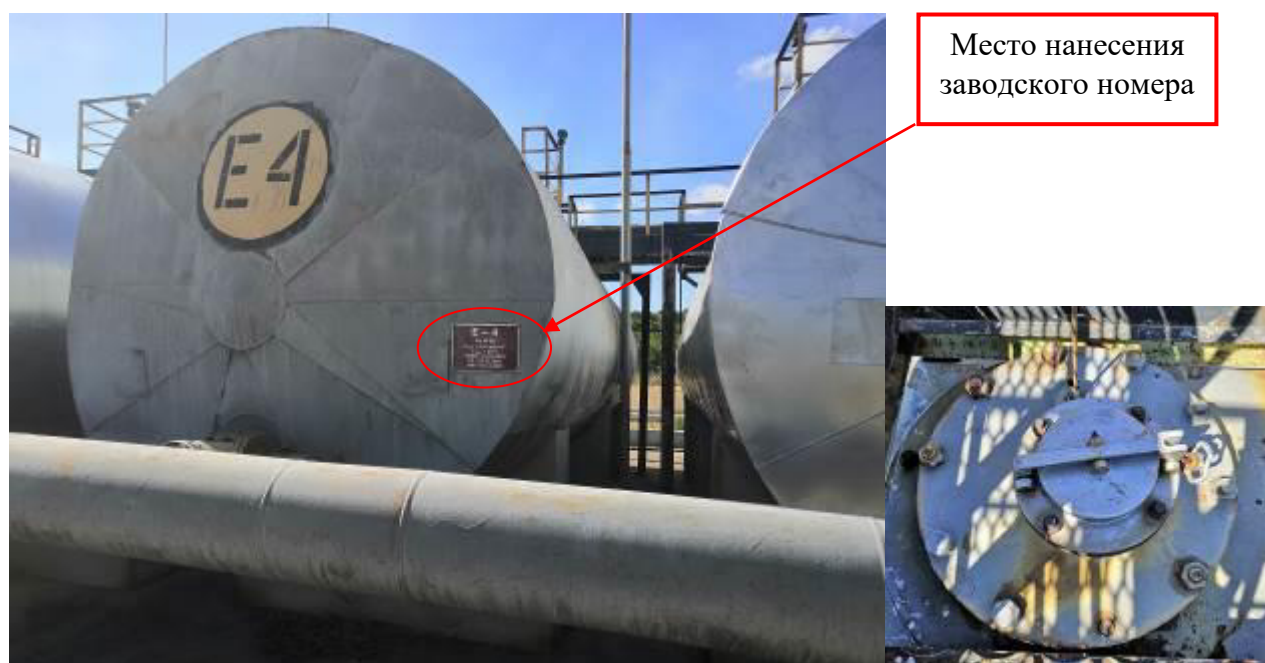


Рисунок 4 – Общий вид резервуара и замерного люка РГС-50 зав. № Е-4

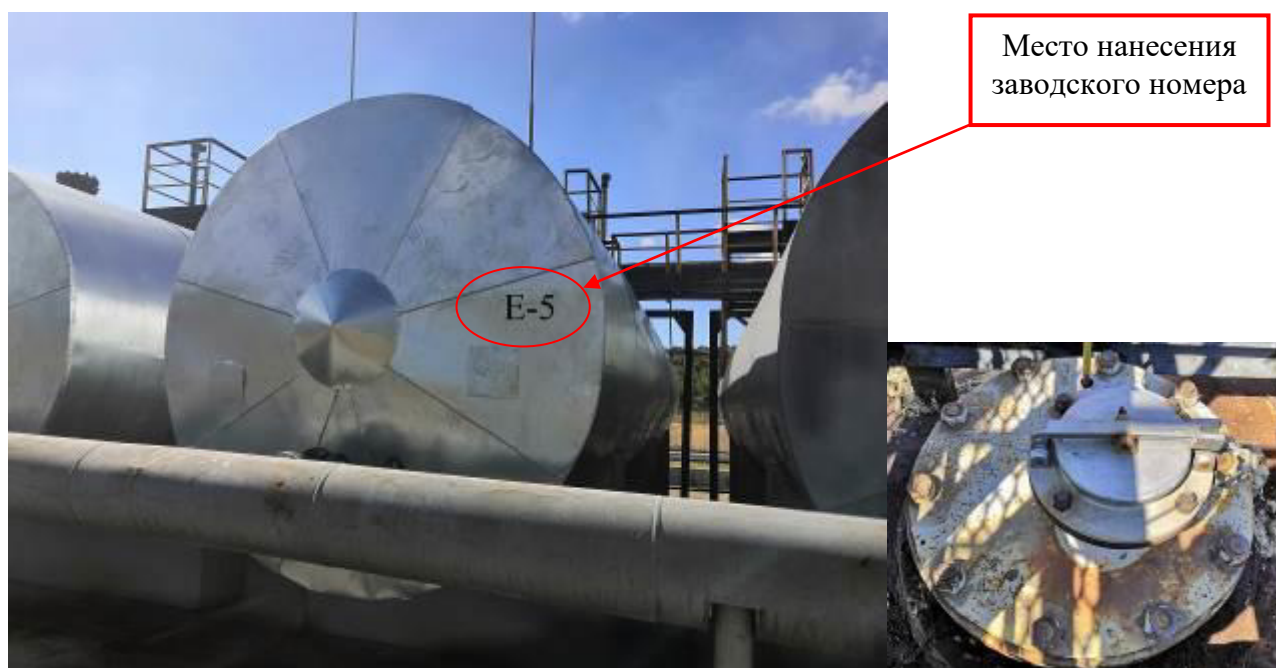


Рисунок 5 – Общий вид резервуара и замерного люка РГС-50 зав. № Е-5



Рисунок 6 – Общий вид резервуара и замерного люка РГС-50 зав. № Е-6



Рисунок 7 – Общий вид резервуара и замерного люка РГС-50 зав. № Е-7

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	50
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара от 5 до 48 м ³ (геометрический метод), %	± 0,25

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-50	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

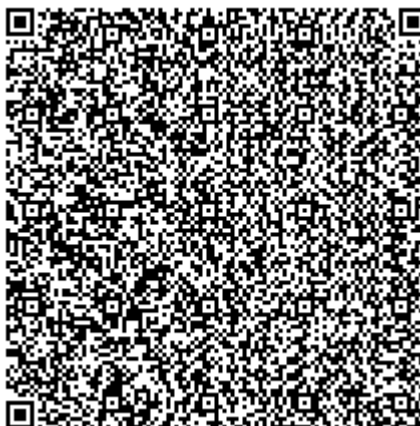
Публичное акционерное общество «Саратовский нефтеперерабатывающий завод»
(ПАО «Саратовский НПЗ»)
ИНН 6451114900
Юридический адрес: 410022, г. Саратов, ул. Брянская, д. 1

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Саратовский нефтеперерабатывающий завод»
(ПАО «Саратовский НПЗ»)
ИНН 6451114900
Адрес : 410022, г. Саратов, ул. Брянская, д. 1

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирская интернет компания»
(ООО ИК «СИБИНТЕК»)
Юридический адрес: 117152, г. Москва, Загородное ш., д. 1, стр. 1
Адрес места осуществления деятельности: 443096, г. Самара, ул. Мичурина, д. 52
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312187.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» ноября 2024 г. № 2701

Регистрационный № 93791-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-5000

Назначение средства измерений

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-5000 (далее – резервуары) предназначены для измерений 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. Заполнение и опорожнение резервуаров осуществляется через приемо-раздаточные патрубки.

Заводской номер резервуара в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабской цифры или цифры и буквы, нанесен аэрографическим способом на цилиндрическую стенку резервуара и типографским способом в паспорт.

Резервуары РВС-5000 с заводскими №№ 2а, 3а, 4 расположены: АО «Самаранефтегаз», Самарская обл., НСП Нефтегорский.

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид резервуаров и замерных люков представлен на рисунке 1-3.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара и замерного люка РВС-5000 зав. № 2а



Рисунок 2 – Общий вид резервуара и замерного люка РВС-5000 зав. № 3а



Рисунок 3 – Общий вид резервуара и замерного люка РВС-5000 зав. № 4

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	5000
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара (геометрический метод), %	±0,10

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический	РВС-5000	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Акционерное общество «Самаранефтегаз» (АО «Самаранефтегаз»)
ИНН 6315229162

Юридический адрес: 443071, г. Самара, Октябрьский р-н, Волжский пр-кт, д. 50

Изготовитель

Акционерное общество «Самаранефтегаз» (АО «Самаранефтегаз»)
ИНН 6315229162

Адрес: 443071, г. Самара, Октябрьский р-н, Волжский пр-кт, д. 50

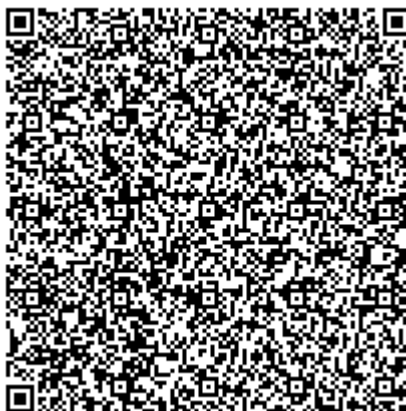
Испытательный центр

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

Юридический адрес: 117152, г. Москва, Загородное ш., д. 1, стр. 1

Адрес места осуществления деятельности: 443096, г. Самара, ул. Мичурина, д. 52

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312187.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» ноября 2024 г. № 2701

Регистрационный № 93792-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-1000

Назначение средства измерений

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-1000 (далее – резервуары) предназначены для измерений 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. Заполнение и опорожнение резервуаров осуществляется через приемо-раздаточные патрубки.

