

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220/35/6 кВ «Куруктачи» филиала ПАО «РусГидро» - «Бурейская ГЭС»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220/35/6 кВ «Куруктачи» филиала ПАО «РусГидро» - «Бурейская ГЭС» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, передачи и отображения результатов измерений.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД), устройство синхронизации времени и коммутационное оборудование.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (БД), обеспечивающий функции сбора и хранения результатов измерений, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации; технические средства приема-передачи данных.

Измерительный канал (ИК) состоит из трех уровней АИИС КУЭ.

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

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

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности,

вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Каждые 30 минут УСПД производит опрос всех подключенных к ним цифровых счетчиков ИК. Полученная информация записывается в энергонезависимую память УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации и ее накопление.

Передача накопленных данных с УСПД на сервер БД происходит по проводным линиям связи.

Сервер БД, с периодичностью один раз в 30 минут производит опрос УСПД уровня ИВКЭ. Полученная информация записывается в базу данных сервера БД.

На верхнем – третьем уровне системы (ИВК) выполняется дальнейшая обработка, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется в соответствии с согласованными сторонами регламентами.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе серверов точного времени ССВ-1Г (основной и резервный). Сервера точного времени ССВ-1Г осуществляют прием и обработку сигналов времени глобальной навигационной спутниковой системой ГЛОНАСС/GPS, по которым осуществляют синхронизацию собственных часов со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

Сличение времени сервера БД с сервером точного времени происходит с периодичностью 1 раз в 30 минут. Коррекция часов сервера БД выполняется при расхождении времени с сервером точного времени более чем на ± 1 с (программируемый параметр). Сличение времени УСПД с сервером БД происходит с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция производится при расхождении времени более чем на ± 1 с (программируемый параметр). Сличение времени счетчиков ИК с УСПД проводится с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция времени счетчиков производится при расхождении времени счетчиков и УСПД более чем на ± 2 с (программируемый параметр).

Журналы событий счетчиков электроэнергии, УСПД и сервера БД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции.

Нанесение знака поверки и заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 5814-22ТУ. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ приведены в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

Программное обеспечение АИИС КУЭ «АльфаЦЕНТР» (далее - ПО (АИИС КУЭ)), имеет структуру автономного программного обеспечения. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	«АльфаЦЕНТР»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 19.05.02
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

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

Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 2-3.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ, основные метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта учета	Состав АИИС КУЭ					К _{ТТ} · К _{ТН} · К _{сч}	Вид энергии	Метрологические характеристики	
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №)		Обозначение, тип		УСПД/УСС В			Основная относительная погрешность ИК, (±δ) %	Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, (±δ) %
									cos φ = 0,87 sin φ = 0,5	cos φ = 0,5 sin φ = 0,87
1	2	3		4		5	6	7	8	9
1	ПС 220 кВ Куруктачи, ОРУ-220 кВ, 1 с.п., ВЛ 220 кВ Бурейская ГЭС – Талакан № 2 с отпайкой на ПС Куруктачи	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/5 № 32002-06	A	IMB 245	RTU-325L № 37288-08/ CCB-1Г Рег. № 58301-14	132000	актив- ная реак- тивная	0,5	2,2
				B	IMB 245					
				C	IMB 245					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000:√3/ 100:√3 № 15853-06	A	CPB 245					
				B	CPB 245					
				C	CPB 245					
		ТН (резерв)	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000:√3/ 100:√3 № 15853-06	A	CPB 245					
				B	CPB 245					
				C	CPB 245					
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB-DW-4						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
2	ПС 220 кВ Куруктачи, ОРУ-220 кВ, 2 с.ш., ВЛ 220 кВ Бурейская ГЭС – Талакан № 1 с отпайкой на ПС Куруктачи	ТТ	К _Т =0,2S К _{ТТ} =300/5 № 32002-06	A	IMB 245	RTU-325L № 37288-08/ CCB-1Г Пер. № 58301-14	132000	актив- ная реак- тивная	0,5 1,1	2,2 3,3
				B	IMB 245					
				C	IMB 245					
		ТН	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000:√3/100:√3 № 15853-06	A	CPB 245					
				B	CPB 245					
				C	CPB 245					
		ТН (резерв)	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000:√3/100:√3 № 15853-06	A	CPB 245					
				B	CPB 245					
				C	CPB 245					
		Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-06	A1802RAL-P4GB- DW-4						
3	ПС 220 кВ Куруктачи, ОРУ-35 кВ, 1 с.ш., ВЛ 35 кВ Куруктачи – ПС №4 №2	ТТ	К _Т =0,5S К _{ТТ} =600/5 № 29838-05	A	TAT	42000	актив- ная реак- тивная	1,2 2,5	5,7 6,7	
				B	TAT					
				C	TAT					
		ТН	К _Т =0,5 К _{ТН} =35000/100 № 19813-05	A	НАМИ-35 УХЛ1					
				B						
				C						
		ТН (резерв)	К _Т =0,5 К _{ТН} =35000/100 № 19813-05	A	НАМИ-35 УХЛ1					
				B						
				C						
		Счетчик	К _Т =0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RAL-P4GB- DW-4						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
4	ПС 220 кВ Куруктачи, ОРУ-35 кВ, 1 с.ш., резерв	ТТ	КТ=0,5S КТТ=600/5 № 29838-05	А	ТАТ	RTU-325L № 37288-08/ ССБ-1Г Рег. № 58301-14	42000	актив- ная реак- тивная	1,2 2,5	5,7 6,7
				В	ТАТ					
				С	ТАТ					
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000/100 № 19813-05	А	НАМИ-35 УХЛ1					
				В						
				С						
		ТН (резерв)	КТ=0,5 КТН=35000/100 № 19813-05	А	НАМИ-35 УХЛ1					
				В						
				С						
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4GB-DW-4						
5	ПС 220 кВ Куруктачи ОРУ-35 кВ, 2 с.ш., ВЛ 35 кВ Куруктачи – ПС №4 №1	ТТ	КТ=0,5S КТТ=600/5 № 29838-05	А	ТАТ	RTU-325L № 37288-08/ ССБ-1Г Рег. № 58301-14	42000	актив- ная реак- тивная	1,2 2,5	5,7 6,7
				В	ТАТ					
				С	ТАТ					
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000/100 № 19813-05	А	НАМИ-35 УХЛ1					
				В						
				С						
		ТН (резерв)	КТ=0,5 КТН=35000/100 № 19813-05	А	НАМИ-35 УХЛ1					
				В						
				С						
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4GB-DW-4						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
6	ПС 220 кВ Куруктачи, ОРУ-35 кВ, 2 с.ш., резерв	ТТ	КТ=0,5S КТТ=600/5 № 29838-05	A	ТАТ	RTU-325L № 37288-08/ ССВ-1Г Пер. № 58301-14	42000	актив- ная реак- тивная	1,2 2,5	5,7 6,7
				B	ТАТ					
				C	ТАТ					
		ТН	КТ=0,5 КТН=35000/100 № 19813-05	A	НАМИ-35 УХЛ1					
				B						
				C						
		ТН (резерв)	КТ=0,5 КТН=35000/100 № 19813-05	A	НАМИ-35 УХЛ1					
				B						
				C						
		Счетчи к	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4GB-DW-4						
7	ПС 220 кВ Куруктачи, КРУН-6 кВ, 1 с.ш., яч. 3, Ф. 3 ТП-11 (база флота)	ТТ	КТ=0,5S КТТ=400/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	4800	актив- ная реак- тивная	1,2 2,5	5,7 6,7	
				B	-					
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2					
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3					
		ТН (резерв)	КТ=0,5 КТН=6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3					
		Счетчи к	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RL-P4GB-DW-4						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
8	ПС 220 кВ Куруктачи, КРУН-6 кВ, 1 с.ш., яч. 7, Ф. 7 ТП-3 (база флота)	ТТ	КТ=0,5S КТТ=300/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	RTU-325L № 37288-08/ ССБ-1Г Рег. № 58301-14	3600	актив- ная реак- тивная	1,2 2,5	5,7 6,7
				B						
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2					
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3					
		ТН (резерв)	КТ=0,5 КТН=6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3					
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RL-P4GB- DW-4						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
9	ПС 220 кВ Куруктачи, КРУН-6 кВ, 1 с.ш., яч. 11, ввод от Т-1	ТТ	КТ=0,5S КТТ=1000/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	RTU-325L № 37288-08/ ССБ-1Г Рег. № 58301-14	12000	актив- ная реак- тивная	1,2 2,5	5,7 6,7
				B	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2					
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2					
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3					
		ТН (резерв)	КТ=0,5 КТН=6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3					
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RL-P4GB- DW-4						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9		
11	ПС 220 кВ Куруктачи, КРУН-6 кВ, 1 с.ш., яч. 15, Ф. 15 ТП-12 (база флота)	ТТ	КТ=0,5S	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	RTU-325L № 37288-08/ CCB-1Г Рег. № 58301-14	3600	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7		
			КТТ=300/5	B								
			№ 32139-06	C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2							
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОЛ.06-6 У3						2,5	6,7
			КТН=6000/√3/ 100/√3	B	ЗНОЛ.06-6 У3							
			№ 3344-08	C	ЗНОЛ.06-6 У3							
		ТН (резерв)	КТ=0,5	A	ЗНОЛ.06-6 У3							
			КТН=6000/√3/ 100/√3	B	ЗНОЛ.06-6 У3							
			№ 3344-08	C	ЗНОЛ.06-6 У3							
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RL-P4GB- DW-4								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9		
12	ПС 220 кВ Куруктачи, КРУН-6 кВ, 1 с.ш., яч. 17, Ф. 17 КОС-1600	ТТ	КТ=0,5S	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	RTU-325L № 37288-08/ ССВ-1Г Пер. № 58301-14	3600	актив- ная реак- тивная	1,2	5,7		
			КТТ=300/5	B	-							
			№ 32139-06	C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2							
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОЛ.06-6 У3						2,5	6,7
			КТН=6000/√3/ 100/√3	B	ЗНОЛ.06-6 У3							
			№ 3344-08	C	ЗНОЛ.06-6 У3							
		ТН (резерв)	КТ=0,5	A	ЗНОЛ.06-6 У3							
			КТН=6000/√3/ 100/√3	B	ЗНОЛ.06-6 У3							
			№ 3344-08	C	ЗНОЛ.06-6 У3							
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RL-P4GB-DW-4								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
13	ПС 220 кВ Куруктачи, КРУН-6 кВ, 1 с.ш., яч. 19, Ф. 19 ВОС-4500	ТТ	КТ=0,5S КТТ=200/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	RTU-325L № 37288-08/ ССВ-1Г Рег. № 58301-14	2400	актив- ная реак- тивная	1,2 2,5	5,7 6,7
				B	-					
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2					
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3					
		ТН (резерв)	КТ=0,5 КТН=6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3					
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RL-P4GB-DW-4						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
15	ПС 220 кВ Куруктачи, КРУН-6 кВ, 2 с.ш., яч. 4, Ф. 4 ТП-11 (база флота)	ТТ	КТ=0,5S КТТ=400/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	RTU-325L № 37288-08/ ССВ-1Г Рег. № 58301-14	4800	актив- ная реак- тивная	1,2 2,5	5,7 6,7
				B						
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2					
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3					
		ТН (резерв)	КТ=0,5 КТН=6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3					
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RL-P4GB-DW-4						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
19	ПС 220 кВ Куруктачи, КРУН-6 кВ, 2 с.ш., яч. 16, Ф. 16 ТП-12 (база флота)	ТТ	КТ=0,5S	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	RTU-325L № 37288-08/ ССВ-1Г Пер. № 58301-14	3600	актив- ная реак- тивная	1,2 2,5	5,7 6,7
			КТТ=300/5	B	-					
			№ 32139-06	C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОЛ.06-6 У3					
			КТН=6000/√3/ 100/√3	B	ЗНОЛ.06-6 У3					
			№ 3344-08	C	ЗНОЛ.06-6 У3					
		ТН (резерв)	КТ=0,5	A	ЗНОЛ.06-6 У3					
			КТН=6000/√3/ 100/√3	B	ЗНОЛ.06-6 У3					
			№ 3344-08	C	ЗНОЛ.06-6 У3					
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RL-P4GB-DW-4						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
21	ПС 220 кВ Куруктачи, КРУН-6 кВ2 с.ш., яч. 20, Ф. 20 ВОС-4500	ТТ	КТ=0,5S КТТ=200/5 № 32139-06	А	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	RTU-325L № 37288-08/ ССВ-1Г Пер. № 58301-14	2400	актив- ная реак- тивная	1,2 2,5	5,7 6,7
				В	-					
				С	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2					
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	А	ЗНОЛ.06-6 У3					
				В	ЗНОЛ.06-6 У3					
				С	ЗНОЛ.06-6 У3					
		ТН (резерв)	КТ=0,5 КТН=6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	А	ЗНОЛ.06-6 У3					
				В	ЗНОЛ.06-6 У3					
				С	ЗНОЛ.06-6 У3					
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RL-P4GB-DW-4						

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9
22	ПС 220 кВ Куруктачи, КРУН-6 кВ 2 с.ш., яч. 22, Ф. 22 ТП-пятый микрорайон	ТТ	КТ=0,5S КТТ=200/5 № 32139-06	A	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2	RTU-325L № 37288-08/ ССВ-1Г Рег. № 58301-14	2400	актив- ная реак- тивная	1,2 2,5	5,7 6,7
				B	-					
				C	ТОЛ-СЭЩ-10-21 У2					
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3					
		ТН (резерв)	КТ=0,5 КТН=6000/√3/ 100/√3 № 3344-08	A	ЗНОЛ.06-6 У3					
				B	ЗНОЛ.06-6 У3					
				C	ЗНОЛ.06-6 У3					
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RL-P4GB-DW-4						
23	ПС 220 кВ Куруктачи, ОРУ-35 кВ, 1С-35, отпайка на ТП №2270 от ВЛ 35 кВ Куруктачи — ПС №11 II цепь с отпайками.	ТТ	КТ=0,2S КТТ=5/1 № 62259-15	A	ТОЛ-НТЗ-35-IV	1750	актив- ная реак- тивная	0,5 1,1	2,2 2,6	
				B	ТОЛ-НТЗ-35-IV					
				C	ТОЛ-НТЗ-35-IV					
		ТН	КТ=0,2 КТН=35000/100 № 78303-20	A	НАЛИ-НТЗ-35-IV					
				B						
				C						
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 74671-19	СЭТ-4ТМ.03МК.08						

Продолжение таблицы 2

Примечания:

- 1 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.
- 2 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
- 3 Допускается замена УССВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов.
- 4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств 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.
6. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).
7. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие $P = 0,95$.
8. Погрешность в рабочих условиях указана для тока $1(2)\% I_{ном}$, $\cos\phi = 0,5_{инд}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от -25 до $+20^{\circ}\text{C}$.
9. Пределы абсолютной погрешности часов всех компонентов системы относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU) ± 5 с.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °C: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 31819.23-2012 ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для ССВ-1Г	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 до 1,0 от -45 до +40 от -40 до +60 от -10 до +55 от +5 до +40
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа 1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03МК.08: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 72 220000 72 100000 24 0,99 1
Глубина хранения информации ИИК: - счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ИВКЭ: - УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:
 - попытка несанкционированного доступа;
 - факты связи со счетчиком, приведших к изменениям данных;
 - изменение текущего значения времени и даты при синхронизации времени;
 - отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
 - перерывы питания.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ІМВ 245	6
Трансформаторы тока	ТАТ	12
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10-21-У2	34
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-35-ІV	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	2
Трансформаторы напряжения	СРВ 245	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-6 УЗ	6
Трансформаторы напряжения	НАЛИ-НТЗ-35-ІV	1
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	22

