

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТПП «ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных RTU-327, RTU-327L (далее – УСПД), устройство синхронизации системного времени УССВ-2 (далее – УССВ) и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР», каналобразующую аппаратуру и АРМ субъекта оптового рынка.

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков для ИК №№ 1-78, 81-83 поступает на входы УСПД RTU-327L, где выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам. Дальнейшая передача накопленных данных с УСПД RTU-327L поступает на входы УСПД RTU-327.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков для ИК №№ 79-80, поступает на входы УСПД RTU-327, где выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по каналам связи на сервер БД, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование, хранение поступающей информации и оформление отчетных документов.

Сервер БД ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу ТСП/IP отчеты с результатами измерений в формате XML на АРМ субъекта оптового рынка.

АРМ субъекта оптового рынка по сети Internet с использованием электронной подписи (далее – ЭП) раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по протоколу ТСП/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УССВ, принимающим сигналы точного времени от глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС/GPS.

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов УСПД RTU-327.

Коррекция часов УСПД RTU-327 проводится при расхождении часов УСПД RTU-327 и времени УССВ более чем на ± 1 с.

УСПД RTU-327 обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД.

Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСПД RTU-327 более чем на ± 1 с. УСПД RTU-327 обеспечивает автоматическую коррекцию часов УСПД RTU-327L.

Коррекция часов УСПД RTU-327L проводится при расхождении часов УСПД RTU-327L и времени УСПД RTU-327 более чем на ± 1 с.

Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени УСПД RTU-327, RTU-327L более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств.

Журналы событий сервера БД и УСПД отражают: время (дату, 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 «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

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

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

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

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД/ УССВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 35 кВ 2У, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.4	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	А1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09	активная	±1,15	±3,70
						реактивная	±2,74	±6,37
2	ПС 35 кВ 2У, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.15	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	А1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-327L Рег. № 41907-09/ УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	±1,15	±3,70
						реактивная	±2,74	±6,37
3	ПС 35 кВ 3У, ЗРУ-6 кВ, с.ш. 6 кВ, яч.2	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	А1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	±1,15	±3,70
						реактивная	±2,74	±6,37
4	ПС 35 кВ 3У, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТТИ-А Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 28139-07	-	А1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±0,92	±3,62
						реактивная	±2,33	±6,28

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
5	ПС 35 кВ 6У, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.6	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09	активная	±1,15	±3,70	
						реактивная	±2,74	±6,37	
6	ПС 35 кВ 6У, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.17	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 25433-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,15	±3,70	
						реактивная	±2,74	±6,37	
7	ПС 35 кВ 6У, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.00	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 42683-09	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1802RL-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±1,02	±3,02	
						реактивная	±2,60	±5,30	
8	ПС 35 кВ 7У, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.4	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		RTU-327L Рег. № 41907-09/	активная	±1,15	±3,70
						реактивная	±2,74	±6,37	
9	ПС 35 кВ 7У, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.15	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 25433-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	±1,15	±3,70
						реактивная	±2,74	±6,37	
10	ПС 35 кВ 8У, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.4	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			активная	±1,15	±3,70
						реактивная	±2,74	±6,37	
11	ПС 35 кВ 8У, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.16	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,15	±3,70	
						реактивная	±2,74	±6,37	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
12	ПС 35 кВ 9У, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.1	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09	активная	±1,15	±3,70	
						реактивная	±2,74	±6,37	
13	ПС 35 кВ 9У, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.13	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,15	±3,70	
						реактивная	±2,74	±6,37	
14	ПС 35 кВ 9У, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.11	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,15	±3,70	
						реактивная	±2,74	±6,37	
15	ПС 35 кВ 12У, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.1	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 25433-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		RTU-327L Рег. № 41907-09/	активная	±1,15	±3,70
						реактивная	±2,74	±6,37	
16	ПС 35 кВ 12У, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.14	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	±1,15	±3,70	
					реактивная	±2,74	±6,37		
17	ПС 35 кВ 14У, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.2	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,15	±3,70	
						реактивная	±2,74	±6,37	
18	ПС 35 кВ 14У, РУ-0,4 кВ, ВВОД 0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 22656-02	-	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±0,92	±3,77	
						реактивная	±2,33	±6,57	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
19	ПС 35 кВ 14У, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.19	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09	активная	±1,15	±3,70	
						реактивная	±2,74	±6,37	
20	ПС 35 кВ 14У, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-2	Т-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 22656-02	-	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			активная	±0,92	±3,77
						реактивная	±2,33	±6,57	
21	ПС 35 кВ Парогенераторная, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.13	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 750/5 Рег. № 25433-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			активная	±1,15	±3,70
						реактивная	±2,74	±6,37	
22	ПС 35 кВ Парогенераторная, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.25	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 750/5 Рег. № 25433-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		RTU-327L Рег. № 41907-09/	активная	±1,15	±3,70
					реактивная	±2,74	±6,37		
23	ПС 220 кВ Промысловая, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.7	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 3000/5 Рег. № 1077-03	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	±1,15	±3,70	
					реактивная	±2,74	±6,37		
24	ПС 220 кВ Промысловая, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.35	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 3000/5 Рег. № 1077-03	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,15	±3,70	
					реактивная	±2,74	±6,37		
25	ПС 220 кВ КС УГПЗ, ЗРУ-6 кВ УГПЗ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.7	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 3000/5 Рег. № 1077-03	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,15	±3,70	
					реактивная	±2,74	±6,37		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	ПС 220 кВ КС УГПЗ, ЩСН-0,23 кВ, ввод-1 0,23 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 22656-02	-	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09	активная реактивная	±0,92 ±2,33	±3,77 ±6,57
27	ПС 220 кВ КС УГПЗ, ЗРУ-6 кВ УГПЗ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.35	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 3000/5 Рег. № 1077-03	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-327L Рег. № 41907-09/	активная реактивная	±1,15 ±2,74	±3,70 ±6,37
28	ПС 220 кВ КС УГПЗ, ЩСН-0,23 кВ, ввод-2 0,23 кВ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 22656-02	-	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УССБ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±0,92 ±2,33	±3,77 ±6,57
29	ПС 35 кВ 2В, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.2	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09	активная реактивная	±1,15 ±2,74	±3,70 ±6,37
30	ПС 35 кВ 2В, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.14	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		RTU-327L Рег. № 41907-09/	активная реактивная	±1,15 ±2,74
31	ПС 35 кВ 3В, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.2	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УССБ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±1,15 ±2,74	±3,70 ±6,37
32	ПС 35 кВ 3В, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.14	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,15 ±2,74	±3,70 ±6,37

