

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Завод имени В.А. Дегтярева»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Завод имени В.А. Дегтярева» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений, состоит из 43 измерительных каналов (ИК).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) ОАО «Завод имени В.А. Дегтярева», включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-3 (УСВ) и программное обеспечение «Пирамида 2000» (ПО), АРМ энергосбытовой организации – субъекта оптового рынка.

ИК состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Сервер БД ИВК раз в сутки формирует и отправляет по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/ІР отчеты в формате XML на АРМ энергосбытовой организации - субъекта оптового рынка. АРМ энергосбытовой организации - субъекта оптового рынка отправляет с использованием ЭП данные отчеты в формате XML по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/ІР в АО «АТС», филиалов АО «СО ЕЭС» РДУ, всем заинтересованным субъектам и другим заинтересованным лицам в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Погрешность часов УСВ не более  $\pm 1$  с. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени приемника более чем на  $\pm 1$  с, пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации часов сервера БД и времени приемника не более  $\pm 1$  с. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на  $\pm 2$  с.

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

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

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000» версии не ниже 30.01/2014, в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационные наименования модулей ПО	CalcClients.dll CalcLeakage.dll CalcLosses.dll Metrology.dll ParseBin.dll ParseIEC.dll ParseModbus.dll ParsePiramida.dll SynchronSI.dll VerifyTime.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 30.01/2014
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4 b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac 52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83 6f557f885b737261328cd77805bd1ba7 48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48 ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f 530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09 1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО «Пирамида 2000» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

**Метрологические и технические характеристики**

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

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

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСВ		Границы основной погрешности, ( $\pm\delta$ ), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ( $\pm\delta$ ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ «Ковров», РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ф.605	ТПОФ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 600/5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 831-53, Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	$\pm 1,1$	$\pm 3,0$
						реактивная	$\pm 2,7$	$\pm 4,8$
2	ПС 110 кВ «Ковров», РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ф.607	ТПОФ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 600/5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 831-53, Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	$\pm 1,1$	$\pm 3,0$
						реактивная	$\pm 2,7$	$\pm 4,8$
3	ПС 110 кВ «Ковров», РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ф.608	ТПОФ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 600/5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 831-53, Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	$\pm 1,1$	$\pm 3,0$
						реактивная	$\pm 2,7$	$\pm 4,8$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	ПС 110 кВ «Ковров», РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ф.613	ТПОФ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 600/5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 831-53, Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
5	ПС 110 кВ «Ковров», РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ф.616	ТПОФ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 600/5 Рег. № 518-50 Зав. № 25636; Зав. № 25637	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 831-53, Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
6	ПС 110 кВ «Ковров», РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ф.617	ТПОФ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 600/5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 831-53, Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
7	ПС 110 кВ «Ковров», РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ф.621	ТПОФ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 600/5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 831-53, Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
8	ПС 110 кВ «Ковров», РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ф.622	ТПОЛ-10-3 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 1000/5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 831-53, Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,7	±4,8	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	ПС 110 кВ «Ковров», РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ф.623	ТПОФ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 1000/5 Рег. № 518-50	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 831-53, Рег. № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
10	ПС 110 кВ «Восточная», РУ-6 кВ, Зс.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.673	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
11	ПС 110 кВ «Восточная», РУ-6 кВ, Зс.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.671	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
					реактивная	±2,7	±4,8	
12	ПС 110 кВ «Восточная», РУ-6 кВ, Зс.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.670	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,7	±4,8	
13	ПС 110 кВ «Восточная», РУ-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.680	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,7	±4,8	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	ПС 110 кВ «Восточная», РУ-6 кВ, Зс.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.6107	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
15	ПС 110 кВ «Восточная», РУ-6 кВ, Зс.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.697	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
16	ПС 110 кВ «Восточная», РУ-6 кВ, Зс.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.696	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
					реактивная	±2,7	±4,8	
17	ПС 110 кВ «Восточная», РУ-6 кВ, Зс.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.695	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,7	±4,8	
18	ПС 110 кВ «Восточная», РУ-6 кВ, 4с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.692	ТЛК-СТ-10 Кл. т. 0,5S Коэфф. тр 600/5 Рег. № 58720-14	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,7	±4,8	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	ПС 110 кВ «Восточная», РУ-6 кВ, 4с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.690	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
20	ПС 110 кВ «Восточная», РУ-6 кВ, 4с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.689	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
21	ПС 110 кВ «Восточная», РУ-6 кВ, 4с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.6102	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
					реактивная	±2,7	±4,8	
22	ПС 110 кВ «Восточная», РУ-6 кВ, 4с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.6108	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,7	±4,8	
23	ПС 110 кВ «Восточная», РУ-6 кВ, 4с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.6109	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,7	±4,8	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	ПС 110 кВ «Восточная», РУ-6 кВ, 4с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.6110	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
25	ПС 110 кВ «Восточная», РУ-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.682	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
26	ПС 110 кВ «Восточная», РУ-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.683	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
					реактивная	±2,7	±4,8	
27	ПС 110 кВ «Восточная», РУ-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.684	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,7	±4,8	
28	ПС 110 кВ «Восточная», РУ-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.6104	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,7	±4,8	