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные - измерители ПКЭ	СЭТ-4ТМ.03МК.08	1
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325L	1
Серверы синхронизации времени	ССВ-1Г	2
Паспорт-формуляр	5814-22ТУ-ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220/35/6 кВ «Куруктачи» филиала ПАО «РусГидро» - «Бурейская ГЭС», аттестованном ООО ИИГ «КАРНЕОЛ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314868.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 59793-2021 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Электротехнические системы»
(ООО «Электротехнические системы»)

ИНН 2724070454

Юридический адрес: 680014, г. Хабаровск, пер. Гаражный, 30А

Тел./ факс: (4212) 75-63-73/(4212) 75-63-75

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
(ФГУП «ВНИИМС»)

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

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью ИНВЕСТИЦИОННО-ИНЖИНИРИНГОВАЯ ГРУППА «КАРНЕОЛ»
(ООО ИИГ «КАРНЕОЛ»)

Адрес места осуществления деятельности: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130 стр. 2, помещ. 1, нежилые помещения 34, 38, 39, 41

Юридический адрес: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр-кт Ленина, д. 124, офис 15

Телефон: +7 (982) 282-82-82

Факс: +7 (982) 282-82-82

E-mail: carneol@bk.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312601

Регистрационный № 93636-24

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЭС-1 Центральной ТЭЦ филиала «Невский» ПАО «ТГК-1» (действующие электроустановки)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЭС-1 Центральной ТЭЦ филиала «Невский» ПАО «ТГК-1» (действующие электроустановки) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для автоматического измерения активной и реактивной электрической энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации. АИИС КУЭ возможно использовать для передачи (получения) данных смежным субъектам энергетики. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут и нарастающим итогом приращений активной и реактивной электроэнергии (мощности);
- автоматический сбор и хранение данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);
- периодический (не реже 1-го раза в сутки и/или по запросу (настраиваемый параметр) автоматический сбор привязанных к единому времени результатов измерений и данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);
- хранение результатов измерений;
- передача результатов измерений в организации-участники оптового (розничного) рынка электроэнергии в XML или собственном формате с применением ЭЦП или без неё;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, пломбирование и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

- 1- й уровень - информационно-измерительный комплекс (далее - ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее - ТТ), измерительные трансформаторы

напряжения (далее - ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее - счетчики). Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2- й уровень — информационно-вычислительный комплекс (далее - ИВК) - технические средства для организации локальной вычислительной сети и программно-технический комплекс (далее - ПТК) АИИС КУЭ, включающий аппаратные средства и программное обеспечение (далее - ПО) для обеспечения функции хранения результатов измерений (далее - сервер БД) и программное обеспечение для сбора и доступа к данным, их конфигурации и формирования автоматизированных рабочих мест (далее - АРМ).

ПТК АИИС КУЭ развёрнут в центре обработки данных (далее - ЦОД) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1». АРМы развёрнуты в ЦОД и на рабочих местах специалистов.

На первом уровне первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы, которые по вторичным цепям поступают на соответствующие входы электронных счетчиков электрической энергии (измерительный канал (далее – ИК)). Измеренная электрическая энергия за интервал времени 30 мин записывается в энергонезависимую память счетчика.

На втором уровне происходит:настройка параметров ИВК;

- сбор данных из памяти счетчиков в БД;
- хранение данных в БД;
- формирование справочных и отчетных документов;
- передача информации смежным субъектам электроэнергетики - участникам оптового рынка электрической энергии и мощности и в программно-аппаратный комплекс коммерческого оператора (ПАК КО);

- настройка, диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

- поддержание точного времени в системе.

ПТК АИИС КУЭ производит сбор данных из памяти счётчиков электроэнергии и их хранение в БД, обработку, отображение, подготовку отчётных документов, а также формирование и передачу информации в виде утверждённых макетов в ПАК КО и другим участникам энергосистемы в рамках согласованных регламентов. ПТК имеет возможность двунаправленного обмена данными с другими ПТК как макетами утверждённых форм, так и данными в собственном формате. Отправка данных по электронной почте в XML-формате возможна с ЭЦП и без неё.

СОЕВ обеспечивает единое календарное время (день, месяц, год, час, минута, секунда) на всех компонентах и уровнях системы.

Для поддержания единого времени в АИИС КУЭ используется шкала времени устройства синхронизации частоты и времени (далее – УСЧВ) или устройства синхронизации времени (далее – УСВ).

ПТК АИИС КУЭ не менее одного раза в сутки синхронизирует часы с сервером времени при расхождении более чем на ± 2 с. (настраиваемый параметр). ПТК АИИС КУЭ синхронизирует часы счётчиков при сеансах связи при расхождении времени более чем на ± 2 с. (настраиваемый параметр).

Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счётчиков и сервера БД.

Журналы событий счётчиков электрической энергии и сервера БД отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов счётчиков и сервера в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Заводской номер АИИС КУЭ указывается в паспорте-формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ: 026

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ приведены в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера». ПО ПК «Энергосфера» используется при учёте электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учёта и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии. Идентификационные данные ПК «Энергосфера» указаны в таблице 1.

ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
ОС MS Windows	
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b (для 32-разрядного сервера опроса), 6c13139810a85b44f78e7e5c9a3edb93 (для 64-разрядного сервера опроса)
Linux-подобные ОС	
Идентификационное наименование ПО	libpso_metr.so
Цифровой идентификатор ПО	01e3eae897f3ce5aa58ff2ea6b948061

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

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

Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСЧВ/УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	КЛ-220 кВ ЭС-1 Центральной ТЭЦ-Чесменская (К-271)	VAU-245 Кл. т. 0,2S КТТ 1000/1 Рег. № 37850-08	VAU-245 Кл. т. 0,2 КТН 220000/√3/100/√3 Рег. № 37850-08	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	Метроном версии 1000 Рег. № 56465-14 / ИСС-1.5 Рег. № 71235-18	активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,4
2	КВЛ-220 кВ ЭС-1 Центральной ТЭЦ-Звездная (К-272)	VAU-245 Кл. т. 0,2S КТТ 1000/1 Рег. № 37850-08	VAU-245 Кл. т. 0,2 КТН 220000/√3/100/√3 Рег. № 37850-08	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,6	±1,5
						реактивная	±1,3	±2,4
3	Т-1 35кВ	ТЛК Кл. т. 0,5S КТТ 1000/5 Рег. № 47959-11	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	A1805RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
4	Т-2 35кВ	ТЛК Кл. т. 0,5S КТТ 1000/5 Рег. № 47959-11	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	A1805RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	КЛ-35 кВ ЭС- Центральной ТЭЦ - Волхов-Южная N1, N2 (К-30/38)	ТЛК Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 47959-11	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	A1805RALQ- P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Метроном версии 1000 Рег. № 56465-14 / ИСС-1.5 Рег. № 71235-18	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
6	КЛ-35 кВ ЭС-1 Центральной ТЭЦ - Волхов-Южная N3, N4 (К-21/29)	ТЛК Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 47959-11	НАМИ-35 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 60002-15	A1805RALQ- P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
7	КЛ-35 кВ ЭС-1 Центральной ТЭЦ – Бородинская N3/N4 (К-69/79)	ТЛК Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 47959-11	НАМИ-35 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 60002-15	A1805RALQ- P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
8	КЛ-35 кВ ЭС-1 Центральной ТЭЦ – Бородинская N1/N2 (К-27/41)	ТЛК Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 47959-11	НАМИ-35 УХЛ1 Кл. т. 0,5 КТН 35000/100 Рег. № 19813-00	A1805RALQ- P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
9	Т-1 ГРУ-6 кВ яч. 47	ТШЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S КТТ 4000/5 Рег. № 51624-12	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-13	A1805RALQ- P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	Т-1 ГРУ-6 кВ яч. 55	ТШЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт 4000/5 Рег. № 51624-12	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-13	A1805RALQ- P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Метроном версии 1000 Рег. № 56465-14 / ИСС-1.5 Рег. № 71235-18	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
11	Т-2 ГРУ-6 кВ яч. 39	ТШЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт 5000/5 Рег. № 51624-12	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-13	A1805RALQ- P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
12	Т-2 ГРУ-6 кВ яч. 37	ТШЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт 5000/5 Рег. № 51624-12	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-13	A1805RALQ- P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
13	Т-3 ГРУ-6 кВ яч. 13	ТШЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт 6000/5 Рег. № 51624-12	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-13	A1805RALQ- P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
14	Т-3 ГРУ-6 кВ яч. 15	ТШЛ-СЭЩ Кл. т. 0,5S Ктт 6000/5 Рег. № 51624-12	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-13	A1805RALQ- P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
15	ТМН-1 яч.50 ГРУ-6 кВ	ТОЛ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 47959-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-13	A1805RALQ- P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
16	ФМН-5 яч.57 ГРУ-6 кВ	ТЛШ Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 47957-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 16687-13	A1805RALQ- P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	ФМН-6 яч.38 ГРУ-6 кВ	ТОЛ Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 47959-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-13	A1805RALQ- P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Метроном версии 1000 Рег. № 56465-14 / ИСС-1.5 Рег. № 71235-18	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
18	ФМН-4 яч.18 ГРУ-6 кВ	ТЛШ Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 47957-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-13	A1805RALQ- P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
19	ТМН-4 яч.10 ГРУ-6 кВ	ТОЛ Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 47959-11	НАМИТ-10 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 16687-13	A1805RALQ- P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
20	ф. 1-52 яч.69 ГРУ-6 кВ	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ- P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
21	ф. 1-29/30 яч.60 ГРУ-6 кВ	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ- P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
22	ф. 1-02 яч.58 ГРУ-6 кВ	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08	A1805RALQ- P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
23	АТ-1 (0,4 кВ) СН ЭС-1	Т-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 1000/5 Рег. № 22656-07	-	A1805RALQ- P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	АТ-2 (0,4 кВ) СН ЭС-1	Т-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 22656-07	-	А1805RALQ- P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	Метроном версии 1000 Рег. № 56465-14 / ИСС-1.5 Рег. № 71235-18	активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,4	±5,5
25	Шкаф АИИСКУЭ котельной 0,4 кВ, QF10, КЛ-0,4 кВ Квантум	-	-	СЭБ- 1ТМ.04Т.00.00.00 Кл.т. 1,0/1,0 Рег. № 82236-21		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±1,1	±3,4
26	Шкаф АИИСКУЭ котельной 0,4 кВ, QF7,КЛ-0,4 кВ Мегафон	Т-0,66 У3 Кл.т.0,5S 30/5 Рег. № 71031-18	-	А1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,0	±4,9
						реактивная	±2,1	±4,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), (±Δ), с							5	
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95. 3 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,5$, инд $I=0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1-26 от +10 °С до +35 °С. 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. 5 Допускается замена УСЧВ или УСВ на аналогичные утвержденных типов. 6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	26
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - для счетчиков активной энергии: ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ Р 52425-2005 ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -10 до +40 от -40 до +65 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут., не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 45 3,5

Надежность системных решений:

- применение конструкции оборудования и электрической компоновки, отвечающих требованиям ИЕС – Стандартов;
- стойкость к электромагнитным воздействиям; ремонтпригодность;
- программное обеспечение отвечает требованиям ISO 9001;
- функция контроля процесса работы и средства диагностики системы;
- резервирование электропитания оборудования системы;

- резервирование каналов связи.
- Регистрация событий:
- журнал событий счетчика:
- факты связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
 - факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
 - формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
 - перерывы питания электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.
- журнал событий ИВК:
- изменение значений результатов измерений;
 - изменение коэффициентов ТТ и ТН;
 - факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
- пропадание питания;
- замена счетчика;
 - полученные с уровня ИИК «Журналы событий» ИИК.
- Защищённость применяемых компонентов:
- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
- электросчётчиков;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательных коробок.
- Защита информации на программном уровне:
- результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);
 - пароля на доступ к счетчику;
 - ролей пользователей в ИВК
- Возможность коррекции времени в:
- электросчетчиках (функция автоматизирована);
 - ИВК (функция автоматизирована).
- Возможность сбора информации:
- о результатах измерений (функция автоматизирована).
- Цикличность:
- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
 - сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор комбинированный	VAU-245	6
Трансформатор тока	ТЛК	18
Трансформатор тока	ТШЛ-СЭЩ	18
Трансформатор тока	ТОЛ	9
Трансформатор тока	ТЛШ	6

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	9
Трансформатор тока	Т-0,66	6
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	3
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-35	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	9
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1802RALQ-P4GB- DW-4	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1805RALQ-P4GB- DW-4	23
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭБ-1ТМ.04Т.00.00.00	1
Устройство синхронизации частоты и времени	Метроном версии 1000	1
Устройство синхронизации времени	ИСС-1.5	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	ПЭ-352ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЭС-1 Центральной ТЭЦ филиала «Невский» ПАО «ТГК-1» (действующие электроустановки)», аттестованном ООО ИИГ «КАРНЕОЛ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314868.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 59793-2021 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»

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

Правообладатель

Центральная теплоэлектроцентраль Филиала «Невский» Публичного Акционерного Общества «Территориальная Генерирующая Компания №1»

(Центральная ТЭЦ филиала «Невский» ПАО «ТГК-1»)

ИНН 7841312071

Юридический адрес: 191144, г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д. 11

Телефон: +7(812) 688-42-59,

Факс +7(812) 271-09-22

E-mail: ctec@tgc1.ru

Web-сайт: <https://www.tgc1.ru>

Изготовитель

Центральная теплоэлектроцентраль Филиала «Невский» Публичного Акционерного
Общества «Территориальная Генерирующая Компания №1»
(Центральная ТЭЦ филиала «Невский» ПАО «ТГК-1»)
ИНН 7841312071
Адрес: 191144, г. Санкт-Петербург, ул. Новгородская, д. 11
Телефон: +7(812) 688-42-59,
Факс +7(812) 271-09-22
E-mail: ctec@tgc1.ru
Web-сайт: <https://www.tgc1.ru>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, помещ. I, ком. 6, 7
Телефон: +7 (495) 410-28-81
E-mail: info@sepenergo.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312429

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью ИНВЕСТИЦИОННО-
ИНЖИНИРИНГОВАЯ ГРУППА «КАРНЕОЛ»
(ООО ИИГ «КАРНЕОЛ»)
Адрес места осуществления деятельности: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск,
ул. Комсомольская, д. 130 стр. 2, помещ. 1, нежилые помещения 34, 38, 39, 41
Юридический адрес: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр-кт Ленина, д. 124,
офис 15
Телефон: +7 (982) 282-82-82
Факс: +7 (982) 282-82-82
E-mail: carneol@bk.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312601

Регистрационный № 72050-18

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Правобережной ТЭЦ (ТЭЦ-5) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Правобережной ТЭЦ (ТЭЦ - 5) филиала «Невский» ПАО («ТГК-1») (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для автоматического измерений активной и реактивной электрической энергии, а так же для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации. АИИС КУЭ возможно использовать для передачи (получения) данных смежным субъектам энергетики. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой multifunctionalную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут и нарастающим итогом приращений активной и реактивной электроэнергии (мощности);
- автоматический сбор и хранение данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);
- периодический (не реже 1-го раза в сутки и/или по запросу (настраиваемый параметр) автоматический сбор привязанных к единому времени результатов измерений и данных о состоянии средств измерений («Журналы событий»);
- хранение результатов измерений;
- передача результатов измерений в организации-участники оптового (розничного) рынка электроэнергии в XML или собственном формате с применением ЭЦП или без неё;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, пломбирование и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1 -й уровень - информационно-измерительный комплекс (далее - ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее - ТТ), измерительные трансформаторы

напряжения (далее - ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии.

Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2-3.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (далее - ИВК) - технические средства для организации локальной вычислительной сети и программно-технический комплекс (далее - ПТК) АИИС КУЭ, включающий аппаратные средства и программное обеспечение (далее - ПО) для обеспечения функции хранения результатов измерений (далее - сервер БД) и программное обеспечение для сбора и доступа к данным, их конфигурации и формирования автоматизированных рабочих мест (далее - АРМ).

ПТК АИИС КУЭ развёрнут в центре обработки данных (далее - ЦОД) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1». АРМы развёрнуты в ЦОД и на рабочих местах специалистов.

На первом уровне первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы, которые по вторичным цепям поступают на соответствующие входы электронных счетчиков электрической энергии (измерительный канал (далее - ИК)). Измеренная электрическая энергия за интервал времени 30 мин записывается в энергонезависимую память счетчика.

На втором уровне происходит:

- настройка параметров ИВК;
- сбор данных из памяти счетчиков в БД;
- хранение данных в БД;
- формирование справочных и отчетных документов;
- передача информации смежным субъектам электроэнергетики - участникам оптового рынка электрической энергии и мощности и в ПАК КО;
- настройка, диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- поддержание точного времени в системе.

ПТК АИИС КУЭ производит сбор данных из памяти счетчиков электроэнергии и их хранение в БД, обработку, отображение, подготовку отчетных документов, а также формирование и передачу информации в виде утвержденных макетов в ПАК КО и другим участникам энергосистемы в рамках согласованных регламентов. ПТК имеет возможность двунаправленного обмена данными с другими ПТК как макетами утвержденных форм, так и данными в собственном формате. Отправка данных по электронной почте в XML-формате возможна с ЭЦП и без неё.

Для поддержания единого времени в АИИС КУЭ используется шкала времени устройства синхронизация частоты и времени Метроном-1000 (далее - УСВ). ПТК АИИС КУЭ не менее одного раза в сутки синхронизирует часы с УСВ при расхождении более чем на 2 с (настраиваемый параметр). ПТК АИИС КУЭ синхронизирует часы счётчиков при сеансах связи при расхождении времени более чем на 2 с (настраиваемый параметр).

Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и сервера БД.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и сервера БД отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов счетчиков и сервера в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 106. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, типографским способом. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которой входят модули, указанные в таблицах 1.

ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПК «Энергосфера»	pro_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПК «Энергосфера»	1.1.1.1
Цифровой идентификатор pro_metr.dll	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

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

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСВ
1	2	3	4	5	6
1	Г-1 ЭБ-1	ТТЭО Кл.т. 0,2S КтТ 12000/1 Рег. № 63877-16	UGE 17.5 Кл.т. 0,2 КтН 15750/√3/100/√3 Рег. № 25475-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	Метроном-1000 Рег. № 56465-14
5	ПС 330 кВ Октябрьская, ЗРУ-2 110 кВ, КЛ-110 кВ Октябрьская-Олтон Плюс №2 (К-168)	GSK Кл.т. 0,5S КтТ 600/5 Рег. № 25567-03	TVBs-123 Кл.т. 0,2 КтН 110000/√3/100/√3 Рег. № 51060-12	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	
6	ПС 330 кВ Октябрьская, ЗРУ-2 110 кВ, КЛ-110 кВ Октябрьская-Олтон Плюс №1 (К-167)	GSK Кл.т. 0,5S КтТ 600/5 Рег. № 25567-03	TVBs-123 Кл.т. 0,2 КтН 110000/√3/100/√3 Рег. № 51060-12	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7	ЗРУ-2 110 кВ, ВЛ 110 кВ Октябрьская- Восточная с отпайкой на ПП Правобережная (ВЛ 110 кВ Янинская-10 (Л.Я-10))	GSK Кл.т. 0,2S Ктт 1200/5 Пер. № 25567-08	CPB 123 Кл.т. 0,2 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Пер. № 51061-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	Метроном- 1000 Пер. № 56465-14
8	ЗРУ-2 110 кВ, КВЛ 110 кВ Октябрьская- Коллонтай с отпайкой на ПС Оккервильская (КВЛ 110 кВ Янинская-3 (Л.Я-3))	ТСО Кл.т. 0,5S Ктт 1200/5 Пер. № 30357-05	CPB 123 Кл.т. 0,2 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Пер. № 51061-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	
9	ЗРУ-2 110 кВ, КВЛ 110 кВ Октябрьская- Восточная с отпайками (КВЛ 110 кВ Янинская-4 (Л.Я-4))	ТСО Кл.т. 0,5S Ктт 1200/5 Пер. № 30357-05	CPB 123 Кл.т. 0,2 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Пер. № 51061-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	
10	ЗРУ-1 110 кВ, ВЛ 110 кВ Октябрьская- Водогрейная котельная с отпайкой на ПС Новосаратовка (ВЛ 110 кВ Октябрьская-11 (Л.О-11))	ТСО Кл.т. 0,5S Ктт 1200/5 Пер. № 30357-05	CPB 123 Кл.т. 0,2 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Пер. № 51061-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	
11	ЗРУ-1 110 кВ, ВЛ 110 кВ Октябрьская- Красный Октябрь II цепь (Л.Я-12)	ТСО Кл.т. 0,5S Ктт 1200/5 Пер. № 30357-05	CPB 123 Кл.т. 0,2 Ктн 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Пер. № 51061-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
12	ЗРУ-1 110 кВ, ВЛ 110 кВ Октябрьская- Красный Октябрь с отпайкой на ПС Водогрейная котельная (ВЛ 110 кВ Янинская-11 (Л.Я-11))	ТСО Кл.т. 0,5S Ктт 1200/5 Пер. № 30357-05	СРВ 123 Кл.т. 0,2 Ктн 110000/√3/100/√3 Пер. № 51061-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	Метроном- 1000 Пер. № 56465-14
14	ПС-350 КРУН-6 кВ яч.19	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Пер. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	
15	ПС-350 КРУН-6 кВ яч.17	ТЛП-10-3 Кл.т. 0,5S Ктт 750/5 Пер. № 30709-08	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	
16	ПС-350 КРУН-6 кВ яч.302	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 200/5 Пер. № 25433-07	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	
17	ПС-350 КРУН-6 кВ яч.201	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 200/5 Пер. № 25433-07	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	
18	ПС-350 КРУН-6 кВ яч.25	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 400/5 Пер. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	
19	ПС-350 КРУН-6 кВ яч.1	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 200/5 Пер. № 25433-08	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	
20	ПС-350 КРУН-6 кВ яч.7	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 200/5 Пер. № 25433-08	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
21	ПС-350 КРУН-6 кВ яч.16	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 300/5 Пер. № 25433-08	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	Метроном- 1000 Пер. № 56465-14
22	ПС-350 КРУН-6 кВ яч.301	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 200/5 Пер. № 25433-07	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	
23	ПС-350 КРУН-6 кВ яч.8	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Пер. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	
24	ПС-350 КРУН-6 кВ яч.9	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 200/5 Пер. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	
25	ПС-350 КРУН-6 кВ яч.10	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Пер. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	
26	ПС-350 КРУН-6 кВ яч.18	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Пер. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	
27	ПС-350 КРУН-6 кВ яч.202	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 200/5 Пер. № 25433-07	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	
28	ПС-350 КРУН-6 кВ яч.20	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 400/5 Пер. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	
29	ПС-350 КРУН-6 кВ яч.26	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Пер. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
30	ПС-350 КРУН-6 кВ яч.4	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Пер. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	Метроном- 1000 Рег. № 56465-14
31	ПС-350 КРУН-6 кВ яч.5	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Пер. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	
32	ПС-350 КРУН-6 кВ яч.6	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Пер. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	
33	ПС-350 КРУН-6 кВ яч.11	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Пер. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	
34	ПС-350 КРУН-6 кВ яч.12	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Пер. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	
35	ПС-350 КРУН-6 кВ яч.15	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Пер. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	
36	ПС 110 кВ Водогрейная котельная (ПС 350), РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S Ктт 100/5 Пер. № 36382-07	-	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	
37	ПС 110 кВ Водогрейная котельная (ПС 350), РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-2	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S Ктт 75/5 Пер. № 36382-07	-	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	
38	ПС 110 кВ Водогрейная котельная (ПС 350), РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-3	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S Ктт 75/5 Пер. № 36382-07	-	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
39	ПС-350 КРУН-6 кВ яч.23	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Пер. № 25433-07	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	Метроном- 1000 Пер. № 56465-14
40	ПС-350 КРУН-6 кВ яч.24	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 600/5 Пер. № 25433-11	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-06	
41	ПС-350 КРУН-6 кВ яч.101	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 200/5 Пер. № 25433-07	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-11	
42	ПС-350 КРУН-6 кВ яч.102	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S Ктт 200/5 Пер. № 25433-07	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Пер. № 23544-07	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Пер. № 31857-11	
101	Генератор 21МКА01	JKQ 870C Кл.т. 0,2S Ктт 10000/5 Пер. № 41964-09	TJC 6-G Кл.т. 0,2 Ктн 15750/√3/100/√3 Пер. № 51392-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	
102	Генератор 22МКА01	JKQ 870C Кл.т. 0,2S Ктт 10000/5 Пер. № 41964-09	TJC 6-G Кл.т. 0,2 Ктн 15750/√3/100/√3 Пер. № 51392-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	
103	Генератор 23МКА01	JKQ 870C Кл.т. 0,2S Ктт 10000/5 Пер. № 41964-09	TJC 6-G Кл.т. 0,2 Ктн 15750/√3/100/√3 Пер. № 51392-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	
104	КРУЭ-330 кВ, ВЛ 330 кВ Восточная- Октябрьская I цепь (Л-419)	JK ELK CN3 Кл.т. 0,2S Ктт 2000/1 Пер. № 41960-09	CPA 362 Кл.т. 0,2 Ктн 330000/√3/100/√3 Пер. № 51391-12 STE 1/420 Кл.т. 0,2 Ктн 330000/√3/100/√3 Пер. № 33111-06	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Пер. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
105	КРУЭ-330 кВ, ВЛ 330 кВ Восточная- Октябрьская II цепь (Л-420)	JK ELK CN3 Кл.т. 0,2S Ктт 2000/1 Per. № 41960-09	CPB 362 Кл.т. 0,2 КТН 330000/√3/100/√3 Per. № 47844-11 STE 1/420 Кл.т. 0,2 КТН 330000/√3/100/√3 Per. № 33111-06	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Per. № 31857-11	Метроном- 1000 Per. № 56465-14
106	КТПН БНДВ 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТК-60 Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Per. № 76349-19	-	A1805RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1 Per. № 31857-06	
107	РУСН-0,4 кВ, сборка DS4R03 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ	-	-	СЭБ-1ТМ.02Д.02 Кл.т. 1,0 Per. № 39617-09	
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 метрологических характеристик. 2. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 3. Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа. 4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменение в эксплуатационные документы. Технический акт хранится вместе 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, (±δ) %	Границы погрешности в рабочих условиях, (±δ) %	Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с
1	2	3	4	5
1	Активная Реактивная	0,5 1,1	1,4 2,3	±5
5,6,8-12	Активная Реактивная	0,8 2,2	2,9 4,5	
7, 101-105	Активная Реактивная	0,5 1,1	1,4 2,3	
14-35,39-40	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,3 5,2	

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
36-38,106	Активная Реактивная	0,9 2,3	3,2 5,4	±5
41,42	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,3 5,2	
107	Активная	1,1	3,0	

Примечание:

В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 2 (5) % от $I_{ном} \cos \varphi = 0,8$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для: ИК № 1 от + 10 °С до + 30 °С, ИК №№ 5-12, 14-42, 101-107 от + 5 °С до + 30 °С.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	45
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от + 21 до + 25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С: ИК №1 ИК №№ 5-12, 14-42, 101-107 - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 инд до 0,8 емк от 49,6 до 50,4 от - 60 до + 40 от + 10 до + 30 от + 5 до + 30 от + 10 до + 30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: A1802RALQ-P4GB-DW-4, A1805RALQ-P4GB-DW-4 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч СЭБ-1ТМ.02Д.02 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 140000 2 80000 24

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации: Счетчики: A1802RALQ-P4GB-DW-4, A1805RALQ-P4GB-DW-4 - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее СЭБ-1ТМ.02Д.02 - тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 5 113 3,5

Надежность системных решений:

- применение конструкции оборудования и электрической компоновки, отвечающих требованиям ИЕС – Стандартов;
- стойкость к электромагнитным воздействиям;
- ремонтпригодность;
- программное обеспечение отвечает требованиям ISO 9001;
- функция контроля процесса работы и средства диагностики системы⁴
- резервирование электропитания оборудования системы;
- резервирование каналов связи.

Регистрация событий:

- журнал событий счётчика:
- факты связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
- факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которое было скорректировано устройство;
- формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
- перерывы питания электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.
- журнал событий ИВК:
- изменение значений результатов измерений;
- изменение коэффициентов ТТ и ТН;
- факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
- пропадание питания;
- замена счетчика;
- полученные с уровня ИИК «Журналы событий» ИИК.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательных коробок;
- сервера.

Защита информации на программном уровне:

- результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);
- пароля доступа к счетчику;
- ролей пользователей в ИВК.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Трансформатор тока	ТТЭО	1
Трансформатор тока	GSK	6
Трансформатор тока	GSK	3
Трансформатор тока	TCO	15
Трансформатор тока	ТЛО-10	48
Трансформатор тока	ТЛО-10	21
Трансформатор тока	ТЛО-10	9
Трансформатор тока	ТЛП-10-3	3
Трансформатор тока	Т-0,66 У3	9
Трансформатор тока	JKQ 870С	9
Трансформатор тока	JK ELK CN3	6
Трансформатор тока	ТТК-60	3
Трансформатор напряжения	UGE 17.5	3
Трансформатор напряжения	TVBs-123	6
Трансформатор напряжения	CPB 123	18
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-6	9
Трансформатор напряжения	TJC 6-G	9
Трансформатор напряжения	CPA 362	3
Трансформатор напряжения	CPB 362	3
Трансформатор напряжения	STE 1/420	6
Счётчик электрической энергии	A1802RALQP4GB-DW-4	14
Счётчик электрической энергии	A1805RALQP4GB-DW-4	2
Счётчик электрической энергии	A1805RALQP4GB-DW-4	28
Счётчик электрической энергии	СЭБ-1ТМ.02Д.02	1
Устройство синхронизации частоты и времени	Метроном-1000	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	7841312071.411711. 106.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Правобережной ТЭЦ (ТЭЦ - 5) филиала «Невский» ПАО («ТГК-1»)), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва, уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

ГОСТ Р 59793-21 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»

Изготовитель

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

ИНН 7802222000

Юридический адрес: 194156, г. Санкт-Петербург, пр-кт Б.Сампсониевский, д.87, литер А

Адрес: 1961 28, г. Санкт-Петербург. ул. Варшавская, д.11 литер А

Телефон: +7 (812) 368-02-70, +7 (812) 368-02-71

Факс: +7 (812) 368-02-72

E-mail: office@energoservice.net

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области»

(ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

ИНН 7809018702

Адрес: 190 103, г. Санкт-Петербург. ул. Курляндская, д. 1

Телефон: +7 (812) 244-62-28, +7 (812) 244-12-75

Факс: +7 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311484

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический сервисный центр»
(ООО «МетроСервис»)

Адрес: 660133, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Сергея Лазо, 6а

Телефон: (391) 224-85-62

E-mail: e.e.servis@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311779

Регистрационный № 29858-17

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи пневматические разности давлений ДПП-2М

Назначение средства измерений

Преобразователи пневматические разности давлений ДПП-2М (далее преобразователи или ДПП-2М) предназначены для непрерывных измерений и преобразований перепада давления в стандартный пневматический аналоговый сигнал.