Заводской номер резервуара в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабской цифры и буквы, нанесен аэрографическим способом на цилиндрическую стенку резервуара и типографским способом в паспорт.

Резервуары РВС-1000 с заводскими №№ Р-1, Р-2, Р-6, Р-7 расположены: Тюменская обл., ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, район ж/д станции Нижневартовск-2, 13-й километр Мегионской дороги, ЦОТП ООО «ННПО».

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид резервуаров и замерных люков представлен на рисунке 1-4.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара и замерного люка PBC-1000 зав. № P-1



Рисунок 2 – Общий вид резервуара и замерного люка PBC-1000 зав. № P-2



Рисунок 3 – Общий вид резервуара и замерного люка РВС-1000 зав. № Р-6



Рисунок 4 – Общий вид резервуара и замерного люка РВС-1000 зав. № Р-7

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

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

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический	РВС-1000	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 7 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Акционерное общество «Новокузнецкий завод резервуарных металлоконструкций имени Н.Е.Крюкова» (АО «НЗРМК им. Н.Е.Крюкова»)

ИНН 4221002780

Юридический адрес: 654033, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк (Кузнецкий р-н), ул. Некрасова, д. 28

Изготовитель

Акционерное общество «Новокузнецкий завод резервуарных металлоконструкций имени Н.Е.Крюкова» (АО «НЗРМК им. Н.Е.Крюкова»)

ИНН 4221002780

Адрес: 654033, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк (Кузнецкий р-н), ул. Некрасова, д. 28

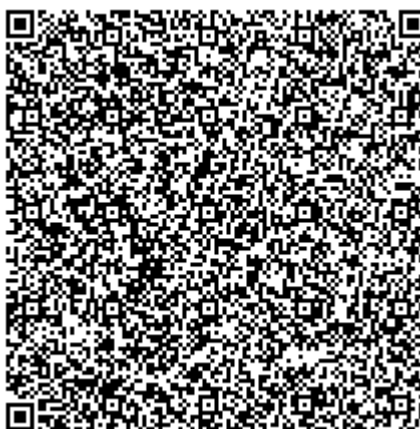
Испытательный центр

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

Юридический адрес: 117152, г. Москва, Загородное ш., д. 1, стр. 1

Адрес места осуществления деятельности: 443096, г. Самара, ул. Мичурина, д. 52

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312187.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» ноября 2024 г. № 2701

Регистрационный № 93793-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры биметаллические MBTC

Назначение средства измерений

Термометры биметаллические MBTC (далее – термометры) предназначены для измерений температуры масла в трансформаторах, оснащены двумя электрическими переключателями и указателем максимальных значений температур.

Описание средства измерений

Принцип действия термометров основан на упругой деформации, возникающей под воздействием температуры, двух прочно соединенных металлических пластин, имеющих различные температурные коэффициенты линейного расширения. При изменении температуры биметалл изгибается в сторону материала с меньшим коэффициентом линейного расширения, изгиб с помощью кинематического узла преобразуется во вращательное движение стрелки, показывающей измеряемое значение температуры по шкале термометра.

Конструктивно термометры состоят из корпуса, в котором размещены циферблат и кинематический механизм со стрелкой, и биметаллического спирального термочувствительного элемента в защитной трубке. Корпус выполнен из литого алюминиевого сплава с электростатической порошковой краской. Шкала термометра защищена прозрачным пластиковым материалом из стойкого к ультрафиолетовому излучению поликарбоната. Все поверхности компонентов обработаны или изготовлены из коррозионно-стойких материалов.

Контактные цепи микропереключателей электрически независимы. При достижении максимальной или минимальной установленной температуры контакты микропереключателей замыкаются. Настройка контактов указана на шкале термометра.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде буквенно-цифрового кода.

Общий вид термометров с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения знака поверки, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Пломбирование мест настройки (регулировки) термометров не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид термометра с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера, мест нанесения знаков проверки.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от 0 до +140
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	±5

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон установки максимальной температуры для срабатывания микропереключателей, °С	от +10 ¹⁾ до +130
Диапазон установки минимальной температуры для срабатывания микропереключателей, °С	от +10 до +130 ²⁾
Габаритные размеры корпуса (высота×длина×ширина), мм, не более	110×223×110
Габаритные размеры датчика (диаметр×длина), мм, не более	19×107
Масса, кг, не более	0,7
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	от -40 до +70 от 25 до 75
¹⁾ – минимальное значение можно установить, если указатель минимальной температуры срабатывания установлен на минимальное значение; ²⁾ – максимальное значение можно установить, если указатель максимальной температуры срабатывания установлен на максимальное значение.	

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч	43800
Средний срок службы, лет	5

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термометры биметаллические	МВТС	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Сведения о методиках измерений» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

«Термометры биметаллические МВТС. Стандарт предприятия».

Правообладатель

KTC Enerji Elektrik Dış Ticaret A.Ş., Турция

Адрес юридического лица: Tepe Prime Mustafa Kemal Mah. Dumlupınar Bulv. A Blok No: 266 Kat:14 D.No:18 Çankaya/ANKARA, Турция

Изготовитель

KTC Enerji Elektrik Dış Ticaret A.Ş., Турция

Адрес: Tepe Prime Mustafa Kemal Mah. Dumlupınar Bulv. A Blok No: 266 Kat:14
D.No:18 Çankaya/ANKARA, Турция

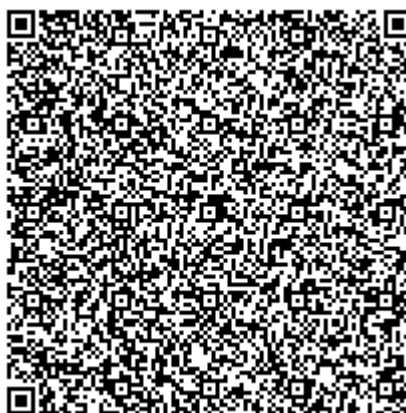
Испытательный центр

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

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» ноября 2024 г. № 2701

Регистрационный № 93794-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры буйковые РИЗУР-4000

Назначение средства измерений

Уровнемеры буйковые РИЗУР-4000 (далее – уровнемеры) предназначены для измерений уровня жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на измерении выталкивающей силы жидкости, воздействующей на буюк, вследствие чего изменяется нагрузка на пружину, на которой он подвешен. Изменение нагрузки на пружине приводит к её движению совместно с магнитной камерой, которая при помощи магнитной передачи приводит в движение ось с магнитом, на которой закреплена стрелка (стрелочный индикатор) и/или ответный магнит, благодаря вращению которого электронный блок считывает положение оси, которое пропорционально изменению уровня жидкости в емкости (цифровой индикатор).

Конструктивно уровнемер состоит из:

- корпуса и крышки;
- направляющей трубки с установленным внутри пружинно-магнитным узлом;
- первичного преобразователя;
- буйка;
- стрелочного механизма и (или) электронного блока и цифрового индикатора (по заказу);
- узла крепления.

Корпус и крышка уровнемера изготовлены из алюминиевого сплава или нержавеющей стали, в корпусе размещён циферблат со шкалой и/или электронный блок. Электронный блок уровнемера может оснащаться цифровым индикатором для цифровой индикации измеренного значения уровня.

Под крышкой размещен клеммный блок для подключения коммутирующего кабеля. Кабель вводится в корпус через кабельный ввод с сальниковым уплотнением.

Для герметичного крепления уровнемера на объекте используются уплотняемые прокладкой штуцерные или фланцевые соединения.

Структура обозначения уровнемеров:

РИЗУР-4000-X1 – X2 – X3 – X4 – X5 – X6 – X7 – X8 – X9 – X10 – X11, где:

- X1 – исполнение пружинно-магнитного узла: ЛП – линейного перемещения; ОП – поворотно-осевого перемещения;
- X2 – материал буйка;
- X3 – тип подвеса ЧЭ (буйка): Ш – жесткий (штанга); Г – гибкий;

- X4 – тип узла крепления;
- X5 – длина подвеса/максимальное значение диапазона измерений/расстояние от нижнего измеряемого уровня до дна резервуара;
- X6 – индикатор, выходной сигнал: Б – стрелочный, без выходного сигнала; Ц – цифровой, от 4 до 20 мА, HART; 4 – стрелочный и цифровой, от 4 до 20 мА, HART;
- X7 – предельные выключатели;
- X8 – кабельный ввод;
- X9 – маркировка взрывозащиты;
- X10 – температура окружающей среды, °С;
- X11 – параметры измеряемой среды: плотность, кг/м³/ максимальное избыточное давление, МПа/ максимальная температура, °С;
- X12 – пределы допускаемой приведенной погрешности измерений уровня жидкости, %.