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
29	РУ-25 10 кВ, I с.ш 10 кВ, яч.3 (ввод ф.1055)	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 300/5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛП-10 У2 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
30	РУ-23 10 кВ, I с.ш 10 кВ, яч.3 (ввод ф.1056)	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 10000/100 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
31	РУ-23 10 кВ, II с.ш 10 кВ, яч.12 (ввод ф.1056)	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 10000/100 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
32	РУ-22 10 кВ, I с.ш 10 кВ, яч.1 (ввод ф.1057)	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 10000/100 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,7
33	РУ-23 10 кВ, I с.ш 10 кВ, яч.1 (ввод ф.1058)	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 10000/100 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,7	
34	РУ-23 10 кВ, II с.ш 10 кВ, яч.11 (ввод ф.1062)	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 600/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66У3 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 10000/100 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,8	±5,7	
35	ПС 35 кВ «Северная», ОРУ-35 кВ, отпайка ВЛ-35 кВ «Северная-1»	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S Коэфф. тр 50/5 Рег. № 21256-03	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,7	±4,8	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
36	ПС 35 кВ «Северная», ОРУ-35 кВ, отпайка ВЛ-35 кВ «Северная-2»	ТОЛ-35 Кл. т. 0,5S Коэфф. тр 50/5 Рег. № 21256-03	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр $35000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Рег. № 912-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
37	ПС 35 кВ «Северная», ЗРУ-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, яч.№9	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
38	ПС 35 кВ «Северная», ЗРУ-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, яч.10	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 75/5 Рег. № 15128-96	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
39	ПС 35 кВ «Северная», ЗРУ-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, яч.11	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 100/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
40	ПС 35 кВ «Северная», ЗРУ-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, яч.12	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 100/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,7	±4,8	
41	ПС 35 кВ «Северная», ЗРУ-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, яч.№26	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,7	±4,8	
42	ПС 35 кВ «Северная», ЗРУ-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, яч.1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 100/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,7	±4,8	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
43	ПС 35 кВ «Северная», ЗРУ-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, яч.7	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 100/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
44	ПС 35 кВ «Северная», ЗРУ-6 кВ, 1с.ш. 6 кВ, яч.№14	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 200/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
45	ПС 35 кВ «Северная», ЗРУ-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, яч.№21	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 100/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
46	ПС 35 кВ «Северная», ЗРУ-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, яч.№23	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 100/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,0
						реактивная	±2,7	±4,8
47	ПС 35 кВ «Северная», ЗРУ-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, яч.№25	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 100/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,7	±4,8	
48	ПС 35 кВ «Северная», ЗРУ-6 кВ, 2с.ш. 6 кВ, яч.№28	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 200/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	активная	±1,1	±3,0	
					реактивная	±2,7	±4,8	
49	ПС 110 кВ «Восточная», РУ-6 кВ, 3с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.693	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02.2-13 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	активная	±1,2	±3,3	
					реактивная	±2,6	±4,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
50	ПС 110 кВ «Восточная», РУ-6 кВ, 4с.ш. 6 кВ, КЛ-6 кВ ф.6111	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 Коэфф. тр 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.02.2-13 Кл. т. 0,5S/0,5 Рег. № 20175-01	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная  реактивная	±1,2  ±2,6	±3,3  ±4,6