Описание средства измерений

Преобразователи пневматические разности давлений ДПП-2М изготавливаются следующих модификаций: ДПП-2М-11, ДПП-2М-12, ДПП-2М-13, ДПП-2М-14, ДПП-2М-15, которые различаются габаритными размерами, а также метрологическими и техническими характеристиками.

Принцип действия преобразователей основан на пневматической силовой компенсации. Под воздействием разности давлений (перепада давления), подводимых к камерам «+» (плюсовой) и «-» (минусовой), на чувствительном элементе измерительного блока возникает усилие, пропорциональное перепаду давлений. Под воздействием этого усилия рычаг измерительного блока поворачивается на небольшой угол и перемещает заслонку индикатора рассогласования относительно сопла. Возникший в линии сопла сигнал рассогласования усиливается пневмоусилителем и преобразуется в выходной сигнал (от 20 до 100 кПа) воздуха, поступающий в сильфон обратной связи, и рычажная система приходит в устойчивое положение.

Номинальная статическая характеристика преобразователей - линейная.

Преобразователи предназначены для применения на средах, к которым материалы, контактирующие с измеряемой средой, являются коррозионностойкими.

Конструкция преобразователя позволяет применять их в сборе с различными типами вентильных блоков.

Заводской номер наносится на маркировочную табличку любым технологическим способом, принятым на предприятии-изготовителе, в виде цифрового кода.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование преобразователей предусмотрено.

Фотографии внешнего вида преобразователей пневматических разности давлений ДПП-2М с указанием мест пломбирования, нанесения заводского номера и знака утверждения типа приведены на рисунке 1.

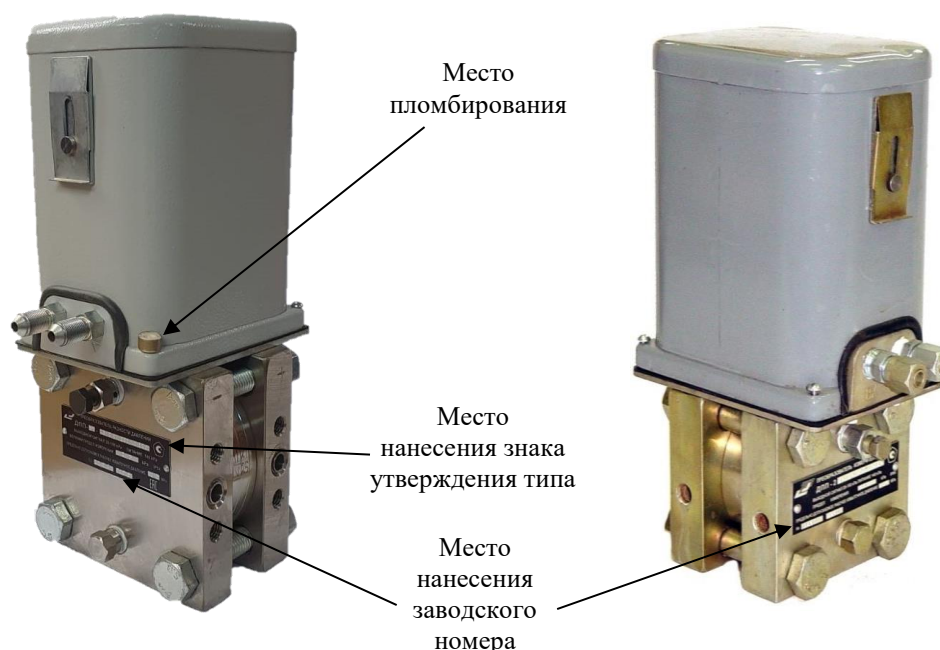


Рисунок 1 – Внешний вид преобразователей пневматических разности давлений ДПП-2М

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблице 1, 2, основные технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение
Пределы измерений, кПа ¹⁾	см. таблицу 2
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону изменения выходного сигнала погрешности измерений давления преобразователя, γ , %	см. таблицу 2
Вариация показаний, % диапазона изменения выходного сигнала: - для $ \gamma \leq 1,0$ % - для $ \gamma = 1,5$ %	$ \gamma $ $0,75 \gamma $
Зона нечувствительности, % диапазона измерений, не более - для $ \gamma \geq 1,0$ % - для $ \gamma = 0,5$ %	$0,2 \gamma $ $0,1$
Размах пульсации выходного сигнала, % диапазона изменения выходного сигнала, не более	$0,5$
Пределы допускаемых дополнительных приведенных к диапазону изменений выходного сигнала погрешностей преобразователя, вызванные отклонением от нормальных условий: а) температуры, γ_t , % / 10°C : - для преобразователей с $\gamma = \pm 0,5$ % - для преобразователей с $\gamma = \pm 1,0$ % - для преобразователей с $\gamma = \pm 1,5$ % б) давления воздуха питания, $\gamma_{\text{пит}}$, % / 14 кПа в) вибрации, γ_v , %	$\pm 0,45 \cdot K_T$ ²⁾ $\pm 0,60 \cdot K_T$ ²⁾ $\pm 0,75 \cdot K_T$ ²⁾ $\pm 1,00$ $\pm 1,00$

Наименование характеристики	Значение
Предельно допускаемое рабочее давление ($P_{раб}$), МПа	см. таблицу 2
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону изменения выходного сигнала погрешности, вызванной изменением рабочего избыточного давления $P_{раб}$, %: - для преобразователей с $P_{раб} = 2,5$ МПа - для преобразователей с $P_{раб} = 16$ МПа и 40 МПа	$\pm 1,5$ $\pm 2,5$
Нормальные условия для преобразователей давления: - температура окружающей среды, °C - давление воздуха питания, кПа	от +21 до +25 от 137,2 до 142,8
¹⁾ Преобразователи могут изготавливаться с другими единицами измерений давления, допущенными к применению в Российской Федерации. ²⁾ K_T – коэффициент перенастройки: - $K_T = 1$ – для настроенных на верхний предел измерений модификации. - $K_T = 0,8 + 0,2 \cdot P_{max} / P$ – для перенастроенных преобразователей, где P_{max} – максимальный верхний предел измерений для данного преобразователя; P – настроенный верхний предел измерений преобразователя.	

Таблица 2 – Верхние пределы измерений, пределы допускаемой основной погрешности (γ), предельно допускаемое рабочее избыточное давление ($P_{раб}$)

Условное обозначение и модификация преобразователя	Верхний предел измерений (P_{max}), кПа ¹⁾	Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону изменения выходного сигнала погрешности измерений давления преобразователя, γ , % ¹⁾	Предельно допускаемое рабочее избыточное давление ($P_{раб}$), МПа
ДПП-2М-11	630	$\pm 0,5; \pm 1,0; \pm 1,5$	16
	400	$\pm 0,5; \pm 1,0$	
	250	$\pm 0,5; \pm 1,0$	
	160	$\pm 0,5; \pm 1,0$	
	100	$\pm 0,5; \pm 1,0; \pm 1,5$	
	63	$\pm 0,5; \pm 1,0; \pm 1,5$	
ДПП-2М-12	63	$\pm 0,5; \pm 1,0; \pm 1,5$	16
	40	$\pm 0,5; \pm 1,0$	
	25	$\pm 0,5; \pm 1,0$	
	16	$\pm 0,5; \pm 1,0; \pm 1,5$	
	10	$\pm 0,5; \pm 1,0; \pm 1,5$	
ДПП-2М-13	10	$\pm 0,5; \pm 1,0; \pm 1,5$	2,5
	6,3	$\pm 0,5; \pm 1,0$	
	4,0	$\pm 0,5; \pm 1,0; \pm 1,5$	
	2,5	$\pm 0,5; \pm 1,0; \pm 1,5$	
	1,6	$\pm 1,0; \pm 1,5$	
	1,0	$\pm 1,0; \pm 1,5$	
	0,63	$\pm 1,0; \pm 1,5$	
ДПП-2М-14	630	$\pm 0,5; \pm 1,0; \pm 1,5$	40
	400	$\pm 0,5; \pm 1,0$	
	250	$\pm 0,5; \pm 1,0$	
	160	$\pm 0,5; \pm 1,0$	
	100	$\pm 0,5; \pm 1,0; \pm 1,5$	
	63	$\pm 0,5; \pm 1,0; \pm 1,5$	

Условное обозначение и модификация преобразователя	Верхний предел измерений (P_{max}), кПа ¹⁾	Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону изменения выходного сигнала погрешности измерений давления преобразователя, γ , % ¹⁾	Предельное допускаемое рабочее избыточное давление ($P_{раб}$), МПа
ДПП-2М-15	63	$\pm 0,5; \pm 1,0$	40
	40	$\pm 0,5; \pm 1,0$	
	25	$\pm 0,5; \pm 1,0$	
	16	$\pm 0,5; \pm 1,0$	
	10	$\pm 0,5; \pm 1,0; \pm 1,5$	
¹⁾ Конкретные значения указаны в паспорте.			
Примечание: 1) Нижний предел измерения равен нулю. 2) Каждый преобразователь может быть настроен на любой верхний предел измерений, указанный в настоящей таблице для конкретной модификации, меньший верхнего предела измерений, указанного при изготовлении преобразователя.			

Таблица 3 – Основные технические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение
Диапазон изменения выходного сигнала, кПа	от 20 до 100
Расход воздуха питания в установившемся режиме при нормальных условиях, л/мин, не более	5
Расход воздуха на выходе преобразователя, характеризующий мощность его выходного сигнала, л/мин, не менее	15
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа - давление воздуха питания, кПа	от -50 до +70 от 92 до 98 от 86 до 106,7 от 126 до 154
Габаритные размеры, мм, не более (длина×ширина×высота):	160×120×280
Масса преобразователя, кг, не более: - ДПП-2М-11, ДПП-2М-12, ДПП-2М-14, ДПП-2М-15 - ДПП-2М-13	8 15
Исполнение по устойчивости к механическим воздействиям по ГОСТ 52931-2008	L3
Исполнение по устойчивости к климатическим воздействиям по ГОСТ 15150-69 (для работы при температурах от минус 50 °C до плюс 70 °C)	УХЛ, Т категория размещения 2
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP54

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	67000

Знак утверждения типа

наносится в верхнем правом углу таблички, прикрепляемой к преобразователю, и на эксплуатационные документы. Способ нанесения на табличку – фотохимическое травление, офсетная печать, гравирование и ударный метод, на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации – типографский.

Комплектность средства измерений

Комплектность преобразователей представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность преобразователей

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь пневматический разности давлений	ДПП-2М ИНСУ 2.507.020	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ИНСУ 2.507.020 РЭ	1 экз. ¹⁾
Паспорт	ИНСУ 2.507.020 ПС	1 экз.
Комплект монтажных частей	ИНСУ 4.075.010	1 комплект ²⁾
¹⁾ Допускается: – прилагать 1 экз. (в зависимости от заказа) на каждые 10 штук, поставляемых в один адрес; – поставка на электронном носителе. ²⁾ В соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1.1.3 раздела 1 «Описание и работа» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22521-85 «Датчики давления, разряжения и разности давления с пневматическим аналоговым выходным сигналом ГСП. Общие технические условия»

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10.03.2025 г. № 472 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»

ТУ 4212-033-42334258-2005 «Преобразователи пневматические разности давлений ДПП-2М. Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью СКБ «Приборы и системы»

(ООО СКБ «Приборы и системы»)

ИНН 6215007977

Адрес юридического лица: 390000, Рязанская обл., г.о. город Рязань, г. Рязань, пл. Соборная, д. 17

Адрес места осуществления деятельности: 390023, Рязанская обл., г. Рязань, пр-д Яблочкова, д. 5, к. 12

Телефон: +7 (4912) 25-70-20, факс: +7 (4912) 25-70-68

Web-сайт: www.skbr.ru,

E-mail: kai@skbr.ru

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

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

Телефон (Call-Центр): 8 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи разности давлений измерительные PDS8

Назначение средства измерений

Преобразователи разности давлений измерительные PDS8 (далее – преобразователи) предназначены для непрерывных измерений и преобразования измеренных значений разности давлений жидкостей и газов в унифицированный выходной сигнал постоянного тока и (или) цифровой выходной сигнал.

Описание средства измерений

Конструктивно преобразователи состоят из корпуса с крышкой, в котором размещены электронный блок и чувствительный элемент в виде измерительной ячейки.

Принцип действия преобразователей основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента первичного преобразователя (кремниевой мембраны). Измеряемое давление, подаваемое во входную камеру (преобразователи разности давлений и уровня, определяемого по разности давлений, имеют 2 камеры - высокого и низкого давления, разделенные мембраной, изгибающейся в сторону меньшего давления), вызывает деформацию мембраны измерительной ячейки и под действием пьезоэлектрического эффекта происходит изменение сопротивления резистивных элементов, а вследствие этого, изменение выходного электрического сигнала. Электрический сигнал преобразуется аналого-цифровым преобразователем в цифровой код, пропорциональный приложенному давлению. Цифровой код передается на цифровое индикаторное устройство, а также на устройство, формирующее унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА совмещенный с цифровым сигналом на базе HART-протокола или цифровой выходной сигнал по протоколам Profibus-PA, Foundation Fieldbus.

Измеренные преобразователями значения давлений могут использоваться в расчетах при измерениях других величин, функционально связанных с измеряемым давлением.

Корпус преобразователей имеет возможность поворота на угол до ± 270 градусов.

Преобразователи изготавливаются следующих модификаций: PDS815, PDS843, PDS863, PDS883.

Преобразователи имеют различные исполнения, отличающиеся метрологическими и техническими характеристиками, типом присоединения к процессу, видом выходного сигнала и видами взрывозащиты, наличием жидкокристаллического индикатора (ЖК-дисплея), оснащенностью фланцами и (или) капиллярной линией:

G – преобразователи разности давлений с одним или двумя фланцами и капиллярной линией;

A – преобразователи разности давлений и давлений-разрежений с одним или двумя фланцами и капиллярной линией;

L – преобразователи разности давлений с верхним пределом измерений до 2 кПа;

M – преобразователи разности давлений;

Н – преобразователи разности давлений с высоким статическим давлением 42 МПа;

W – преобразователи разности давлений с фланцем, предназначенные для расчета других величин, функционально связанных с измеряемым давлением;

S – преобразователи разности давлений с одним или двумя фланцами и капиллярной линией, предназначенные для расчета других величин, функционально связанных с измеряемым давлением.

Обозначение исполнения преобразователя приведено в виде буквенно-цифрового кода в паспорте преобразователя и имеет структуру, расшифровка которой приведена в руководстве по эксплуатации на преобразователи.

Общий вид преобразователей представлен на рисунках 1 – 3.

Заводской номер в виде цифрового/буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, наносится способом лазерной гравировки на металлическую табличку, прикрепленную на корпус преобразователя. Изображение места нанесения заводского номера представлено на рисунке 4.

Конструкция преобразователей не предусматривает нанесение на корпус знака поверки.