Расшифровка значений полей «X2», «X4», «X7» – «X11» условного обозначения уровнемеров приведена в руководстве по эксплуатации.

Заводской номер, состоящий из букв русского алфавита и арабских цифр, наносится методом лазерной гравировки на боек, подвес и маркировочную табличку, расположенную на корпусе уровнемеров.

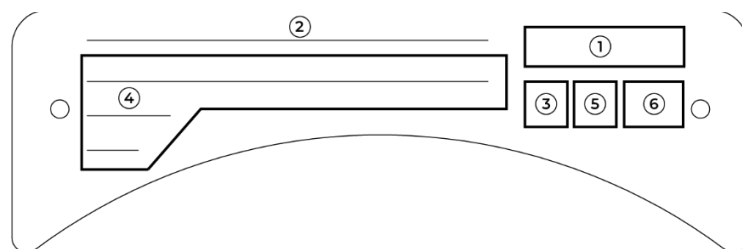
Пломбирование уровнемеров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на уровнемеры не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров

Корпус и крышка уровнемеров изготавливаются из нержавеющей стали или алюминиевого сплава и окрашиваются в цвета по заказу заказчика (может отличаться от цвета, приведенного на рисунке 1).



1 – товарный знак; 2 – наименование и обозначение уровнемера; 3 – единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Евразийского экономического союза; 4 – основные параметры уровнемера, дата изготовления и заводской номер, информация о сертификате соответствия ТР ТС 012; 5 – специальный знак взрывобезопасности; 6 – знак утверждения типа

Рисунок 2 – Общий вид (схема) маркировочной таблички

Программное обеспечение

Уровнемеры с цифровым индикатором и (или) выходным сигналом (значения «Ц» или «4» поля «Х6» структуры обозначения уровнемеров) имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО).

ПО используется для преобразования измеренных величин в числовое значение уровня жидкости, формирования выходных сигналов и самодиагностики.

ПО не может быть изменено в процессе эксплуатации и не может быть считано через какой-либо интерфейс. Конструкция уровнемеров обеспечивает полное ограничение доступа к ПО.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня жидкости ¹⁾ , мм	от 0 до 16000
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений уровня жидкости ^{2) 3) 4)} , % диапазона измерений: – стрелочный индикатор ⁵⁾ – цифровой индикатор, цифровой выходной сигнал – токовый выходной сигнал	$\pm 1; \pm 1,5; \pm 4$ $\pm 0,2; \pm 0,5; \pm 1; \pm 1,5; \pm 4$ $\pm \left(\gamma_{\text{ц}} + \gamma_{\text{л}} \right)$
Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения выходного токового сигнала от 4 до 20 мА, % диапазона воспроизведения: – основной – дополнительной, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от температуры (20±10) °С на каждые 10 °С, %	$\pm 0,08$ $\pm 0,01$
¹⁾ Указан максимальный диапазон измерений. Фактические значения указываются в паспорте. ²⁾ Фактическое значение указывается в паспорте. ³⁾ При соответствии значения плотности измеряемой жидкости, указанного в паспорте уровнемера, фактической плотности измеряемой среды. ⁴⁾ Но не менее ±3,5 мм. ⁵⁾ Но не менее половины цены деления шкалы.	

Наименование характеристики	Значение
Примечания: 1. Введены следующие обозначения: $\gamma_{ц}$ – пределы допускаемой приведенной погрешности измерений уровня жидкости по цифровому выходному сигналу, %; γ_{I} – пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения выходного токового сигнала от 4 до 20 мА, % диапазона воспроизведения. 2. Основная и дополнительная погрешности воспроизведения токового сигнала от 4 до 20 мА суммируются алгебраически.	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 32
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С^{1) 2) 3)}: – уровнемеры со стрелочным индикатором без выходного сигнала от -40 до +120 – уровнемеры с цифровым индикатором и (или) выходным сигналом от -40 до +75 б) относительная влажность при температуре +40 °С, %, не более 95	
Параметры измеряемой среды⁴⁾: – избыточное давление, МПа, не более 25 – температура, °С от -195 до +400 – плотность, кг/м³ от 400 до 2000	
Габаритные размеры корпуса, мм, не более: – длина 180 – ширина 110 – высота 180	
Масса, кг, не более	30
Маркировка взрывозащиты	II Gb IIC T6...T1 X; 1Ex db IIC T6...T3 Gb X; 0Ex ia IIC T6...T3 Ga X; 0Ex ia IIB T6...T3 Ga X; Ex ia IIIC T80 °C...T195 °C Db X; Ex tb IIIC T80 °C...T195 °C Db X
Степень защиты от внешних влияющих воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP65/IP67 или IP66/IP68
¹⁾ Фактический диапазон указывается в паспорте. ²⁾ При комплектации уровнемеров термочехлом допускается их эксплуатация при температуре окружающей среды от минус 60 °С. ³⁾ Работоспособность цифрового индикатора обеспечивается при температуре окружающей среды от минус 20 °С до плюс 60 °С. Воздействие более низких или высоких температур окружающей среды не приводит к повреждению цифрового индикатора, при этом его показания могут быть нечитаемыми, частота его обновлений снижается. ⁴⁾ Указаны максимальные значения. Параметры измеряемой среды конкретного уровнемера указываются в паспорте.	

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	70000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку уровнемеров методом лазерной гравировки и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Уровнемер буйковый	РИЗУР-4000	1
Паспорт	ПС.00109	1
Руководство по эксплуатации	РЭ.00062	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа» руководства по эксплуатации РЭ.00062.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

ТУ 26.51.52–003–12189681–2023 «Уровнемеры буйковые серии РИЗУР-4000. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НПО РИЗУР» (ООО «НПО РИЗУР»)
ИНН 6234114269

Юридический адрес: 390527, Рязанская обл., Рязанский р-н, с. Дубровичи, км 14-й (автодорога Рязань-Спасск тер.), стр. 4ж, оф. 3

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПО РИЗУР» (ООО «НПО РИЗУР»)
ИНН 6234114269

Адрес: 390527, Рязанская обл., Рязанский р-н, с. Дубровичи, км. 14-й (автодорога Рязань-Спасск тер.), стр. 4ж, оф. 3

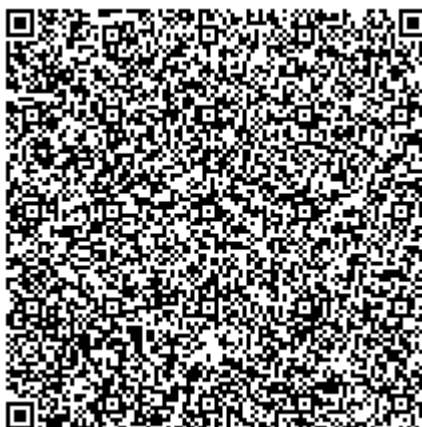
Испытательный центр

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

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ.
I, ком. 28

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н,
г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» ноября 2024 г. № 2701

Регистрационный № 93795-24

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «Татэнергосбыт» семнадцатая очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «Татэнергосбыт» семнадцатая очередь (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – измерительно - вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее-УСПД), контроллер сетевой индустриальный СИКОН С70, каналобразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АО «Татэнергосбыт» (далее - сервер ИВК АО «Татэнергосбыт») с программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2000», сервер АО «Сетевая компания», (далее - сервер ИВК АО «Сетевая компания») с программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2.0», серверы точного времени СТВ-01 основной и резервный (далее-СТВ), устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее-УСВ), локально-вычислительную сеть, автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

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

- средняя на интервале времени 30 мин активная (реактивная) электрическая мощность.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений АИИС КУЭ передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков для ИК № 6-23 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации и ее передача на сервер ИВК АО «Сетевая компания». УСПД с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков для ИК № 1-5 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы сервера ИВК АО «Сетевая компания», где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. Сервер ИВК АО «Сетевая компания» с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

Сервер ИВК АО «Сетевая компания» раз в сутки формирует и отправляет по электронной почте отчеты в формате XML на сервер ИВК АО «Татэнергосбыт», далее на автоматизированное рабочее место (АРМ) энергосбытовой организации. АРМ энергосбытовой организации подписывает данные отчеты электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по коммутируемым телефонным линиям, сотовой связи, по каналу связи сети Internet в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Сервер ИВК АО «Татэнергосбыт» обеспечивает в автоматизированном режиме прием/передачу измерительной информации от АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, в виде макетов XML, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ и ИВК). В состав СОЕВ входит сервер точного времени типа СТВ-01, устройство синхронизации времени типа УСВ-3, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

Сервер ИВК АО «Татэнергосбыт», при каждом сеансе связи, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-3 и при расхождении $\pm 0,5$ с и более, сервера ИВК АО «Татэнергосбыт» производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-3.

Сервер ИВК АО «Сетевая компания», при каждом сеансе связи, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени СТВ-01 и при расхождении $\pm 0,5$ с и более, сервера ИВК АО «Сетевая компания» производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени СТВ-01.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера ИВК АО «Сетевая компания» осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени УСПД от шкалы времени сервера ИВК

АО «Сетевая компания» равного ± 1 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени УСПД.