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
33	ПС 35 кВ 4В, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.1	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09 RTU-327L Рег. № 41907-09/ УССБ-2 Рег. № 54074-13	активная	±1,15	±3,70
						реактивная	±2,74	±6,37
34	ПС 35 кВ 4В, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.13	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,15	±3,70
						реактивная	±2,74	±6,37
35	ПС 35 кВ 5В, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.1	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,15	±3,70
						реактивная	±2,74	±6,37
36	ПС 35 кВ 5В, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.13	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 25433-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,15	±3,70
						реактивная	±2,74	±6,37
37	ПС 35 кВ 6В, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.1	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	активная	±1,15	±3,70	
					реактивная	±2,74	±6,37	
38	ПС 35 кВ 6В, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.12	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	активная	±1,15	±3,70	
					реактивная	±2,74	±6,37	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
39	ПС 35 кВ 7В, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.2	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,15	±3,70	
						реактивная	±2,74	±6,37	
40	ПС 35 кВ 7В, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.14	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,15	±3,70	
						реактивная	±2,74	±6,37	
41	ПС 35 кВ 8В, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.1	ТЛП-10-3 Кл. т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 30709-11	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		RTU-327 Рег. № 41907-09	активная	±1,15	±3,70
						реактивная	±2,74	±6,37	
42	ПС 35 кВ 8В, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.21	ТЛП-10 Кл. т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 30709-11	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		RTU-327L Рег. № 41907-09/	активная	±1,15	±3,70
						реактивная	±2,74	±6,37	
43	ПС 35 кВ 9В, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.5	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УССБ-2 Рег. № 54074-13	активная	±1,15	±3,70	
					реактивная	±2,74	±6,37		
44	ПС 35 кВ 9В, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.3	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,15	±3,70	
						реактивная	±2,74	±6,37	
45	ПС 35 кВ 9В, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.14	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,15	±3,70	
						реактивная	±2,74	±6,37	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
46	ПС 35 кВ 9В, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.18	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,15	±3,70	
						реактивная	±2,74	±6,37	
47	ПС 35 кВ 11В, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.2	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,15	±3,70	
						реактивная	±2,74	±6,37	
48	ПС 35 кВ 11В, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.19	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 25433-08	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		RTU-327 Рег. № 41907-09	активная	±1,15	±3,70
						реактивная	±2,74	±6,37	
49	ПС 35 кВ 11В, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.14	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 25433-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		RTU-327L Рег. № 41907-09/	активная	±1,15	±3,70
						реактивная	±2,74	±6,37	
50	ПС 35 кВ 11В, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.20	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	±1,15	±3,70	
					реактивная	±2,74	±6,37		
51	ПС 35 кВ 12В, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.1	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 25433-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,15	±3,70	
						реактивная	±2,74	±6,37	
52	ПС 35 кВ 12В, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.12	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,15	±3,70	
						реактивная	±2,74	±6,37	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
53	ПС 35 кВ 14В, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.4	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09	активная	±1,15	±3,70
						реактивная	±2,74	±6,37
54	ПС 35 кВ 14В, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.13	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,15	±3,70
						реактивная	±2,74	±6,37
55	ПС 35 кВ 15В, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.4	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 25433-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,15	±3,70
						реактивная	±2,74	±6,37
56	ПС 35 кВ 15В, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.15	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 25433-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		RTU-327L Рег. № 41907-09/	активная	±1,15
					реактивная	±2,74	±6,37	
57	ПС 35 кВ 16В, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.3	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 25433-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	±1,15	±3,70
					реактивная	±2,74	±6,37	
58	ПС 35 кВ 16В, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.14	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 500/5 Рег. № 25433-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,15	±3,70
						реактивная	±2,74	±6,37
59	ПС 35 кВ 17В, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.3	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 600/5 Рег. № 25433-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,15	±3,70
						реактивная	±2,74	±6,37