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей разности давлений измерительных PDS843M/L/H



Рисунок 2 – Общий вид преобразователей разности давлений измерительных PDS863W, PDS815W



Рисунок 3 – Общий вид преобразователей разности давлений измерительных PDS883G/A, PDS815S



Рисунок 4 – место нанесения заводского номера на преобразователи разности давлений измерительные PDS8

Программное обеспечение

Преобразователи разности давлений измерительные PDS8 имеют встроенное метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО).

Встроенное, метрологически значимое, ПО используется для установки и настройки рабочих параметров измерений, передачи результатов измерений, самодиагностики преобразователей; записи и хранения измеренных данных.

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию, вследствие этого ПО не оказывает влияния на метрологические характеристики преобразователя.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	HART	Profibus-PA	Foundation Fieldbus
Идентификационное наименование ПО	PDS-H	PDS-P	PDS-F
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0xx	1.5xx	1.5xx
Цифровой идентификатор ПО	—	—	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	Код диапазона измерений				
	С	D	Е	F	G
Границы диапазона возможных настроек (от Рмин до Рмакс), МПа: ¹⁾					
- PDS843M, PDS843H	от -0,01 до 0,01	от -0,1 до 0,1	от -0,5 до 0,5	от -0,5 до 3	от -0,5 до 14
- PDS843L	от -0,002 до 0,002	от -0,002 до 0,002	-	-	-
- PDS863W	от -0,01 до 0,01	от -0,1 до 0,1	от -0,5 до 0,5	от -0,5 до 3	от -0,5 до 10
- PDS883G; PDS883A	от -0,01 до 0,01	от -0,1 до 0,1	от -0,5 до 0,5	от -0,5 до 3	от -0,5 до 14
- PDS815W,PDS815S	от -0,01 до 0,01	от -0,1 до 0,1	от -0,5 до 0,5	от -0,5 до 3	от -0,5 до 4
Максимальный диапазон измерений (ДИмакс), МПа: ^{1) 2)}					
- PDS843M, PDS843H	0,01	0,1	0,5	3	14
- PDS843L	0,002	0,002	-	-	-
- PDS863W	0,01	0,1	0,5	3	10
- PDS883G; PDS883A	0,01	0,1	0,5	3	14
- PDS815W,PDS815S	0,01	0,1	0,5	3	4
Минимальный диапазон измерений (ДИмин), кПа: ^{1) 2)}					
- PDS843M, PDS843H	0,5	1	5	30	140
- PDS843L	0,1	0,1	-	-	-
- PDS863W	2	5	16	100	400
- PDS883G; PDS883A	2,5	5	25	150	700
- PDS815W,PDS815S	2	5	16	100	400

Наименование характеристики	Значение				
	Код диапазона измерений				
	C	D	E	F	G
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности от ДИнастр, % ²⁾³⁾					
- PDS843M, PDS843H					
$r \leq 10$	-	$\pm 0,05; \pm 0,075; \pm 0,1$	$\pm 0,025; \pm 0,05; \pm 0,075; \pm 0,1$	$\pm 0,025; \pm 0,05; \pm 0,075; \pm 0,1$	$\pm 0,025; \pm 0,05; \pm 0,075; \pm 0,1$
$r \leq 20$	$\pm 0,05; \pm 0,075; \pm 0,1$	-	-	-	-
- для $\gamma = \pm 0,05 \%$	$\pm(0,023+0,027 \cdot r)$				
- для $\gamma = \pm 0,075 \%$	$\pm(0,048+0,0027 \cdot r)$				
- для $\gamma = \pm 0,1 \%$	$\pm(0,073+0,0027 \cdot r)$				
$10 < r \leq 100$	-	-			
- для $\gamma = \pm 0,025 \%$		$\pm(0,014+0,0036 \cdot r)$	$\pm(0,01+0,0015 \cdot r)$	$\pm(0,01+0,0015 \cdot r)$	$\pm(0,01+0,0015 \cdot r)$
- для $\gamma = \pm 0,05 \%$		$\pm(0,039+0,0036 \cdot r)$	$\pm(0,035+0,0015 \cdot r)$	$\pm(0,035+0,0015 \cdot r)$	$\pm(0,035+0,0015 \cdot r)$
- для $\gamma = \pm 0,075 \%$		$\pm(0,064+0,0036 \cdot r)$	$\pm(0,06+0,0015 \cdot r)$	$\pm(0,06+0,0015 \cdot r)$	$\pm(0,06+0,0015 \cdot r)$
- для $\gamma = \pm 0,1 \%$			$\pm(0,085+0,0015 \cdot r)$	$\pm(0,085+0,0015 \cdot r)$	$\pm(0,085+0,0015 \cdot r)$
- PDS843L					
$r \leq 20$	$\pm 0,075; \pm 0,1$	$\pm 0,075; \pm 0,1$	-	-	-
- для $\gamma = \pm 0,075 \%$	$\pm(0,05+0,025 \cdot r)$	$\pm(0,05+0,025 \cdot r)$			
- для $\gamma = \pm 0,1 \%$	$\pm(0,075+0,025 \cdot r)$	$\pm(0,075+0,025 \cdot r)$			

Наименование характеристики	Значение				
	Код диапазона измерений				
	C	D	E	F	G
- PDS863W					
$r \leq 5$ - для $\gamma = \pm 0,075 \%$ - для $\gamma = \pm 0,1 \%$	$\pm 0,075; \pm 0,1$ $\pm(0,04+0,035 \cdot r)$ $\pm(0,065+0,035 \cdot r)$	-	-	-	-
$r \leq 10$	-	$\pm 0,05; \pm 0,075; \pm 0,1$	$\pm 0,05; \pm 0,075; \pm 0,1$	$\pm 0,05; \pm 0,075; \pm 0,1$	$\pm 0,05; \pm 0,075; \pm 0,1$
$10 < r \leq 30$ - для $\gamma = \pm 0,05 \%$ - для $\gamma = \pm 0,075 \%$ - для $\gamma = \pm 0,1 \%$	-	$\pm(0,03+0,002 \cdot r)$ $\pm(0,055+0,002 \cdot r)$ $\pm(0,08+0,002 \cdot r)$	$\pm(0,03+0,002 \cdot r)$ $\pm(0,055+0,002 \cdot r)$ $\pm(0,08+0,002 \cdot r)$	$\pm(0,03+0,002 \cdot r)$ $\pm(0,055+0,002 \cdot r)$ $\pm(0,08+0,002 \cdot r)$	$\pm(0,03+0,002 \cdot r)$ $\pm(0,055+0,002 \cdot r)$ $\pm(0,08+0,002 \cdot r)$
- PDS883G, PDS883A					
$r \leq 5$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$
$5 < r \leq 30$	$\pm(0,04+0,06 \cdot r)$	$\pm(0,04+0,012 \cdot r)$	$\pm(0,05+0,01 \cdot r)$	$\pm(0,05+0,01 \cdot r)$	$\pm(0,05+0,01 \cdot r)$
- PDS815W					
$r \leq 5$ - для $\gamma = \pm 0,075 \%$ - для $\gamma = \pm 0,1 \%$	$\pm 0,075; \pm 0,1$ $\pm(0,04+0,035 \cdot r)$ $\pm(0,065+0,035 \cdot r)$	-	-	-	-
$r \leq 10$	-	$\pm 0,05; \pm 0,075; \pm 0,1$	$\pm 0,05; \pm 0,075; \pm 0,1$	$\pm 0,05; \pm 0,075; \pm 0,1$	$\pm 0,05; \pm 0,075; \pm 0,1$
$10 < r \leq 30$ - для $\gamma = \pm 0,05 \%$ - для $\gamma = \pm 0,075 \%$ - для $\gamma = \pm 0,1 \%$	-	$\pm(0,03+0,002 \cdot r)$ $\pm(0,055+0,002 \cdot r)$ $\pm(0,08+0,002 \cdot r)$	$\pm(0,03+0,002 \cdot r)$ $\pm(0,055+0,002 \cdot r)$ $\pm(0,08+0,002 \cdot r)$	$\pm(0,03+0,002 \cdot r)$ $\pm(0,055+0,002 \cdot r)$ $\pm(0,08+0,002 \cdot r)$	$\pm(0,03+0,002 \cdot r)$ $\pm(0,055+0,002 \cdot r)$ $\pm(0,08+0,002 \cdot r)$

Наименование характеристики	Значение				
	Код диапазона измерений				
	C	D	E	F	G
- PDS815S					
$r \leq 5$ $5 < r \leq 30$	$\pm 0,1$ $\pm(0,04+0,06 \cdot r)$	$\pm 0,1$ $\pm(0,04+0,012 \cdot r)$	$\pm 0,1$ $\pm(0,05+0,01 \cdot r)$	$\pm 0,1$ $\pm(0,05+0,01 \cdot r)$	$\pm 0,1$ $\pm(0,05+0,01 \cdot r)$
Вариация выходного сигнала, % от ДИнастр, не более					
	$0,8 y $				
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от ДИнастр, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной, в диапазоне рабочих температур, %/28°C					
- PDS843M, PDS843H	$\pm(0,06 \cdot r+0,01)$	$\pm(0,06 \cdot r+0,01)$	$\pm(0,06 \cdot r+0,01)$	$\pm(0,06 \cdot r+0,01)$	$\pm(0,06 \cdot r+0,01)$
- PDS843L	$\pm(0,12 \cdot r+0,02)$	$\pm(0,12 \cdot r+0,02)$	-	-	-
- PDS863W, PDS815W	$\pm(0,06 \cdot r+0,2)$	$\pm(0,06 \cdot r+0,2)$	$\pm(0,06 \cdot r+0,2)$	$\pm(0,06 \cdot r+0,2)$	$\pm(0,06 \cdot r+0,2)$
- PDS883G; PDS883A, PDS815S	$\pm(0,06 \cdot r+0,35)$	$\pm(0,06 \cdot r+0,35)$	$\pm(0,06 \cdot r+0,35)$	$\pm(0,06 \cdot r+0,35)$	$\pm(0,06 \cdot r+0,35)$
Максимальное рабочее (статическое) давление, МПа					
- PDS843M	16	16	16	16	16
- PDS843H	42	42	42	42	42
- PDS843L	0,2	3,2	-	-	-
- PDS863W	10	10	10	10	10
- PDS883G; PDS883A	16	40	40	40	40
- PDS815W	10	10	10	10	10
- PDS815S	16	16	16	16	16
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от ДИнастр, вызванной влиянием рабочего (статического) давления, МПа ²⁾³⁾					
- PDS843M, PDS843H	$\pm 0,1 \cdot r \text{ \%} / 3,2$	$\pm 0,03 \cdot r \text{ \%} / 16$	$\pm 0,03 \cdot r \text{ \%} / 16$	$\pm 0,03 \cdot r \text{ \%} / 16$	$\pm 0,03 \cdot r \text{ \%} / 16$
- PDS843L	$\pm 0,03 \cdot r \text{ \%} / 0,2$	$\pm 0,2 \cdot r \text{ \%} / 3,2$	-	-	-
- PDS863W	$\pm 0,3 \cdot r \text{ \%} / 1,6$	$\pm 0,15 \cdot r \text{ \%} / 4,0$	$\pm 0,15 \cdot r \text{ \%} / 4,0$	$\pm 0,15 \cdot r \text{ \%} / 4,0$	$\pm 0,15 \cdot r \text{ \%} / 4,0$
- PDS883G; PDS883A	$\pm 0,3 \cdot r \text{ \%} / 1,6$	$\pm 0,15 \cdot r \text{ \%} / 5,0$	$\pm 0,15 \cdot r \text{ \%} / 5,0$	$\pm 0,15 \cdot r \text{ \%} / 5,0$	$\pm 0,15 \cdot r \text{ \%} / 5,0$
- PDS815W	$\pm 0,3 \cdot r \text{ \%} / 1,6$	$\pm 0,15 \cdot r \text{ \%} / 4,0$	$\pm 0,15 \cdot r \text{ \%} / 4,0$	$\pm 0,15 \cdot r \text{ \%} / 4,0$	$\pm 0,15 \cdot r \text{ \%} / 4,0$
- PDS815S	$\pm 0,3 \cdot r \text{ \%} / 1,6$	$\pm 0,15 \cdot r \text{ \%} / 5,0$	$\pm 0,15 \cdot r \text{ \%} / 5,0$	$\pm 0,15 \cdot r \text{ \%} / 5,0$	$\pm 0,15 \cdot r \text{ \%} / 5,0$

Наименование характеристики	Значение				
	Код диапазона измерений				
	C	D	E	F	G
¹⁾ В меню преобразователей предусмотрен выбор других единиц измерения давления, допущенных к применению в РФ (Па, кгс/см², ат., мм вод. ст., м вод. ст., бар, мбар, МПа, мм рт. ст.). ²⁾ Конкретные значения указаны в паспорте. ³⁾ Коэффициент перенастройки r равен отношению максимального диапазона измерений к настроенному диапазону измерений (диапазон пользователя): $r = \text{ДИ}_{\text{макс}} / \text{ДИ}_{\text{настр}}$. Минимальный шаг перенастройки равен единице последнего разряда показаний ЖКИ преобразователя. Примечания: Диапазон измерений (ДИ) – алгебраическая разность между значениями верхнего и нижнего пределов измерений. При изготовлении допускается настройка преобразователей на любой диапазон измерений (ДИ_{настр}), лежащий внутри границ от $P_{\text{мин}}$ до $P_{\text{макс}}$, но величина диапазона измерений должна быть не менее ДИ_{мин} и не более ДИ_{макс}. Информация о настроенном диапазоне измерений и основной погрешности при изготовлении или эксплуатации, заносится в паспорт преобразователя.					

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы: - аналоговый (в виде сигналов постоянного тока), мА - цифровой	от 4 до 20 HART, Profibus-PA, Foundation Fieldbus
Напряжение питания постоянного тока, В: - коммуникация HART - коммуникация Foundation Fieldbus и Profibus	от 10,5 до 45,0 от 9 до 32
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды ¹⁾ , °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -60 до +80 95 от 84,0 до 106,7
Нормальные условия: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Масса, кг, не более ²⁾	90
Габаритные размеры (высота; ширина; длина), мм, не более: ^{2) 3)}	204×105×135
Маркировка взрывозащиты	0Ex iaПСТ4 Ga X 0Ex iaПС Т6 Ga X 0/1 Ex dbПС Т6 Ga/Gb X Ex tb ПС Т80 °С Db X
Примечания: ¹⁾ Для преобразователей с жидкокристаллическим дисплеем (ЖК-дисплеем) воздействие температуры окружающего воздуха ниже минус 35 °С не приводит к повреждению ЖК-дисплея, при этом показания ЖК-дисплея могут быть нечитаемыми, частота его обновления снижается. Работоспособность ЖК-дисплея не влияет на метрологические характеристики и работоспособность преобразователя давления. ²⁾ Конкретные значения указаны в паспорте. ³⁾ В зависимости от модели и исполнения, без учета параметров фланцев, выносных разделительных мембран (при наличии).	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	270000
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь разности давлений измерительный	PDS8	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз. ¹⁾
Примечания: ¹⁾ Допускается прилагать 1 экз. (в зависимости от заказа) на партию преобразователей, поставляемых в один адрес.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.1 «Общие сведения» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям разности давлений измерительным PDS8

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 марта 2025 г. № 472 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

Стандарт предприятия Chongqing Silian Measurement And Control Technology Co., ltd, Китай.