Для ИК 6-23 сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется при каждом сеансе связи, но не менее 1 раз в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще одного раза в сутки.

Для ИК № 1-5 сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК АО «Сетевая компания» осуществляется во время сеанса связи со счетчиком, но не реже 1 раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера ИВК АО «Сетевая компания» равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще одного раза в сутки.

Журналы событий счетчика электрической энергии, УСПД, сервера ИВК отражают: факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 18. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000» и ПО «Пирамида 2.0». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

ПО «Пирамида 2.0»	
1	2
Идентификационное наименование ПО	BinaryPackControls.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	EB19 84E0 072A CFE1 C797 269B 9DB1 5476
Идентификационное наименование ПО	CheckDataIntegrity.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	E021 CF9C 974D D7EA 9121 9B4D 4754 D5C7
Идентификационное наименование ПО	ComIECFunctions.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	BE77 C565 5C4F 19F8 9A1B 4126 3A16 CE27
Идентификационное наименование ПО	ComModbusFunctions.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	AB65 EF4B 617E 4F78 6CD8 7B4A 560F C917

Продолжение таблицы 1

1	2
Идентификационное наименование ПО	ComStdFunctions.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	EC9A 8647 1F37 13E6 0C1D AD05 6CD6 E373
Идентификационное наименование ПО	DateTimeProcessing.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	D1C2 6A2F 55C7 FECF F5CA F8B1 C056 FA4D
Идентификационное наименование ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	B674 0D34 19A3 BC1A 4276 3860 BB6F C8AB
Идентификационное наименование ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	61C1 445B B04C 7F9B B424 4D4A 085C 6A39
Идентификационное наименование ПО	SummaryCheckCRC.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	EFCC 55E9 1291 DA6F 8059 7932 3644 30D5
Идентификационное наименование ПО	ValuesDataProcessing.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	013E 6FE1 081A 4CF0 C2DE 95F1 BB6E E645
Алгоритм расчета цифрового идентификатора (контрольной суммы) ПО – MD5	
ПО «Пирамида 2000»	
Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	E55712D0B1B219065D63DA949114DAE4
Идентификационное наименование ПО	CalcLeakage.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	B1959FF70BE1EB17C83F7B0F6D4A132F
Идентификационное наименование ПО	CalcLosses.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	D79874D10FC2B156A0FDC27E1CA480AC

Продолжение таблицы 1

1	2
Идентификационное наименование ПО	Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	52E28D7B608799BB3CCEA41B548D2C83
Идентификационное наименование ПО	ParseBin.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	6F557F885B737261328CD77805BD1BA7
Идентификационное наименование ПО	ParseIEC.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	48E73A9283D1E66494521F63D00B0D9F
Идентификационное наименование ПО	ParseModbus.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	C391D64271ACF4055BB2A4D3FE1F8F48
Идентификационное наименование ПО	ParsePiramida.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	ECF532935CA1A3FD3215049AF1FD979F
Идентификационное наименование ПО	SynchroNSI.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	530D9B0126F7CDC23ECD814C4EB7CA09
Идентификационное наименование ПО	VerifyTime.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	1EA5429B261FB0E2884F5B356A1D1E75
Алгоритм расчета цифрового идентификатора (контрольной суммы) ПО – MD5	

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (далее ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ТП 16-7 10/0,4 кВ;РУ-10 кВ; 1 с.ш. 10 кВ; яч. №7; 10кВ	ТОЛ-10 III 75/5, КТ 0,2S Рег. № 36308-07	НОЛП 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 27112-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	-	Сервер ИВК АО «Тагэнергосбыт» УСВ-3, рег. № 64242-16 / сервер ИВК АО «Сетевая компания», СТВ-01, рег. № 86603-22
2	ТП 16-7 10/0,4 кВ;РУ-10 кВ; 2 с.ш. 10 кВ; яч. №8; 10кВ	ТОЛ-10 III 75/5, КТ 0,2S Рег. № 36308-07	НОЛП 10000/100 КТ 0,2 Рег. № 27112-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
3	ПС 220 кВ Зеленодольская, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Зеленодольская - Волжская	ТОГФ (П) 300/1, КТ 0,2S Рег. № 61432-15	НДКМ 220000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 60542-15	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
4	ПС 220 кВ Зеленодольская, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Зеленодольская - Помары	ТОГФ (П) 600/1, КТ 0,2S Рег. № 61432-15	НДКМ 220000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 60542-15	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
5	ПС 220 кВ Зеленодольская, ЗРУ-6 кВ, ЗС 6 кВ, яч. 305	ТОЛ-НТЗ 600/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-ЭК 6000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
6	ПС 110 кВ Крыловка, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. 46; 10кВ	ТВЛМ-10 200/5, КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	СИКОН С70, рег. № 28822-05	
7	ПС 110 кВ Крыловка, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч. 9; 10кВ	ТВЛМ-10 200/5, КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
8	ПС 110 кВ Новый Кинер, ОРУ-110 кВ, 1 СШ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Новый Кинер- Илеть	ТФНД-110М (А) ТФЗМ-110Б- 1У1 (В,С) 300/5, КТ 0,5 Рег. № 2793-71	НКФ-110-57 У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12	СИКОН С70, рег. № 28822-05	Сервер ИВК АО «Тагэнергосбыт» УСВ-3, рег. № 64242-16 / сервер ИВК АО «Сетевая компания», СТВ-01, рег. № 86603-22
9	ПС 110 кВ Новый Кинер, ОРУ-110 кВ, 2 СШ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Новый Кинер- Шиньша	ТФНД-110М 200/5, КТ 0,5 Рег. № 2793-71	НКФ-110-57 У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
10	ПС 110 кВ Новый Кинер, ОРУ-110 кВ, ОВ-110 кВ	ТФНД-110М (А,В) ТФЗМ-110Б- 1У1 (С) 300/5, КТ 0,5 Рег. № 2793-71	НКФ-110-57 У1 110000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
11	ПС 110 кВ Новый Кинер, ОРУ-35 кВ,1 СШ-35 кВ, ВЛ- 35 кВ Новый Кинер-Мариец	ТФН-35М (А,В) ТФНД-35М (С) 150/5, КТ 0,5 Рег. № 3690-73; Рег. № 3689-73	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
12	ПС 500 кВ Киндери, ОРУ- 500 кВ, 2 секция 500 кВ, ВЛ-500 кВ Помары- Киндери	TG-550 2000/1, КТ 0,2S Рег. № 26735- 08	СРВ 72-800 500000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 47844-11	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12	СИКОН С70, рег. № 28822-05	
13	ПС 500 кВ Щёлоков, ОРУ 500 кВ, ВЛ 500 кВ Удмуртская – Щёлоков	SAS 550 2000/1, КТ 0,2S Рег. № 25121- 07	VEOS 500000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 37113-08	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08	СИКОН С70, рег. № 28822-05	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ПС 500 кВ Бугульма, 1 СШ-220 кВ, ВЛ-220 кВ Бугульма- Михайловская	ТОГФ (П) 500/1, КТ 0,2S Рег. № 61432-15	ЗНОГ 220000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 61431-15	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17	СИКОН С70, рег. № 28822-05	Сервер ИВК АО «Татэнергосбыт» УСВ-3, рег. № 64242-16 / сервер ИВК АО «Сетевая компания», СТВ-01, рег. № 86603-22
15	ПС 500 кВ Бугульма, 2 СШ-220 кВ, ВЛ-220 кВ Бугульма- Северная	ТОГФ (П) 500/1, КТ 0,2S Рег. № 61432-15	ЗНОГ 220000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 61431-15	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
16	ПС 500 кВ Бугульма, ОСШ-220 кВ, ОВ-220 кВ	ТОГФ (П) 2000/1, КТ 0,2S Рег. № 61432-15	ЗНОГ 220000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 61431-15	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		
17	ПС 500 кВ Бугульма, ВЛ 500 кВ Азот- Бугульма	SAS 550 3000/1, КТ 0,2S Рег. № 25121-07	VEOS 500000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 37113-14	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
18	ПС 500 кВ Бугульма, ОРУ- 110 кВ, 1 СШ- 110 кВ, ВЛ-110 кВ Бугульма- Елизаветинка-1	TG 145-420 750/1, КТ 0,2S Рег. № 15651-06	ЗНОГ-110 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 23894-12	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08		
19	ПС 500 кВ Бугульма, ОРУ- 110 кВ, 2 СШ- 110 кВ, ВЛ-110 кВ Бугульма- Елизаветинка-2	TG 145-420 750/1, КТ 0,2S Рег. № 15651-06	ЗНОГ-110 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 23894-12	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
20	ПС 500 кВ Бугульма, ОРУ- 110 кВ, ОСШ- 110 кВ, ОВ-110 кВ	TG 145-420 750/1, КТ 0,2S Рег. № 15651-06	ЗНОГ-110 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 23894-12	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		
21	ПС 500 кВ Бугульма, ОРУ- 35 кВ, СШ-35 кВ ПГ, ф. ПГ-35 кВ	ТОЛ-СЭЩ 2000/1, КТ 0,5S Рег. № 51623-12	ЗНОЛ 35000:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ- 4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
22	ПС 110 кВ Нурлат, ОРУ- 110 кВ, 2 СШ- 110 кВ, ВЛ-110 кВ Нурлат- Кошки с отпайкой на ПС Русская Васильевка	TG145-420 600/5, КТ 0,2S Рег. № 30489- 05	ЗНОГ-110 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 23894-12	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 08	СИКОН С70, рег. № 28822-05	Сервер ИВК АО «Татэнергосбыт» УСВ-3, рег. № 64242-16 / сервер ИВК АО «Сетевая компания», СТВ-01, рег. № 86603-22
23	ПС 110 кВ Нурлат, ОРУ- 110 кВ, 2 СШ- 110 кВ, ВЛ-110 кВ Нурлат- Челно- Вершинская (Кольцевая)	TG145-420 600/5, КТ 0,2S Рег. № 30489- 05	ЗНОГ-110 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 23894-12	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697- 12		