Примечания:

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos \varphi = 0,8$  инд,  $I=0,02$  (0,05) Ином и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 50 от 0 до плюс 40 °С.
- 4 В Таблице 2 и далее по тексту приняты следующие сокращения (обозначения): Кл. т. – класс точности, Коэфф. тр. – коэффициент трансформации, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.
- 5 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.
- 6 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.
- 7 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	48
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 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С: - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,8 <sub>емк</sub> от 49,6 до 50,4 от -40 до +70 от -40 до +65 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М для электросчетчика СЭТ-4ТМ.02.2-13 для электросчетчика ПСЧ-4ТМ.05МК.12 - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 90000 165000 2 70000 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 40 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике.

Защищённость применяемых компонентов:

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

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 титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	4
ТГ	ТПОФ-10	17
ТГ	ТПОЛ-10-3	2
ТГ	ТПОЛ-10	44
ТГ	ТЛК-СТ-10	2
ТГ	ТПОЛ-10	2
ТГ	ТПЛ-10	14
ТГ	ТОЛ-35	6
ТГ	ТОЛ-10-1	2
ТГ	ТПЛМ-10	14
ТН	НТМИ-6	3
ТН	НТМИ-6	1
ТН	НТМИ-6-66У3	2
ТН	ЗНОЛП-10 У2	3
ТН	НТМИ-10-66У3	3
ТН	ЗНОМ-35-65	6
ТН	НТМИ-6-66	2

Продолжение таблицы 4

1	2	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	42
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.12	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.02.2-13	2
УСВ	УСВ-3	1
ПО	«Пирамида 2000»	1
Методика поверки	МП 041-2018	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.538 ПФ	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 041-2018 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Завод имени В.А. Дегтярева». Методика поверки», утвержденному ООО «Спецэнергопроект» 06.08.2018 г.

Основные средства поверки:

- ТТ – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;

- ТН – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;

- по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;

- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;

- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М – по документу ИЛГШ.411152.145РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации», Часть 2 «Методика поверки», утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 03.04.2017 г.;

- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК.12 – по документу «Счетчик электрической энергии ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.167РЭ1, согласованному с ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 21.03.2011 г.;

- счетчиков СЭТ-4ТМ.02.2-13 – по документу «Счетчики активной и реактивной электрической энергии переменного тока, статические, многофункциональные СЭТ-4ТМ.02. Руководство по эксплуатации. ИЛГШ.411152.087 РЭ1», раздел «Методика поверки», согласованному с ГЦИ СИ «Нижегородский ЦСМ» в 2001 г.;

- устройство синхронизации времени УСВ-3 – по документу РТ-МП-3124-441-2016 «Устройства синхронизации времени УСВ-3. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 23.03.2016 г.;

- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), Рег. № 46656-11;

- термогигрометр CENTER (мод.315): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, дискретность 0,1 %, Рег. № 22129-09.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих – кодом и (или) оттиском клейма поверителя.

### **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) ОАО «Завод имени В.А. Дегтярева», аттестованным ООО «Спецэнергопроект», аттестат об аккредитации № RA.RU.312236 от 20.07.2017 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Завод имени В.А. Дегтярева»**

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

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

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

### **Изготовитель**

Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

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

Юридический адрес: 600017, область Владимирская, г. Владимир, улица Сакко и Ванцетти, 23

Телефон: 8 (4922) 22-21-62, факс: 8 (4922) 42-31-62

E-mail: [post@orem.su](mailto:post@orem.su)

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Стройэнергетика»

(ООО «Стройэнергетика»)

Адрес: 129337, г. Москва, ул. Красная Сосна, д. 20, стр. 1, комн. 4

Телефон: 8 (926) 786-90-40

E-mail: [Stroyenergetika@gmail.com](mailto:Stroyenergetika@gmail.com)

### **Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, пом. I, комн. № 6, 7

Юридический адрес: 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 50, стр. 2, пом. XIV, комн. № 11

Телефон: 8 (985) 992-27-81

E-mail: [info.spetcenergo@gmail.com](mailto:info.spetcenergo@gmail.com)

Аттестат аккредитации ООО «Спецэнергопроект» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312426 от 30.01.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.