Правообладатель

Chongqing Silian Measurement And Control Technology Co., ltd, Китай

Адрес: No.61 Middle Section Of Mount Huangshan Avenue, Northern New District, Chongqing, China

Телефон: +86 23 67032601

E-mail: sales@cqcsmc.com

Web-сайт: www.cqcsmc.com

Изготовитель

Chongqing Silian Measurement And Control Technology Co., ltd, Китай

Адрес: No.61 Middle Section Of Mount Huangshan Avenue, Northern New District, Chongqing, China

Телефон: +86 23 67032601

E-mail: sales@cqcsmc.com

Web-сайт: www.cqcsmc.com

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

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

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

E-mail: www.rostest.ru

Web-сайт: info@rostest.ru

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

Регистрационный № 92360-24

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы электронные MERTECH

Назначение средства измерений

Весы электронные MERTECH (далее весы) предназначены для статического измерения массы.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругих элементов весоизмерительных тензорезисторных датчиков (далее – датчик), возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в аналоговый электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе взвешиваемого груза. Сигнал в аналогово-цифровом преобразователе (далее – АЦП) преобразуется в цифровой вид и передается на цифровой дисплей (далее – дисплей) терминала и/или на ПК (внешнее электронное устройство: вторичный дисплей, компьютер, мобильное, кассовое устройство, принтер) для визуализации результата взвешивания.

Весы состоят из весоизмерительного устройства (далее – ВИУ), включающего в себя корпус, датчик и АЦП, грузоприемного устройства (далее – ГПУ) и терминала или без него. АЦП может устанавливаться в ВИУ или в терминале. В весах без терминала, дисплей и управление выведено на ПК.

В весах предусмотрены следующие устройства и функции (ГОСТ OIML R 76-1-2011):

- полуавтоматическое устройство установки на ноль, (п. Т.2.7.2.2);
- устройство первоначальной установки на ноль (п. Т.2.7.2.4);
- устройство слежения за нулем (п. Т.2.7.3);
- устройство тарирования (выборки массы тары) (п. Т.2.7.4.2);
- устройство сигнализации о перегрузке (звуковой и/или визуальной).

В весах, в зависимости от моделей, предусмотрены следующие режимы работы (ГОСТ OIML R 76-1-2011, п. 4.20):

- вычисление стоимости товаров по массе и цене;
- вычисление стоимости штучных товаров по количеству и цене за штуку;
- суммирование стоимости товаров, включая штучные товары;
- программирование цен товаров и вызов их из энергонезависимой памяти весов;
- запись и хранение в энергонезависимой памяти весов информации о товарах (цена, наименование и другие сведения);
- печать этикетки со значениями измеренной массы или введенного количества товара, введенной цены и рассчитанной по ним стоимости взвешиваемого товара, его названием и другими сведениями о нём, а также со штрих-кодом, могущим содержать значения измеренной массы, рассчитанной стоимости;
- суммирование массы товаров;
- сканирование штрих-кодов товара;

- распознавание товара.

Питание весов осуществляется от сети переменного тока или встраиваемых перезаряжаемых, или не перезаряжаемых батарей.

На корпусе весов прикрепляется табличка, разрушающаяся при удалении, содержащая следующую информацию:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя или производственная площадка;
- обозначение класса точности весов по ГОСТ OIML R 76-1-2011;
- знак утверждения типа средства измерений;
- значение максимальной нагрузки (Max);
- значение минимальной нагрузки (Min);
- значения поверочного интервала (e);
- значение максимальной выборки массы тары (Т-);
- номер весов по системе нумерации предприятия-изготовителя (формат – буквенно-цифровой, способ нанесения – типографский);
- параметры электрического питания.

Весы выпускаются однодиапазонными, двухинтервальными и трехинтервальными в 47 модификациях, отличающихся метрологическими характеристиками.

- однодиапазонные

M-ER-3.05; M-ER-6.1; M-ER-15.2; M-ER-30.5; M-ER-32.5; M-ER-60.10; M-ER-60.20; M-ER-150.50; M-ER-200.50; M-ER-300.100; M-ER-600.200; M-ER-1000.200; M-ER-1000.500; M-ER-1500.500; M-ER-2000.500; M-ER-2000.1000;

- двухинтервальные

M-ER-3.02/05; M-ER-3.05/1; M-ER-6.05/1; M-ER-6.1/2; M-ER-15.1/2; M-ER-15.2/5; M-ER-30.2/5; M-ER-30.5/10; M-ER-32.2/5; M-ER-32.5/10; M-ER-60.5/10; M-ER-60.10/20; M-ER-150.20/50; M-ER-200.20/50; M-ER-200.50/100; M-ER-300.50/100; M-ER-600.100/200; M-ER-1000.200/500; M-ER-1500.200/500; M-ER-2000.500/1000;

- трехинтервальные

M-ER-3.01/02/05; M-ER-6.02/05/1; M-ER-15.05/1/2; M-ER-32.1/2/5; M-ER-60.2/5/10; M-ER-150.5/10/20; M-ER-300.10/20/50; M-ER-600.20/50/100; M-ER-1000.50/100/200; M-ER-1500.100/200/500; M-ER-2000.200/500/1000.

Весы выпускаются в различных конструктивных исполнениях отличающихся размерами ГПУ, набором исполняемых сервисных функций.

Обозначение весов при заказе имеет вид MERTECH M-ER [XYZ][K]-[Max].[d]

Где:

MERTECH – обозначение типа;

M-ER - краткое наименование изготовителя;

X и Z - цифры от 0 до 9 - внутризаводские идентификаторы особенностей конструктивного исполнения, сборки;

Y – условное обозначение исполнения - 2, 3 или 4:

2 - настольное; 3 – напольное; 4 - подвесное.

K – A, B, C, M, X, P, U, L, F, D - условное обозначение конструктивных особенностей и сервисных функций:

где A - наличие перезаряжаемого элемента питания (аккумулятора);

B - наличие сменного элемента питания (батарейки);

C - наличие в весах счетного режима;

M - клавиатура с дополнительными функциональными клавишами;

X – антивандальное исполнение компонентов терминала.

P - дисплей располагается на стойке;

U - уменьшенный по сравнению со стандартным размер грузоприемной платформы;

L - грузоприемная платформа увеличенных размеров;

F - модификация весов с индикацией только массы;

D - дополнительный дисплей с информацией о массе;

Отсутствует- модификации весов без терминала;

Мах – значение Мах весов, кг: 3, 6, 15, 30, 32, 60, 150, 300, 600, 1000, 1500, 2000;

[d] – значение e весов, г:

– для однодиапазонных весов:

1; 2; 5; 10; 20; 50; 100, 200; 500; 1000;

– для двухинтервальных весов;

0,2/0,5; 0,5/1; 1/2; 2/5; 5/10; 2/5; 5/10; 10/20; 20/50; 50/100; 100/200; 200/500;

500/1000;

– для трехинтервальных весов:

0,1/0,2/0,5; 0,2/0,5/1; 0,5/1/2; 1/2/5; 2/5/10; 5/10/20; 10/20/50; 20/50/100; 50/100/200;

100/200/500; 200/500/1000.

Общий вид конструктивных исполнений весов показан на рисунке 1, 2, 3, 4, 5, 6, схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение места нанесения знака поверки на рисунке 7.



Рисунок 1 – Общий вид весов с терминалом, смонтированным в корпус



Рисунок 2 – Общий вид весов с терминалом, установленным на корпусе и/или на стойке, закрепленной на корпусе весов



Рисунок 3 – Общий вид весов с ГПУ, расположенным под корпусом весов



Рисунок 4 – Общий вид напольных весов с терминалом, установленным на стойке, закрепленной на корпусе весов



Рисунок 5 – Общий вид весов с терминалом, соединенном с ГПУ гибким кабелем



Рисунок 6 – Общий вид весов с терминалом, соединенным с ГПУ радиоканалом



Рисунок 7 – Общий вид весов без терминала



Рисунок 8 – Общий вид весов с выносным терминалом



Терминал установлен на корпусе

Терминал установлен на стойке

Рисунок 9 – Схемы пломбировки весов от несанкционированного доступа,
обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Идентификационным признаком ПО весов служит идентификационное наименование, которое отображается на дисплее при включении весов и/или может быть вызвано через меню ПО «Терминал», установленное на ПК (мобильное или кассовое устройство разного типа, в том числе на кассу самообслуживания) в разделе «Параметры весов».

Защита от преднамеренных изменений ПО весов обеспечивается одноразовой зашивкой ПО в память, интегрированную в кристалл микропроцессора. Защита от несанкционированного изменения метрологических параметров осуществляется с помощью входа в режим калибровки/юстировки через ввод пароля, и наличием неизменяемого счетчика количества калибровок. Проведение поверки и калибровки/юстировки весов может осуществляться

при помощи законодательно контролируемого ПО (внешнее ПО), установленное на ПК (мобильное или кассовое устройство разного типа, в том числе кассу самообслуживания). Идентификационным признаком ПО, установленное на ПК, служит идентификационное наименование и цифровой идентификатор, которые отображаются в меню ПО в разделе «О программе» и должно соответствовать указанному в таблице 2 для разных операционных систем (ОС). Интерфейсы, используемые в весах, не допускают ввода команд или данных, которые явно не определены и могут быть ошибочно приняты за результаты взвешивания, а также не позволяют осуществлять фальсификацию отображаемых, обработанных или сохраненных данных, либо искажение первичных показаний.

Защита от несанкционированного изменения метрологических параметров внесением конструктивных изменений, обеспечивается защитной пломбой (рис.9).

Нормирование метрологических характеристик производится с учетом применения ПО.

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

ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс.

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

Идентификационные данные ПО весов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	E7d4
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Vx.y
Цифровой идентификатор ПО	—*
где x и y – принимают значения от 0 до 9 и не относятся к метрологически значимой части ПО; * – данные недоступны, так как данное ПО весов после опломбирования не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс.	

Идентификационные данные законодательно контролируемого ПО для установки на ПК, для проведения поверки подключенных весов приведены в таблице 1а. Поддерживаемые модели приведены в руководстве пользователя.

Таблица 1а – Идентификационные данные законодательно контролируемого ПО (внешнее ПО) для установки на ПК, для проведения поверки подключенных весов.

Идентификационные данные (признаки)		Значение		
Идентификационное наименование ПО		Терминал E7		
Номер версии (идентификационный номер) ПО*		1.x.y		
Цифровой идентификатор ПО	OC Windows	OC Linux	OC Android	
	b743395e	311472df	arm64-v8a*: 55B2e3a9	
			armeabi-v7a*: 9e886efe	
			x86_64*: 158728c7	
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО		CRC 32		
где x и y – принимают значения от 0 до 9 и не относятся к метрологически значимой части ПО;				
*- arm64-v8a, armeabi-v7a и x86_64 являются обозначением архитектур процессора на Android-устройствах на которые устанавливается ПО.				

Метрологические и технические характеристики

Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011 средний (III).

Значения максимальной нагрузки (Max), минимальной нагрузки (Min), поверочного деления (e), действительной цены деления (d) числа поверочных интервалов (n) однодиапазонных весов приведены в таблице 2, двухинтервальных в таблице 3, трехинтервальных в таблице 4

Таблица 2 – Метрологические характеристики однодиапазонных весов

Модификация	Max, кг	Min, кг	e = d, г	n
1	2	3	4	5
M-ER [XYZ][K]-3.05	3	0,01	0,5	6000
M-ER [XYZ][K]-6.1	6	0,02	1	6000
M-ER [XYZ][K]-15.2	15	0,04	2	7500
M-ER [XYZ][K]-30.5	30	0,1	5	6000
M-ER [XYZ][K]-32.5	32	0,1	5	6400
M-ER [XYZ][K]-60.10	60	0,2	10	6000
M-ER [XYZ][K]-60.20	60	0,4	20	3000
M-ER [XYZ][K]-150.50	150	1	50	3000
M-ER [XYZ][K]-200.50	200	1	50	4000
M-ER [XYZ][K]-300.100	300	2	100	3000
M-ER [XYZ][K]-600.200	600	4	200	3000
M-ER [XYZ][K]-1000.200	1000	4	200	5000
M-ER [XYZ][K]-1000.500	1000	10	500	2000
M-ER [XYZ][K]-1500.500	1500	10	500	3000
M-ER [XYZ][K]-2000.500	2000	10	500	4000
M-ER [XYZ][K]-2000.1000	2000	20	1000	2000

Таблица 3 – Метрологические характеристики двухинтервальных весов

Модификация	Max, кг	Min, кг	e = d, г	n
M-ER [XYZ][K]-3.02/05	1,5/3	0,004	0.2/0.5	7500/6000
M-ER [XYZ][K]-3.05/1	1,5/3	0,01	0.5/1	3000/3000
M-ER [XYZ][K]-6.05/1	3/6	0,01	0.5/1	6000/6000
M-ER [XYZ][K]-6.1/2	3/6	0,02	1/2	3000/3000
M-ER [XYZ][K]-15.1/2	6/15	0,02	1/2	6000/7500
M-ER [XYZ][K]-15.2/5	6/15	0,04	2/5	3000/3000
M-ER [XYZ][K]-30.2/5	15/30	0,04	2/5	7500/6000
M-ER [XYZ][K]-30.5/10	15/30	0,1	5/10	3000/3000
M-ER [XYZ][K]-32.2/5	15/32	0,04	2/5	7500/6400
M-ER [XYZ][K]-32.5/10	15/32	0,1	5/10	3000/3200
M-ER [XYZ][K]-60.5/10	30/60	0,1	5/10	6000/6000
M-ER [XYZ][K]-60.10/20	30/60	0,2	10/20	3000/3000
M-ER [XYZ][K]-150.20/50	60/150	0,4	20/50	3000/3000
M-ER [XYZ][K]-200.20/50	100/200	1	20/50	5000/4000
M-ER [XYZ][K]-200.50/100	150/200	1	50/100	3000/2000
M-ER [XYZ][K]-300.50/100	150/300	1	50/100	3000/3000
M-ER [XYZ][K]-600.100/200	300/600	2	100/200	3000/3000
M-ER [XYZ][K]-1000.200/500	600/1000	4	200/500	3000/2000
M-ER [XYZ][K]-1500.200/500	600/1500	4	200/500	3000/3000
M-ER [XYZ][K]-2000.500/1000	1500/2000	10	500/1000	3000/2000

Таблица 4 –Метрологические характеристики трехинтервальных весов

Модификация	Мах, кг	Min, кг	e=d, г	n
M-ER [XYZ][K]- 3.01/02/05	0,6/1,5/3	0,002	0,1/0,2/0,5	6000/7500/6000
M-ER [XYZ][K]- 6.02/05/1	1.5/3/6	0,004	0,2/0,5/1	7500/6000/6000
M-ER [XYZ][K]- 15.05/1/2	3/6/15	0,01	0,5/1/2	6000/6000/7500
M-ER [XYZ][K]- 32.1/2/5	6/15/32	0,02	1/2/5	6000/7500/6400
M-ER [XYZ][K]- 60.2/5/10	15/30/60	0,04	2/5/10	7500/6000/6000
M-ER [XYZ][K]- 150.5/10/20	30/60/150	0,1	5/10/20	6000/6000/7500
M-ER [XYZ][K]- 300.10/20/50	60/150/300	0,2	10/20/50	6000/7500/6000
M-ER [XYZ][K]- 600.20/50/100	150/300/600	0,4	20/50/100	7500/6000/6000
M-ER [XYZ][K]- 1000.50/100/200	300/600/1000	1	50/100/200	6000/6000/5000
M-ER [XYZ][K]- 1500.100/200/500	600/1000/1500	2	100/200/500	6000/5000/3000
M-ER [XYZ][K]- 2000.200/500/1000	600/1500/2000	4	200/500/1000	3000/3000/2000

Таблица 5 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой погрешности устройства установки на нуль	$\pm 0,25e$
Показания индикации массы, кг, не более	Мах +9e
Диапазон установки на нуль и слежения за нулём, % от Мах, не более	4
Диапазон первоначальной установки нуля, % от Мах, не более	20
Диапазон выборки массы тары (Т), % от Мах	0 до 100
Пределы допускаемой погрешности (mре) при поверке (в эксплуатации) в соответствующих интервалах нагрузки (m), выраженной в поверочных интервалах (e) весов: - от Min до 500 включ. - св. 500 до 2000 включ. - св. 2000 до Мах включ.	$\pm 0,5 (\pm 1,0)$ $\pm 1,0 (\pm 2,0)$ $\pm 1,5 (\pm 3,0)$
Рабочий диапазон рабочих температур, °С	от - 10 до + 40
Электрическое питание весов: от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц от перезаряжаемого аккумулятора, В	от 195,5 до 253 от 49 до 51 от 2 до 12
Потребляемая мощность, В·А, не более	100
Габаритные размеры ГПУ, мм, не более: - длина - ширина - высота	от 120 до 2000 от 150 до 1550 от 10 до 1550
Масса, кг, не более	240

Пределы допускаемой погрешности весов после выборки массы тары соответствуют пределам допускаемой погрешности для массы нетто.