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1	2	3	4
1-4, 12-20, 22, 23	Активная	0,4	1,0
	Реактивная	1,1	1,7
5	Активная	1,1	2,2
	Реактивная	2,7	3,7

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
6-11	Активная Реактивная	1,0 2,6	2,9 4,5
21	Активная Реактивная	1,0 2,6	1,7 2,7
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), с			±5
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая) 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,9$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от плюс 5 °С до плюс 35 °С			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	23
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для счетчиков, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 50 от плюс 21 до плюс 25
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для серверов ИВК, °С температура окружающей среды для УСПД, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 _{инд.} до 1 _{емк} от 49,6 до 50,4 от минус 60 до плюс 40 от плюс 5 до плюс 35 от плюс 10 до плюс 30 от плюс 15 до плюс 25 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08) СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12) СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17)	140000 165000 220000

Продолжение таблицы 4

1	2
УСВ-3 (рег. № 64242-16): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер точного времени СТВ-01 (рег. №86603-22) - время наработки на отказ, ч, не менее УСПД: СИКОН С70 (рег. № 28822-05): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Серверы ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	45000 100000 70000 100000 1
Глубина хранения информации Счетчики: СЭТ-4ТМ.03М (рег. №№ 36697-12, 36697-17) -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08) -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут УСПД: СИКОН С70(рег. № 28822-05) - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут, не менее Серверы ИВК: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	114 113 45 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика и УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика и УСПД;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера ИВК;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;

- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на сервер.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	SAS 550	6
	TG 145-420	15
	TG-550	3
	ТВЛМ-10	4
	ТОГФ (П)	15
	ТОЛ-10 III	4
	ТОЛ-НТЗ	3
	ТОЛ-СЭЩ	3
	ТФНД-110М	6
	ТФН-35М	2
	ТФНД-35М	1
	ТФЗМ-110Б-1У1	3
Трансформатор напряжения	VEOS	6
	ЗНОГ-110	15
	ЗНОГ	9
	ЗНОЛ	3
	ЗНОЛП-ЭК	3
	НАМИ-35 УХЛ1	1
	НДКМ	6
	НКФ-110-57 У1	3
	НОЛП-10	4
	НТМИ-10-66	2
Счетчик электрической энергии	СРВ 72-800	3
	СЭТ-4ТМ.03М	10
	СЭТ-4ТМ.03М.01	1
	СЭТ-4ТМ.03М.16	12
Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	СИКОН С70	6
Сервер точного времени	СТВ-01	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер ИВК АО «Сетевая компания»	-	1
Сервер ИВК АО «Татэнергосбыт»	-	1
Автоматизированное рабочее место (АРМ)	-	1
Документация		
Формуляр	ТЭС.411711.017.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в аттестованном документе ТЭС.411711.017.МВИ «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АО «Татэнергосбыт» семнадцатая очередь.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Татэнергосбыт» (АО «Татэнергосбыт»)

ИНН 1657082308

Юридический адрес: 420059, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Павлюхина, д. 110 «В»

Изготовитель

Акционерное общество «Татэнергосбыт» (АО «Татэнергосбыт»)

ИНН 1657082308

Адрес: 420059, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Павлюхина, д. 110 «В»

Телефон: 8 800 200 25 26

E-mail: office@tatenergoby.ru

Испытательный центр

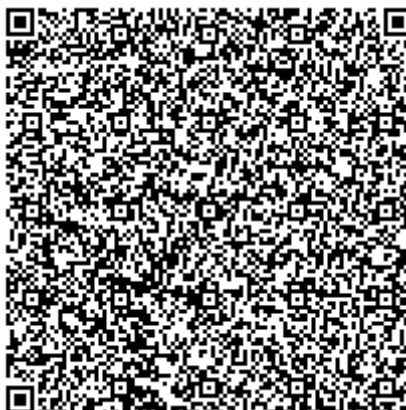
Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. 1

Телефон: 8 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» ноября 2024 г. № 2701

Регистрационный № 93796-24

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная СИ-СТ36

Назначение средства измерений

Система измерительная СИ-СТ36 (далее по тексту - система) предназначена для измерений параметров при проведении стендовых испытаний двигателей ВК-1600В: избыточного давления; напряжения постоянного тока, соответствующего значениям абсолютного давления; температуры; сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009; сопротивления постоянному току; напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА по ГОСТ Р 8.585-2001; частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов; частоты переменного тока; углового перемещения; интервала времени; виброскорости; напряжения постоянного тока; силы постоянного тока; объемного и массового расхода; силы и передачи результатов измерений по интерфейсам в компьютер автоматизированного рабочего места (АРМ) пульта управления и контроля (ПУ) автоматизированной системы управления технологическим процессом испытаний (АСУТП-И).

Описание средства измерений

Система конструктивно состоит из шкафа измерительного оборудования (ШИО), расположенного в кабине наблюдения и управления (пультовой) испытательного стенда, комплекта измерительных преобразователей, установленных в помещениях испытательного стенда, в т.ч. в стойке датчиков давления (СДД), и комплекта кроссового оборудования, в т.ч. шкафа кроссового оборудования (ШКО), обеспечивающего электрические соединения составных частей системы между собой. Результаты измерений индицируются на мониторе и записываются на встроенный жесткий диск компьютера из состава АРМ ПУ АСУТП-И.

Принцип действия системы основан на измерении параметров двигателя первичными измерительными преобразователями физических величин путем преобразования их в электрические сигналы, а затем преобразования электрических сигналов в цифровой код вторичными измерительными преобразователями и передаче информации в цифровой форме в компьютер АРМ ПУ для дальнейшего её использования в АСУТП-И.

Функционально система состоит из измерительных каналов (ИК):

- ИК избыточного давления - 19 шт.;
- ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям абсолютного давления - 1 шт.;
- ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления) - 12 шт.;
- ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009 - 1 шт.;

- ИК сопротивления постоянному току - 5 шт.;
- ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА по ГОСТ Р 8.585-2001 - 8 шт.;
- ИК частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов - 3 шт.;
- ИК частоты переменного тока - 2 шт.;
- ИК углового перемещения - 1 шт.;
- ИК интервала времени - 5 шт.;
- ИК виброскорости - 18 шт.;
- ИК напряжения постоянного тока - 10 шт.;
- ИК силы постоянного тока - 10 шт.;
- ИК силы постоянного тока (с шунтами) - 4 шт.;
- ИК расхода - 2 шт.;
- ИК силы - 2 шт.

ИК избыточного давления.

Принцип действия ИК основан на зависимости выходного сигнала датчика давления от значений перемещения или деформации чувствительного элемента датчика, вызванной воздействием измеряемого давления. Сила постоянного тока, соответствующая значениям избыточного давления, измеряется посредством многоканального устройства измерительно-управляющего УИУ 2002, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28167-09 (далее - УИУ 2002), и преобразуется по известной градуировочной характеристике в значение избыточного давления, передаваемое в цифровой форме в компьютер. От датчика давления тензорезистивного APZ, имеющего цифровой интерфейс, значение избыточного давления передается непосредственно в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям абсолютного давления.

Принцип действия ИК основан на зависимости выходного напряжения датчика давления (не входящего в состав ИК) от абсолютного давления. Напряжение постоянного тока, соответствующее абсолютному давлению, измеряется посредством УИУ 2002 и преобразуется по известной градуировочной характеристике в значение абсолютного давления, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений в значениях абсолютного давления индицируются на мониторе.

ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления).

Принцип действия ИК основан на зависимости сопротивления термопреобразователя от температуры среды. Сопротивление постоянному току, соответствующее температуре, измеряется посредством УИУ 2002 и преобразуется по известной градуировочной характеристике в значение температуры, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009.

Принцип действия ИК основан на зависимости сопротивления термопреобразователя (не входящего в состав ИК) от температуры среды. Сопротивление постоянному току, соответствующее температуре, измеряется посредством УИУ 2002 и преобразуется по известной градуировочной характеристике в значение температуры, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений в значениях температуры индицируются на мониторе.

ИК сопротивления постоянному току.