Знак утверждения типа

Наносится фотохимическим способом на маркировочную табличку, закреплённую на корпусе весов, и типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы электронные	MERTECH	1 шт.
Руководство по эксплуатации	--	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации «Весы электронные MERTECH M-ER [XYZ][K]» (раздел «Принцип действия весов»).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ OIML R 76-1-2011 «ГСИ. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания»

Приказ Росстандарта от 04.07.2022 № 1622 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы

ТУ 28.29.31-001-10911401-2023 Весы электронные MERTECH. Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Мертех»

(ООО «Мертех»)

ИНН 9702014804

Юридический адрес: 101000, г. Москва вн.тер. г. муниципальный округ Красносельский, Уланский пер., д.22, стр.1, помещ. 1Н/6

Телефон/факс +7(495) 146-25-25

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Мертех»

(ООО «Мертех»)

ИНН 9702014804

Юридический адрес: 101000, г. Москва вн.тер. г. муниципальный округ Красносельский, Уланский пер., д.22, стр.1, помещ. 1Н/6

Производственные площадки:

«MERCURY WP TECH GROUP CO.,LTD» 648-59, Gongreung-Dong Nowon-Ku, Seoul, Корея

«BALANCE ELECTRONICS CO.,LTD» 901-2,15 Tongan Industrial Park, Meixi Road, Tongan District, Xiamen, Fujian, Китай

«XIAMEN MERC ELECTRONIC TECHNOLOGY CO.,LTD» 503, the Third Building of No.26, Guangri Road, Xiamen Software Park 2, Siming District, Xiamen City, Fujian Province, Китай

Общество с ограниченной ответственностью «ВОЛЬТЕКО РУС» (ООО «ВОЛЬТЕКО РУС») 141143, Россия, Московская обл., Щелковский р-н, д. Медвежьи Озера, ул. Сосновая, д. 11

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов»

(ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр.8

Телефон (факс): +7(495) 491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313

Регистрационный № 70236-18

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 239 на ПСП «Похвистнево» АО «Самаранефтегаз»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 239 на ПСП «Похвистнево» АО «Самаранефтегаз» (далее – СИКН) предназначена для определения количества и показателей качества нефти при учетных операциях между ООО «ННК-Самаранефтегаз» (сдающая сторона) и Бугурусланским районным нефтепроводным управлением АО «Транснефть-Приволга» (принимающая сторона) на ПСП «Похвистнево».

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы нефти с помощью преобразователей расхода жидкости турбинных, поточных преобразователей плотности, преобразователей температуры, давления и системы обработки информации.

Конструктивно СИКН состоит из блока измерительных линий (далее – БИЛ), блока измерений показателей качества нефти (далее – БИК), блока трубопоршневой поверочной установки (далее – ТПУ), системы сбора и обработки информации (далее – СОИ), узла подключения передвижной поверочной установки. Технологическая обвязка и запорная арматура СИКН не допускает неконтролируемые пропуски и утечки нефти. БИЛ состоит из двух рабочих и одной резервной измерительных линий.

БИК выполняет функции оперативного контроля и автоматического отбора проб для лабораторного контроля показателей качества нефти. Отбор пробы нефти в БИК осуществляется через пробозаборное устройство по ГОСТ 2517-2012, установленное на выходном коллекторе БИЛ.

Блок ТПУ обеспечивает проведение поверки и контроля метрологических характеристик преобразователей расхода жидкости турбинных.

СОИ обеспечивает сбор, хранение и обработку измерительной информации. В состав СОИ входят: комплекс измерительно-вычислительный «ИМЦ-03» с функцией резервирования, осуществляющий сбор измерительной информации и формирование отчетных данных, автоматизированное рабочее место оператора на базе персонального компьютера с программным комплексом «Rate АРМ оператора УУН», оснащенное монитором, клавиатурой и печатающим устройством.

Перечень средств измерений и вспомогательных устройств приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Средства измерений и вспомогательного устройства в составе СИКН

Средства измерений и вспомогательные устройства в составе СИКН	Количество, шт.	Диапазон измерений	Регистрационный номер	Место установки
1	2	3	4	5
Преобразователь расхода жидкости турбинный MVTM	3	В соответствии с результатами поверки	16128-01 16128-06 16128-10	БИЛ
Преобразователь давления измерительный 3051	3	от 0 до 6 МПа	14061-04 14061-10 14061-15	БИЛ
Датчик давления 1151DP	3	от 0 до 200 кПа	13849-04	
Преобразователь измерительный 444 к датчикам температуры	3	от 0 до +50 °С	14684-00 14684-06 63889-16	
Термопреобразователь сопротивления платиновый 65	3		22257-01 22257-05 22257-11	
Манометр для точных измерений МТИ 1216	3	от 0 до 1 МПа	1844-63	
Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 № 2	3	от 0 до +55 °С	303-91	
Пробозаборное устройство	1	-	-	На выходном коллекторе
Преобразователь давления измерительный 3051	1	от 0 до 1 МПа	14061-10	
Преобразователь измерительный 3144 к датчикам температуры	1	от 0 до +50 °С	14683-09	
Термопреобразователь сопротивления платиновый 65	1		22257-11	
Манометр для точных измерений МТИ 1216	2	от 0 до 1 МПа	1844-63	На входном и выходном коллекторах
Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 № 2	1	от 0 до +55 °С	303-91	На выходном коллекторе

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Влагомер нефти поточный УДВН-1пм	2	от 0,01 до 2,00 %	14557-05 14557-10	БИК
Преобразователь плотности измерительный 7835	2	от 300 до 1100 кг/м ³	15644-96 15644-01	
Преобразователь давления измерительный 3051	1	от 0 до 6 МПа	14061-04	БИК
Преобразователь плотности и вязкости жидкости измерительный 7829	1	от 0,5 до 100,0 мПа·с	15642-06	
Счетчик жидкости турбинный Invalco	1	В соответствии с результатами калибровки	-	
Преобразователь измерительный 444 к датчикам температуры	1	от 0 до +50 °С	14684-06	
Термопреобразователь сопротивления платиновый 65	1		22257-05	
Манометр для точных измерений МТИ 1216	2	от 0 до 1 МПа	1844-63	
Термометр ртутный стеклянный лабора- торный ТЛ-4 № 2	1	от 0 до +55 °С	303-91	
Автоматический пробоотборник Cliff Mock C-22	2	-	-	
Устройство для ручного отбора точечных проб с диспергатором по ГОСТ 2517-2012	1	-	-	
Установка трубопоршневая «Сапфир-М»-500	1	В соответствии с результатами поверки	23520-02	ТПУ
Преобразователь давления измерительный 3051	2	от 0 до 1 МПа	14061-10 14061-15	

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
Преобразователь измерительный 3144 к датчикам температуры	2	от 0 до +50 °С	14683-04 14683-09	ТПУ
Термопреобразователь сопротивления платиновый 65	2		22257-05 22257-11	
Манометр для точных измерений МТИ 1216	2	от 0 до 1 МПа	1844-63	
Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 № 2	2	от 0 до +55 °С	303-91	
Комплекс измерительно-вычислительный ИМЦ-03	1 (два вычислителя: основной и резервный)	-	19240-05	СОИ
АРМ оператора с ПО «Rate АРМ оператора УУН»	2 (основной и резервный)	-	-	

Обеспечена возможность пломбирования, нанесения оттисков клейм или наклеек на средства измерений, входящие в состав СИКН, в соответствии с МИ 3002-2006.

СИКН обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение объемного расхода нефти в рабочем диапазоне ($\text{м}^3/\text{ч}$);
- автоматическое вычисление массы брутто нефти в рабочем диапазоне расхода (т);
- автоматическое измерение контролируемых параметров: температуры ($^{\circ}\text{С}$), давления (МПа), плотности ($\text{кг}/\text{м}^3$), вязкости ($\text{мм}^2/\text{с}$) нефти, содержания воды (%) в нефти;
- вычисление массы нетто (т) нефти с использованием результатов измерений содержания воды, хлористых солей и механических примесей в нефти;
- поверку и контроль метрологических характеристик преобразователей расхода жидкости турбинных по стационарной поверочной установке;
- поверку стационарной ТПУ по передвижной поверочной установке;
- автоматический отбор объединенной пробы нефти;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование интервальных отчетов, протоколов, актов приема-сдачи нефти, паспортов качества нефти.

Заводской номер СИКН в виде цифрового обозначения нанесен на информационную табличку типографским способом.

Нанесение знака поверки на СИКН не предусмотрено.

Общий вид СИКН показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид СИКН

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы обеспечивает реализацию функций системы. ПО системы разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. ПО системы реализовано в ИВК и компьютере АРМ оператора системы с ПО «Rate АРМ оператора УУН». Идентификационные данные ПО системы представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО АРМ оператора	ПО ИВК
Идентификационное наименование ПО	«Rate АРМ оператора УУН»	oil_tm.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.3.1.1	342.01.01
Цифровой идентификатор ПО	B6D270DB	1FEEA203
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32

Программное обеспечение (ПО) СИКН разделено на два структурных уровня – верхний и нижний. К нижнему уровню относится ПО комплекса измерительно-вычислительного «ИМЦ-03» (далее – ИВК), свидетельство о метрологической аттестации программного обеспечения ИВК № ПО-2550-03-2011, выдано ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 14 января 2011 г.

К ПО верхнего уровня относится ПО программно комплекса «Rate АРМ оператора УУН», выполняющее функции передачи данных с нижнего уровня, отображения на станции оператора функциональных схем и технологических параметров объекта, на котором

применяется система, прием и обработка управляющих команд оператора, формирование отчетных документов. Свидетельство о метрологической аттестации программного обеспечения № 20902-11 от 27 декабря 2011 г., выдано ФГУП «ВНИИР».

ПО СИКН защищено от несанкционированного доступа, непреднамеренных и преднамеренных изменений алгоритмов и установленных параметров разграничением прав доступа пользователей с помощью системы паролей, ведения журнала событий, доступного только для чтения. Доступ к метрологически значимой части ПО системы для пользователя закрыт. При изменении установленных параметров в ПО системы обеспечивается подтверждение изменений, проверка изменений на соответствие требованиям реализованных алгоритмов, при этом сообщения о событиях (изменениях) записываются в журнал событий, доступный только для чтения. Данные, содержащие результаты измерений, защищены от изменения путем кодирования.

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики СИКН и параметры измеряемой среды приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода нефти, м ³ /ч	от 64 до 600
Избыточное давление нефти, МПа	от 0,3 до 0,7
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35
Параметры измеряемой среды:	
– измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
– температура нефти, °С	от +5 до +40
– плотность нефти в рабочих условиях, кг/м ³	от 830 до 890
– кинематическая вязкость нефти, мм ² /с	от 7 до 37
Давление насыщенных паров нефти, кПа (мм рт.ст.), не более	66,7 (500)
Массовая доля воды, %, не более	0,5
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	100
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Содержание свободного газа	не допускается

Основные технические характеристики системы приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных линий, шт.	3 (2 рабочие, 1 резервная)
Режим работы СИКН	непрерывный
Режим управления: – запорной арматурой; – регуляторами расхода	автоматизированный и ручной ручной
Параметры электропитания: – напряжение переменного тока, В – частота питающей сети, Гц	380±38 трехфазное; 220±22 однофазное 50±1
Класс взрывоопасной зоны ПУЭ/ГОСТ 30852.9: - БИК, БИЛ - ТПУ - операторная ПСП, электрощитовая СИКН	В-1а/ класс 2 В-1г/ класс 2 -
Категория по взрывопожарной и пожарной опасности по СП 12.13130.2009: - БИК, БИЛ - ТПУ - операторная ПСП, электрощитовая СИКН	А Ан Д
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды»	УЗ
Температура окружающего воздуха в блок-боксе с технологической частью СИКН, °С	от +5 до +35
Срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность СИКН приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность СИКН

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 239 на ПСП «Похвистнево» АО «Самаранефтегаз», заводской № 239	-	1 шт.
Инструкция по эксплуатации системы измерений количества и показателей качества нефти № 239 приемо-сдаточного пункта «Похвистнево»	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе МИ 49.50.11.110/82-037-6311012306-2025 «Инструкция. ГСИ. Масса нефти. Методика измерений с применением системы измерений количества и показателей качества нефти № 239 на ПСП «Похвистнево» АО «Самаранефтегаз», свидетельство об аттестации методики измерений № 604 /RA.RU.311290-2015/2025.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

МИ 3532-2015 Рекомендация. ГСИ. Рекомендации по определению массы нефти при учетных операциях с применением систем измерений количества и показателей качества нефти

МИ 3002-2006 Рекомендация. ГСИ. Правила пломбирования и клеймения средств измерений и оборудования, применяемых в составе систем измерений количества и показателей качества нефти и поверочных установок

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» п. 6.1.1

ГОСТ 8.587-2019 ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Методики (методы) измерений

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ННК-Самаранефтегаз»

(ООО «ННК-Самаранефтегаз»)

ИНН 6316271946

Юридический адрес: 443068, Самарская обл., г. Самара, ул. Николая Панова, д.6Б

Изготовитель

Акционерное общество «Самаранефтегаз»

(АО «Самаранефтегаз»)

ИНН 6315229162

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

Телефон: 8 (846) 3330232, факс: 8 (846) 3334508

Web-сайт: <http://samng.ru>

E-mail: info@samng.ru

Испытательный центр

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

(ФБУ «Самарский ЦСМ»)

Адрес: 443013, г. Самара, пр-кт Карла Маркса, 134

Телефон: 8 (846) 336-08-27

E-mail: info@samaragost.ru

Web-сайт: <http://samaragost.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311281

Регистрационный № 92312-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы электронные TwoLab

Назначение средства измерений

Весы электронные TwoLab (далее – весы) предназначены для статического измерения массы.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругих элементов весоизмерительного датчика, возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в аналоговый электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе взвешиваемого груза. Тип применяемых преобразователей: тензометрический. Сигнал от датчика преобразуется в цифровой вид аналого-цифровым преобразователем (АЦП), который располагается внутри грузоприёмного устройства (далее - ГПУ) или весового терминала, и выводится для индикации на дисплей терминала.

Конструктивно весы состоят из ГПУ с одним или четырьмя встроенными датчиками и терминала, соединенных между собой кабелем.