Принцип действия ИК основан на измерении посредством УИУ 2002 сопротивления постоянному току и передаче его значения в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА по ГОСТ Р 8.585-2001.

Принцип действия ИК основан на зависимости термо-ЭДС, возникающей в термоэлектродных проводах от разности температур между «горячими» и «холодными» спаями термоэлектрических преобразователей (не входящих в состав ИК). Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры, измеряется посредством УИУ 2002 и преобразуется (с учетом температуры «холодного» спая) по известной градуировочной характеристике в значение температуры, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений в значениях температуры индицируются на мониторе.

ИК частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов.

Принцип действия ИК основан на законе электромагнитной индукции. При каждом прохождении «зуба» индукторной шестерни вблизи торца постоянного магнита датчика образуется импульс ЭДС индукции. Импульсные сигналы от индукционного датчика частоты вращения поступают в УИУ 2002, которое нормализует сигнал, измеряет его частоту, преобразует по известной градуировочной характеристике и передает значение частоты сигнала в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений в значениях частоты вращения роторов индицируются на мониторе.

ИК частоты переменного тока.

Сигналы частоты переменного тока поступают в УИУ 2002, которое нормализует сигнал, измеряет его частоту и передает значение частоты в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК углового перемещения.

Принцип действия ИК основан на преобразовании углового перемещения датчиком углового перемещения в сигнал силы постоянного тока, измерении посредством УИУ 2002 силы постоянного тока и ее преобразовании по известной градуировочной характеристике в значение углового перемещения, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК интервала времени.

Принцип действия ИК основан на измерении посредством УИУ 2002 интервала времени между двумя фронтами внешних дискретных сигналов. Измеренное значение интервала времени передается УИУ 2002 в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК виброскорости.

Принцип действия ИК основан на использовании пьезоэлектрических датчиков вибрации вибропреобразователей МВ-43, преобразующих виброскорость корпуса двигателя в электрический заряд, поступающий в блок электронный БЭ-40-4М аппаратуры измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М, с выхода которого сигнал силы постоянного тока, соответствующий виброскорости, поступает на УИУ 2002, где измеряется и преобразуется по известной градуировочной характеристике в значение виброскорости, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК напряжения постоянного тока.

Принцип действия ИК основан на измерении посредством УИУ 2002 напряжения постоянного тока до 56 В, поступающего через делитель напряжения, и преобразовании его по известной градуировочной характеристике в значение напряжения постоянного тока, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Напряжение постоянного тока до 50 мВ измеряется по той же схеме, только без использования делителя напряжения. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК силы постоянного тока.

Принцип действия ИК основан на измерении посредством УИУ 2002 силы постоянного тока и передаче ее значения в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК силы постоянного тока (с шунтами).

Принцип действия ИК основан на измерении падения напряжения на шунте 75.ШИСВ, 75.ШИСВ.1. Напряжение постоянного тока измеряется посредством УИУ 2002 и преобразуется по известной градуировочной характеристике в значение силы постоянного тока, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК расхода.

Принцип действия ИК массового расхода основан на измерении посредством счетчиков-расходомеров массовых ЭЛМЕТРО-Фломак массового и объемного расхода и передаче их значений в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК силы.

Принцип действия ИК основан на воздействии силы на тензорезисторный весоизмерительный датчик, входящий в состав весоизмерительного устройства, вследствие чего происходит разбалансировка тензометрического моста. Выходной сигнал, пропорциональный приложенной силе, преобразуется весоизмерительным устройством по известной градуировочной характеристике в значение силы, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ШИО устанавливается в помещении пультной и предназначен для размещения многоканального устройства измерительно-управляющего УИУ 2002, обеспечивающего преобразование информационных сигналов различных измерительных преобразователей в цифровую форму, блока электронного БЭ-40-4М аппаратуры измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М, а также блоков питания измерительных преобразователей и кроссового оборудования для обеспечения необходимых электрических связей.

СДД устанавливается в помещении испытательного стенда и предназначена для размещения части датчиков давления, оборудования для подключения к датчикам давления соединительных трубок, а также кроссового оборудования для обеспечения необходимых электрических связей и передачи аналоговых электрических сигналов в ШИО.

Измерительная информация от УИУ 2002, APZ, ЭЛМЕТРО-Фломак в цифровой форме передается по стандартным интерфейсам в компьютер АРМ ПУ АСУТП-И, расположенный в пультной стенда, для визуализации и архивирования.

Данные о первичных измерительных преобразователях утвержденного типа ИК системы приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Данные о первичных измерительных преобразователях утвержденного типа ИК СИ-СТ36

Наименование ИК	Измерительный преобразователь	
	Тип	Регистрационный номер*
ИК избыточного давления	Датчик давления МИДА-13П	17636-17
	Датчик давления МИДА-15	50730-17
	Преобразователь измерительный давления ЗОНД-20	66467-17
	Датчик давления тензорезистивный APZ	62292-15
ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления)	Термопреобразователь сопротивления ТСП-0196	56560-14

Наименование ИК	Измерительный преобразователь	
	Тип	Регистрационный номер*
ИК виброскорости	Блок электронный БЭ-40-4М	82483-21
	Вибропреобразователь МВ-43	16985-08
	Аппаратура измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М	44044-10
ИК силы постоянного тока (с шунтами)	Шунт измерительный стационарный взаимозаменяемый 75.ШИСВ, 75.ШИСВ.1	78710-20
ИК расхода	Счетчик-расходомер массовый ЭЛМЕТРО-Фломак	47266-16
* Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.		

Защита от несанкционированного доступа обеспечивается закрыванием ШИО и АРМ ПУ на специализированные встроенные замки. Пломбирование ШИО и АРМ ПУ не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на корпуса составных частей системы не предусмотрено ее условиями эксплуатации.

Заводской номер системы наносится на фирменную табличку на лицевой стороне ШИО в формате «СИ-СТ36 № 001».

Общий вид составных частей системы и таблички с заводским номером приведен на рисунках 1–14.

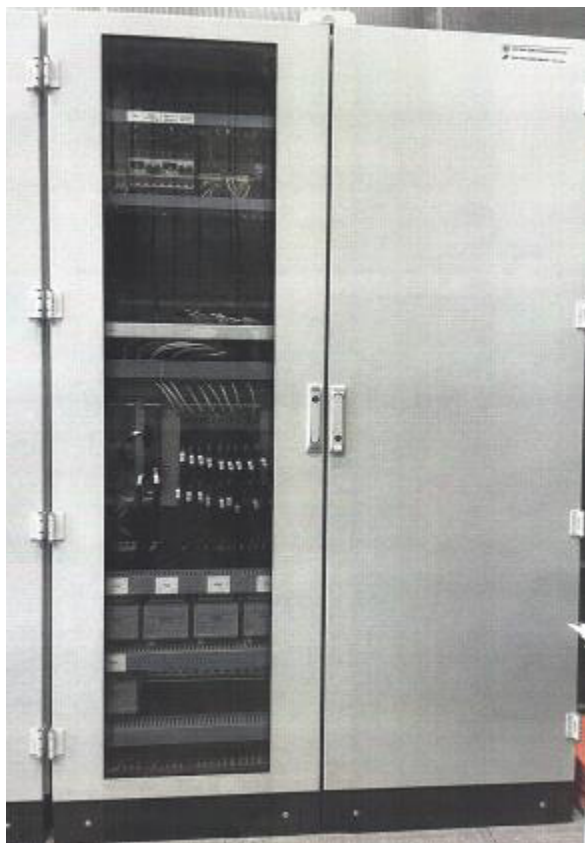


Рисунок 1 – Шкаф измерительного оборудования ШИО



Рисунок 2 – Стойка датчиков давления



Компьютеры

Мониторы

Рисунок 3 – Автоматизированное рабочее место
пульта управления и контроля



Рисунок 4 – Шкаф кроссового
оборудования



Рисунок 5 – Датчик давления МИДА-13П



Рисунок 6 – Датчик давления МИДА-15



Рисунок 7 – Преобразователь измерительный
давления ЗОНД-20



Рисунок 8 – Датчик давления
тензорезистивный APZ



Рисунок 9 – Термопреобразователь
сопротивления ТСП-0196

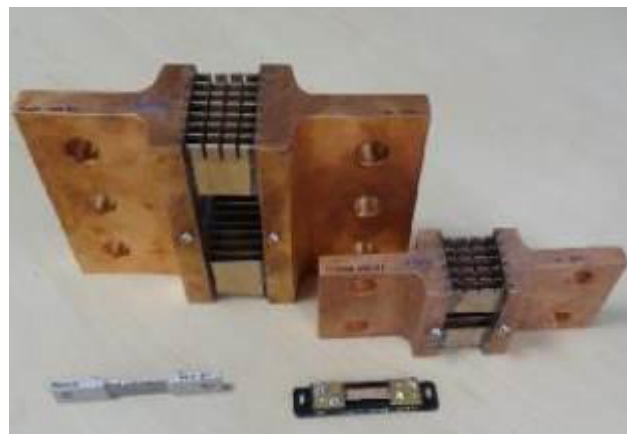


Рисунок 10 – Шунт измерительный
стационарный взаимозаменяемый
75.ШИСВ, 75.ШИСВ.1

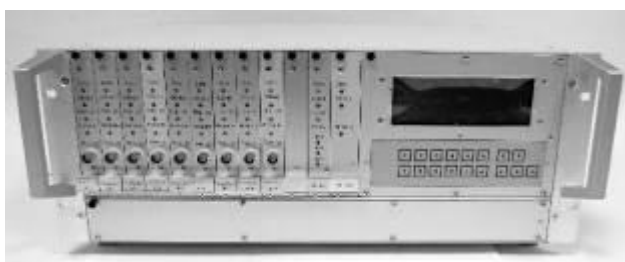


Рисунок 11 – Блок электронный БЭ-40-4М



Рисунок 12 – Вибропреобразователь МВ-43

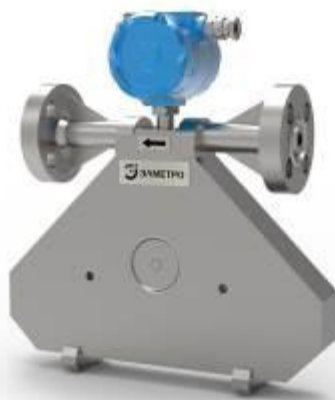


Рисунок 13 – Счетчик-расходомер массовый ЭЛМЕТРО-Фломак

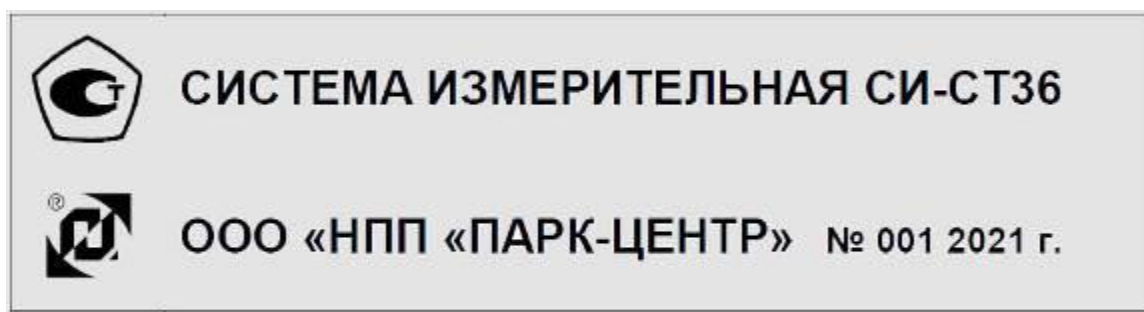


Рисунок 14 – Табличка с заводским номером

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) системы находится в исполняемом файле stend36_metr.exe.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Система измерительная СИ-СТ36	
Идентификационное наименование ПО	stend36_metr.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.00
Цифровой идентификатор ПО	AC21287371207F03F2FF5DD49FD2B730
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5

Метрологически значимая часть ПО системы и измеренные данные достаточно защищены с помощью средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики системы нормированы с учетом ПО.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	Кол-во ИК
ИК избыточного давления		
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см ²)	от 0 до 1,6 (от 0 до 16)	1
Пределы допускаемой, приведенной к нормирующему значению (НЗ), погрешности измерений избыточного давления в диапазоне от 0 до 0,83 МПа вкл. (от 0 до 8,5 кгс/см ² вкл.), %	±0,3 (НЗ =0,83 МПа (8,5 кгс/см ²))	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений избыточного давления в диапазоне св. 0,83 до 1,6 МПа (св. 8,5 до 16 кгс/см ²), %	±0,3	

Наименование характеристики	Значение	Кол- во ИК
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см ²)	от 0 до 2,0 (от 0 до 20)	1
Пределы допускаемой, приведенной к верхнему пределу диапазона измерений (ВП), погрешности измерений избыточного давления, %	±0,3	
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см ²)	от -0,098 до +0,196 (от -0,1 до +0,2)	5
Пределы допускаемой, приведенной к диапазону измерений, погрешности измерений избыточного давления, %	±0,7	
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см ²)	от -0,083 до +0,25 (от -0,85 до +2,5)	1
	от -0,068 до +0,29 (от -0,7 до +3,0)	1
	от 0 до 0,25 (от 0 до 2,5)	1
	от 0 до 0,78 (от 0 до 8)	3
	от 0 до 5,9 (от 0 до 60)	3
	от 0 до 6,9 (от 0 до 70)	1
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений избыточного давления, %	±1	
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см ²)	от -0,083 до +0,049 (от -0,85 до +0,5)	1
Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности измерений избыточного давления, %	±1 (НЗ = 0,1МПа (1 кгс/ см ²))	
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см ²)	от 0 до 0,00059 (от 0 до 0,006)	1
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений избыточного давления, %	±4	
ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям абсолютного давления		
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0,5 до 4,5	1
Диапазон значений абсолютного давления, МПа (кгс/см ²)	от 0 до 0,98 (от 0 до 10)	
Пределы допускаемой, приведенной к верхнему пределу диапазона значений, погрешности измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям абсолютного давления, %	±0,5	
ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления)		
Диапазон измерений температуры, °С	от -30 до +50	8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,7	
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +120 от 0 до +200	1 2
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений температуры, %	±1	

Наименование характеристики	Значение	Кол-во ИК
Диапазон измерений температуры, °С	от -30 до +50	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,6	
ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009		
Диапазон измерений сопротивления постоянному току, Ом	от 50,00 до 88,52	1
Диапазон значений температуры, °С	от 0 до +200	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, выраженной в единицах индицируемой температуры, °С	±0,5	
Номинальная статическая характеристика преобразования	50П по ГОСТ 6651-2009 (R ₀ = 50 Ом, α = 0,00391 °С ⁻¹)	
ИК сопротивления постоянному току		
Диапазон измерений сопротивления постоянному току, Ом	от 0 до 200	5
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений сопротивления постоянному току, %	±0,1	
ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА по ГОСТ Р 8.585-2001		
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, мВ	от 0 до 41,276	8
Диапазон значений температуры, °С	от 0 до 1000	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, выраженной в единицах индицируемой температуры, °С	±2	
Номинальная статическая характеристика преобразования	ТХА (К) по ГОСТ Р 8.585-2001	
ИК частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов		
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 56 до 960	1
Диапазон значений частоты вращения роторов, выраженной в процентах от номинального значения, %	от 7 до 120	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов, %	±0,1	

Наименование характеристики	Значение	Кол-во ИК
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 280 до 3780	1
Диапазон значений частоты вращения роторов, выраженной в процентах от номинального значения, %	от 10 до 135	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов, %	±0,1	
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 900 до 10800	1
Диапазон значений частоты вращения роторов, выраженной в процентах от номинального значения, %	от 10 до 120	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов, %	±0,1	
ИК частоты переменного тока		
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 20 до 3000	2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты переменного тока, %	±0,15	
ИК углового перемещения		
Диапазон измерений углового перемещения, градус	от 0 до 85	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углового перемещения, градус	±1	
ИК интервала времени		
Диапазон измерений интервала времени, с	от 0,5 до 62,5 от 0,5 до 5 от 0,5 до 3	1 1 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервала времени, с	±0,03	
Диапазон измерений интервала времени, с	от 0,5 до 100	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервала времени, с	±0,1	
ИК виброскорости		
Диапазон измерений виброскорости, мм/с	от 2 до 100	18
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений виброскорости, %	±12	
ИК напряжения постоянного тока		
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 12 до 34 от 12 до 56	3 2
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	±2	

Наименование характеристики	Значение	Кол- во ИК
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, мВ	от -2 до +48	5
Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	±0,15 (НЗ =50 мВ)	
ИК силы постоянного тока		
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20	10
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений силы постоянного тока, %	±0,15	
ИК силы постоянного тока (с шунтами)		
Диапазон измерений силы постоянного тока, А	от 0 до 1000	1
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений силы постоянного тока, %	±1	
Диапазон измерений силы постоянного тока, А	от 0 до 500	1
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений силы постоянного тока, %	±1,5	
Диапазон измерений силы постоянного тока, А	от 0 до 30 от 0 до 150	1 1
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений силы постоянного тока, %	±2	
ИК расхода		
Диапазон измерений массового расхода, кг/ч	10 до 400	1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода, %	±0,3	
Диапазон измерений объемного расхода, л/мин	от 5 до 40	1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, %	±1	
ИК силы		
Диапазон измерений силы, Н (кгс)	от 0 до 1962 (от 0 до 200)	2
Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности измерений силы в диапазоне от 0 до 785 Н вкл. (от 0 до 80 кгс вкл.), %	±0,4 (НЗ = 785 Н (80 кгс))	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы в диапазоне св. 785 до 1962 Н (св. 80 до 200 кгс), %	±0,4	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	230±23 50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	500
Габаритные размеры (длина; ширина; высота), мм, не более: – шкаф измерительного оборудования – стойка датчиков давления – шкаф кроссового оборудования – пульт управления и контроля	1200; 530; 2000 740; 650; 1180 1000; 410; 1435 3450; 1150; 1700
Масса, кг, не более: – шкаф измерительного оборудования – стойка датчиков давления – шкаф кроссового оборудования – пульт управления и контроля	260 40 100 600
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды в испытательном боксе, °С – температура окружающей среды в помещении пультовой, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет, не менее	10
Наработка до отказа, ч, не менее	1000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Кол.
Система измерительная СИ-СТ36 зав. № 001		
Комплект измерительных преобразователей системы измерительной СИ-СТ36	ЛТКЖ.411979.079	1 шт.
Стойка датчиков давления	ЛТКЖ.411528.218	1 шт.
Шкаф кроссового оборудования	ЛТКЖ.411528.217	1 шт.
Шкаф измерительного оборудования	ЛТКЖ.411528.213	1 шт.
Комплект кабелей системы измерительной СИ-СТ36	ЛТКЖ.411979.080	1 шт.
Компьютер*		1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЛТКЖ.411711.051 РЭ1	1 экз.
Формуляр	ЛТКЖ.411711.051 ФО1	1 экз.