В весах используются:

- датчики VXBB, VXBB-SS, VPX10B-S, VPXH, VPX11, VPX10B, VPX10B-S;
- терминалы VT-8, VT-30, VT-60, VDT-7V, VDT-7TR, VDT-7TRP.

В терминалы можно устанавливать различные интерфейсы передачи данных: RS232, RS422/485, USB-slave, Bluetooth, 4G, Ethernet/IP, Modbus RTU, Modbus TCP, и пр. К терминалам можно подключать периферийные устройства: принтеры, вторичные дублирующие дисплеи, программируемые логические контроллеры, компьютеры. Весы изготавливаются в трех конструктивных исполнениях:

- полностью из нержавеющей стали;
- рама из окрашенной стали, весовая крышка из нержавеющей стали;
- полностью из окрашенной стали.

Дополнительно весы могут быть укомплектованы стойками для крепления терминала, роликовыми и шариковыми конвейерами, удлинительными кабелями и другими устройствами в соответствии с руководством по эксплуатации весов.

В весах предусмотрены следующие устройства и функции в соответствии с ГОСТ OIML R 76-1-2011:

- устройство индикации отклонения от нуля (п. 4.5.5);
- устройство первоначальной установки на нуль (п. Т.2.7.2.4);
- полуавтоматическое устройство установки на нуль (п. Т.2.7.2.2);
- устройство слежения за нулем (п. Т.2.7.3);
- устройство тарирования (п. Т.2.7.4);
- устройство предварительного задания значения массы тары (п. Т.2.7.5);
- показывающее устройство с расширением (п. Т.2.6).

На корпусе ГПУ и весового терминала наносится табличка методом лазерной гравировки или наклейки, содержащая следующую информацию:

- условное обозначение весов;
- серийный номер весов по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011;
- значение максимальной нагрузки (Max);
- значение минимальной нагрузки (Min);
- значения поверочного интервала (e) и действительной цены деления (d);
- знак утверждения типа средств измерений;
- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- дата выпуска.

Весы выпускаются в модификациях, которые отличаются друг от друга значением максимальной нагрузки, размерами грузоприемной платформы, типами датчиков, типами подключаемых терминалов, способом крепления весовых терминалов.

Модификации весов имеют следующее обозначение при заказе:

TL-X-X1-X2-X3-X4,

где TL – обозначение типа;

X – обозначение максимальной нагрузки весов: 6 (6 кг), 15 (15 кг), и т.д.;

X1 – обозначение размера грузоприемной платформы: P2430 (240×300 мм), P3033 (300×300 мм), P3342 (330×420 мм), P4050 (400×500 мм), P5065 (500×650 мм), P4560 (450×600 мм), P4660 (460×600 мм), P6080 (600×800 мм), P6350 (630×500 мм), P6380 (630×800 мм), P8080 (800×800 мм), P100100 (1000×1000 мм), P125100 (1250×1000 мм), P150125 (1500×1250 мм), P150150 (1500×1500 мм), P150200 (1500×2000 мм); ZP (размер по заказу от (700×400 мм) до (3000×3000 мм));

X2 – обозначение типа терминала (необязательный параметр): VT-8, VT-30, VT-60, VDT-7V, VDT-7TR, VDT-7TRP;

X3 – обозначение типа крепления терминала: В (без стойки терминала, крепление к стене), S (со стойкой), L (консольное крепление к весовой платформе);

X4 – обозначение класса точности: II (высокий класс точности), III (средний класс точности).

Пример обозначения: TL-60-P3342-VT-60-S-II

Общий вид терминалов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид терминалов

Серийный номер в буквенно-цифровом формате наносится методом лазерной гравировки или наклейки на терминал. Общий вид маркировочной таблички с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички

В весах предусмотрена защита от несанкционированного изменения установленных регулировок (установленных параметров и регулировки чувствительности (юстировки)) при помощи переключки, расположенной внутри корпуса терминала. После поверки весы пломбируются поверителем пломбой с изображением знака поверки, закрывающей доступ внутрь корпуса терминала (рисунок 3). Проволока для опломбирования проходит через отверстия двух винтов.

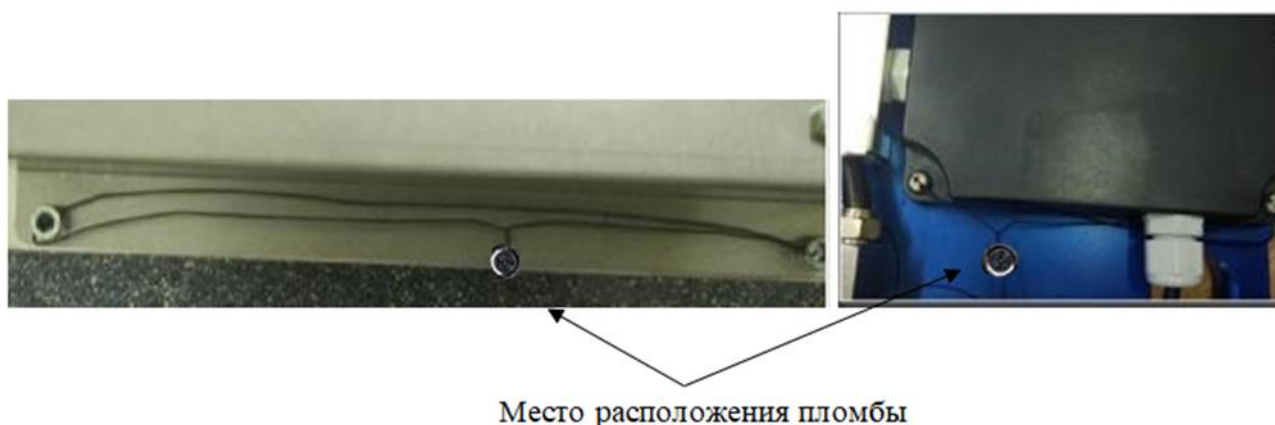


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места расположения пломбы с изображением знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) весов является встроенным, что соответствует требованиям ГОСТ OIML R 76-1–2011 (п. 5.5 «Дополнительные требования к электронным устройствам с Программным обеспечением») в части устройств с встроенным ПО.

Доступ к изменению метрологически значимых параметров осуществляется только в сервисном режиме работы, вход в который защищен паролем. Для контроля изменений законодательно контролируемых параметров предусмотрен несбрасываемый счетчик.

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается защитной пломбой, которая находится на корпусе терминала. Защитная пломба ограничивает доступ к переключателю юстировки, при этом ПО не может быть модифицировано без нарушения защитной пломбы. ПО заложено в микроконтроллерах весов в процессе производства.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее терминала при включении или по запросу через меню.

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

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

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже Н1.00*
Цифровой идентификатор ПО	-
* «Н» - относится к метрологически значимой части ПО и не может принимать другие значения	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности весов по ГОСТ OIML R 76-1-2011	высокий (II) или средний (III)
Пределы допускаемой погрешности устройства установки на нуль, кг	$\pm 0,25e$
Показания индикации массы, не более	$Max+9e$
Диапазон выборки массы тары (T^-), % от $Max-e$	от 0 до 100
Диапазон установки на нуль и слежения за нулём, % от Max , не более	± 4
Диапазон первоначальной установки нуля, % от Max , не более	20

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Обозначение модификации	Max , кг	Min , кг	d , г	e , г	n	m , кг	mpe , г
TL-6-X1-X2-X3-II	6	0,025	0,5	0,5	12000	От 0,025 до 2,5 включ.	$\pm 0,25$
						Св. 2,5 до 6 включ.	$\pm 0,5$
TL-12-X1-X2-X3-II	12	0,025	0,5	0,5	24000	От 0,025 до 2,5 включ.	$\pm 0,25$
						Св. 2,5 до 10 включ.	$\pm 0,5$
TL-15-X1-X2-X3-II	15	0,025	0,5	0,5	30000	Св. 10 до 12 включ.	$\pm 0,75$
						От 0,025 до 2,5 включ.	$\pm 0,25$
						Св. 2,5 до 10 включ.	$\pm 0,5$
TL-6-X1-X2-X3-II	6	0,05	1	1	6000	Св. 10 до 15 включ.	$\pm 0,75$
						От 0,05 до 5 включ.	$\pm 0,5$
TL-15-X1-X2-X3-II	15	0,05	1	1	15000	Св. 5 до 6 включ.	± 1
						От 0,05 до 5 включ.	$\pm 0,5$
TL-20-X1-X2-X3-II	20	0,05	1	1	20000	Св. 5 до 15 включ.	± 1
						От 0,05 до 5 включ.	$\pm 0,5$
TL-30-X1-X2-X3-II	30	0,05	1	1	30000	Св. 5 до 20 включ.	± 1
						От 0,05 до 5 включ.	$\pm 0,5$
						Св. 20 до 30 включ.	$\pm 1,5$

Продолжение таблицы 3

Обозначение модификации	Max, кг	Min, кг	d, г	e, г	n	m, кг	mре, г
TL-31-X1-X2-X3-II	31	0,05	0,1	1	31000	От 0,05 до 5 включ.	±0,5
						Св. 5 до 20 включ.	±1
						Св. 20 до 31 включ.	±1,5
TL-51-X1-X2-X3-II	51	0,05	0,1	1	51000	От 0,05 до 5 включ.	±0,5
						Св. 5 до 20 включ.	±1
						Св. 20 до 51 включ.	±1,5
TL-60-X1-X2-X3-II	60	0,25	5	5	12000	От 0,25 до 25 включ.	±2,5
						Св. 25 до 60 включ.	±5
TL-61-X1-X2-X3-II	61	0,1	2	2	30500	От 0,1 до 10 включ.	±1
						Св. 10 до 40 включ.	±2
						Св. 40 до 61 включ.	±3
TL-101-X1-X2-X3-II	101	0,5	1	10	10100	От 0,5 до 50 включ.	±5
						Св. 50 до 101 включ.	±10
TL-151-X1-X2-X3-II	151	0,25	5	5	30200	От 0,25 до 25 включ.	±2,5
						Св. 25 до 100 включ.	±5
						Св. 100 до 151 включ.	±7,5
TL-150-X1-X2-X3-II	150	0,5	10	10	15000	От 0,5 до 50 включ.	±5
						Св. 50 до 150 включ.	±10
TL-210-X1-X2-X3-II	210	0,5	10	10	21000	От 0,5 до 50 включ.	±5
						Св. 50 до 200 включ.	±10
						Св. 200 до 210 включ.	±15
TL-200-X1-X2-X3-II	200	1	20	20	10000	От 1 до 100 включ.	±10
						Св. 100 до 200 включ.	±20
TL-310-X1-X2-X3-II	310	0,5	10	10	31000	От 0,5 до 50 включ.	±5
						Св. 50 до 200 включ.	±10
						Св. 200 до 310 включ.	±15
TL-300-X1-X2-X3-II	300	1	20	20	15000	От 1 до 100 включ.	±10
						Св. 100 до 300 включ.	±20
TL-500-X1-X2-X3-II	500	1	20	20	25000	От 1 до 100 включ.	±10
						Св. 100 до 400 включ.	±20
						Св. 400 до 500 включ.	±30
TL-610-X1-X2-X3-II	610	1	20	20	30500	От 1 до 100 включ.	±10
						Св. 100 до 400 включ.	±20
						Св. 400 до 610 включ.	±30
TL-600-X1-X2-X3-II	600	2,5	50	50	12000	От 2,5 до 250 включ.	±25
						Св. 250 до 600 включ.	±50
TL-1500-X1-X2-X3-II	1500	5	100	100	15000	От 5 до 500 включ.	±50
						Св. 500 до 1500 включ.	±100

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Обозначение модификации	Max, кг	Min, кг	d = e, г	n	m, кг	mре, г
TL-6-X1-X2-X3-III	6	0,04	2	3000	От 0,04 до 1 включ.	±1
					Св. 1 до 4 включ.	±2
					Св. 4 до 6 включ.	±3
TL-15-X1-X2-X3-III	15	0,1	5	3000	От 0,1 до 2,5 включ.	±2,5
					Св. 2,5 до 10 включ.	±5
					Св. 10 до 15 включ.	±7,5
TL-30-X1-X2-X3-III	30	0,2	10	3000	От 0,2 до 5 включ.	±5
					Св. 5 до 20 включ.	±10
					Св. 20 до 30 включ.	±15
TL-60-X1-X2-X3-III	60	0,4	20	3000	От 0,4 до 10 включ.	±10
					Св. 10 до 40 включ.	±20
					Св. 40 до 60 включ.	±30
TL-150-X1-X2-X3-III	150	1	50	3000	От 1 до 25 включ.	±25
					св. 25 до 100 включ.	±50
					св. 100 до 150 включ.	±75
TL-300-X1-X2-X3-III	300	2	100	3000	От 2 до 50 включ.	±50
					св. 50 до 200 включ.	±100
					св. 200 до 300 включ.	±150
TL-600-X1-X2-X3-III	600	4	200	3000	От 4 до 100 включ.	±100
					св. 100 до 400 включ.	±200
					св. 400 до 600 включ.	±300
TL-1000-X1-X2-X3-III	1000	4	200	5000	От 4 до 100 включ.	±100
					св. 100 до 400 включ.	±200
					св. 400 до 1000 включ.	±300
TL-1500-X1-X2-X3-III	1500	10	500	3000	От 10 до 250 включ.	±250
					св. 250 до 1000 включ.	±500
					св. 1000 до 1500 включ.	±750
TL-2000-X1-X2-X3-III	2000	10	500	4000	От 10 до 250 включ.	±250
					св. 250 до 1000 включ.	±500
					св. 1000 до 2000 включ.	±750
TL-3000-X1-X2-X3-III	3000	20	1000	3000	От 20 до 500 включ.	±500
					св. 500 до 2000 включ.	±1000
					св. 2000 до 3000 включ.	±1500

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - от сети переменного тока: - напряжение, В; - частота, Гц; - от встраиваемой аккумуляторной батареи, В	от 187 до 253 50 12
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С: - для модификаций TL-X-X1-X2-X3-II; - для модификаций TL-X-X1-X2-X3-III; - относительная влажность без конденсации влаги при +40 °С, %	от +10 до +30 от -10 до +40 до 85
Габаритные размеры весов (Д x Ш x В), мм, не более	3000×3000×2000
Масса весов, кг, не более	350

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку на заднюю крышку терминала методом лазерной гравировки или наклейки и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы электронные	TwoLab	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ 2651-001-27412191-2022	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 1 «Порядок включения весов и начало измерения» главы II «Основные операции» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 04.07.2022 № 1622 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы

ГОСТ OIML R 76-1-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ТУ 2651-001-27412191-2022 Весы электронные TwoLab. Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ВЕСТЕСТ»

(ООО «ВЕСТЕСТ»)

ИНН 7806196190

Юридический адрес: 187320, Ленинградская обл., м.р-н Кировский, г.п. Шлиссельбургское, г. Шлиссельбург, пр-кт Красный, д.1, помещ. 17

Телефон: 8 (800) 550-34-06

E-mail: info@vestest.ru

Web-сайт: www.vestest.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ВЕСТЕСТ»

(ООО «ВЕСТЕСТ»)

ИНН 7806196190

Адрес: 187320, Ленинградская обл., м.р-н Кировский, г.п. Шлиссельбургское, г. Шлиссельбург, пр-кт Красный, д.1, помещ. 17

Телефон: 8 (800) 550-34-06

E-mail: info@vestest.ru

Web-сайт: www.vestest.ru

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

Телефон: 8 (495) 544 00 00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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