Наименование	Обозначение	Кол.
Программное обеспечение «Система измерительная СИ-СТ36. Программа метрологических испытаний» (на компакт-диске)	643.23101985.00151-01	1 экз.
* Из состава АРМ ПУ АСУТП-И.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Описание и работа системы» документа ЛТКЖ.411711.051 РЭ1 «Система измерительная СИ-СТ36. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653;

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253;

Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456;

Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520;

Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360;

Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091;

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2018 г. № 2482;

Государственная поверочная схема для средств измерений силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498;

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

Правообладатель

Акционерное общество «ОДК-Климов» (АО «ОДК-Климов»)
ИНН 7802375335

Юридический адрес: 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Кантемировская, д. 11, стр. 1

Адрес: 197375, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Харитона, д. 8

Телефон (812) 647-00-38, факс (812) 647-00-29

Web-сайт: <http://www.klimov.ru>

E-mail: klimov@klimov.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ПАРК-ЦЕНТР» (ООО «НПП «ПАРК-ЦЕНТР»)
ИНН 7802019834

Адрес: 195267, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Прометей, пр-кт Просвещения, д. 85, лит. А, оф. 607

Телефон (факс): (812) 323-89-45, 320-89-45, 559-30-53

E-mail: info@parc-centre.spb.ru

Web-сайт: <http://www.parc-centre.spb.ru>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

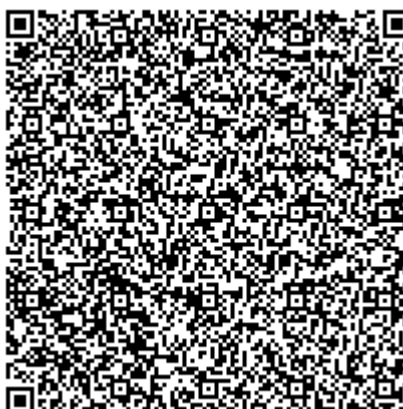
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» ноября 2024 г. № 2701

Регистрационный № 93797-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Шунты токовые эталонные безреактивные ШЭ

Назначение средств измерений

Шунты токовые эталонные безреактивные ШЭ (далее по тексту – шунты) предназначены для измерений силы переменного тока в диапазоне частот от 20 Гц до 100 кГц.

Шунты предназначены для применения в качестве рабочих эталонов 1-го разряда в диапазоне частот от 20 Гц до 100 кГц в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц, утвержденной приказом Росстандарта от 17 марта 2022 г. № 668.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относится шунты токовые эталонные безреактивные ШЭ:

- ШЭ-0.1 заводской № 056;
- ШЭ-1.0 заводской № 058;
- ШЭ-10.0 заводской № 024;
- ШЭ-50.0 заводской № 062.

Шунты состоят из следующих моделей ШЭ-0.1, ШЭ-1.0, ШЭ-10.0, ШЭ-50.0, которые отличаются друг от друга значениями номинального тока шунта.

Принцип действия шунтов основан на законе Ома: протекающий через шунт переменный ток вызывает падение напряжения на нем, которое измеряется либо термоэлектрическим преобразователем переменного напряжения, либо универсальным вольтметром. Шунты представляют собой резистивные элементы с малым значением частотной погрешности, заключенные в корпуса с установленными на них электрическими соединителями для подключения в цепь измеряемой силы тока и для измерения падения напряжения на шунте. Внешний вид шунтов в транспортируемой упаковке представлен на рисунке 1. Общий вид шунтов представлен на рисунке 2 и 3.

Нанесение знака поверки на шунты не предусмотрено. Пломбирование шунтов не проводится, поскольку шунты выпускаются в открытом исполнении.



Рисунок 1 – Внешний вид шунтов в транспортируемой упаковке

Рисунок 2



Заводской номер в цифровом формате нанесен на маркировочную наклейку, представленную на рисунке 4.

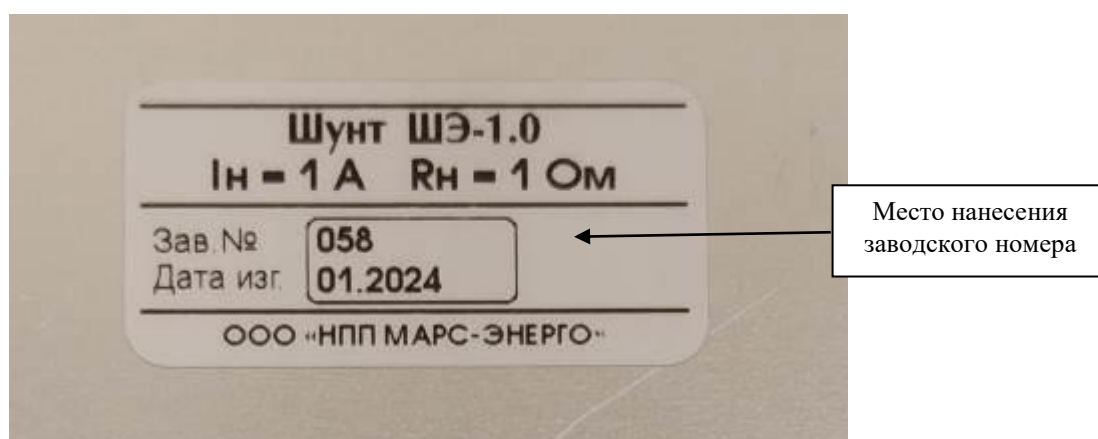


Рисунок 4 – Общий вид маркировочной наклейки, место нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики шунтов приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики шунтов

Обозначение шунтов	Номинальный ток шунта, I	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, $\pm K \cdot I$, А					
		Значения коэффициента K, ppm при частоте					
		20 Гц	1 кГц	10 кГц	30 кГц	70 кГц	100 кГц
ШЭ-0.1	100 мА	50	50	75	120	170	200
ШЭ-1.0	1 А	50	50	75	175	220	250
ШЭ-10.0	10 А	70	70	80	220	275	300
ШЭ-50.0	50 А	150	150	150	320	375	400

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
- диапазон температур окружающего воздуха, °С	от +20 до +26
- относительная влажность окружающего воздуха, %, при 25 °С	до 80
- атмосферное давление, кПа	от 70 до 106,7
Габаритные размеры (В×Ш×Г), мм, не более:	
- ШЭ-0.1	70×70×130
- ШЭ-1.0	115×115×175
- ШЭ-10.0	205×205×270
- ШЭ-50.0	200×200×305
Масса шунта, кг, не более:	3

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Наработка до отказа, ч, не менее	30000
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность шунтов

Наименование	Обозначение	Количество
Шунты токовые эталонные безреактивные ШЭ:		
- ШЭ-0.1 зав. № 056	НФЦР.411133.001-01	1 шт.
- ШЭ-1.0 зав. № 058	НФЦР.411133.001-03	1 шт.
- ШЭ-10.0 зав. № 024	НФЦР.411133.001-06	1 шт.
- ШЭ-50.0 зав. № 062	НФЦР.411133.001-07	1 шт.
Кабель токовый (кабель I)		4 шт.
Кабель потенциальный (кабель U)		4 шт.
Подставка	МС6.150.001	1 шт.
Паспорт	ОКПО.4400.002 ПС	1 экз.
Упаковка		2 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Описание» документа «Шунты токовые эталонные безреактивных ШЭ. Паспорт ОКПО.4400.002 ПС».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц, утвержденная приказом Росстандарта от 17 марта 2022 г. № 668.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие МАРС-ЭНЕРГО»

(ООО «НПП МАРС-ЭНЕРГО»)

ИНН 7826694683

Юридический адрес: 199034, г. Санкт-Петербург, В. О., 13-я линия, д. 6–8, лит. А

Тел. / факс: (812) 327-21-11, (812) 331-87-35, (812) 334-72-41

E-mail: mail@mars-energo.ru

Web-сайт: www.mars-energo.ru

Изготовитель

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

ИНН 7826694683

Адрес: 199034, г. Санкт-Петербург, В. О., 13-я линия, д. 6–8, лит. А

Тел. / факс: (812) 327-21-11, (812) 331-87-35, (812) 334-72-41

E-mail: mail@mars-energo.ru

Web-сайт: www.mars-energo.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

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

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.