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
60	ПС 35 кВ 17В, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.14	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 25433-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09	активная	±1,15	±3,70	
						реактивная	±2,74	±6,37	
61	ПС 35 кВ 18В, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.4	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 25433-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,15	±3,70	
						реактивная	±2,74	±6,37	
62	ПС 35 кВ 18В, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.15	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 25433-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,15	±3,70	
						реактивная	±2,74	±6,37	
63	ПС 35 кВ Водозабор, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.1	ТЛП-10-3 Кл. т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 30709-06	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		RTU-327L Рег. № 41907-09/	активная	±1,15	±3,70
						реактивная	±2,74	±6,37	
64	ПС 35 кВ Водозабор, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.19	ТЛП-10-3 Кл. т. 0,5S Ктт 500/5 Рег. № 30709-06	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	±1,15	±3,70	
					реактивная	±2,74	±6,37		
65	ПС 35 кВ 2СВ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.2	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 25433-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,15	±3,70	
						реактивная	±2,74	±6,37	
66	ПС 35 кВ 2СВ, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.15	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 25433-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,15	±3,70	
						реактивная	±2,74	±6,37	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
67	ПС 35 кВ 1ВВ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.5	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09	активная	±1,15	±3,70	
						реактивная	±2,74	±6,37	
68	ПС 35 кВ 1ВВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТТИ-А Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 28139-07	-	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±0,92	±3,77	
						реактивная	±2,33	±6,57	
69	ПС 35 кВ 1ВВ, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.14	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 400/5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,15	±3,70	
						реактивная	±2,74	±6,37	
70	ПС 35 кВ 1ВВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТТИ-А Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 28139-07	-	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		RTU-327L Рег. № 41907-09/	активная	±0,92	±3,77
						реактивная	±2,33	±6,57	
71	ПС 35 кВ 2ВВ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.5	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 800/5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная	±1,15	±3,70	
						реактивная	±2,74	±6,37	
72	ПС 35 кВ 2ВВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТТИ-А Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 28139-07	-	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±0,92	±3,77	
					реактивная	±2,33	±6,57		
73	ПС 35 кВ 2ВВ, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.14	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 800/5 Рег. № 25433-07	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Рег. № 3344-08	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	активная	±1,15	±3,70		
					реактивная	±2,74	±6,37		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
74	ПС 35 кВ 2ВВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТТИ-А Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 28139-07	-	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09	активная	±0,92	±3,77
						реактивная	±2,33	±6,57
75	ПС 35 кВ 3ВВ, ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.10	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 750/5 Рег. № 25433-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-327L Рег. № 41907-09/	активная	±1,15	±3,70
						реактивная	±2,74	±6,37
76	ПС 35 кВ 3ВВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 22656-02	-	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УССБ-2 Рег. № 54074-13	активная	±0,92	±3,77
						реактивная	±2,33	±6,57
77	ПС 35 кВ 3ВВ, ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.20	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 750/5 Рег. № 25433-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09/	активная	±1,15	±3,70
						реактивная	±2,74	±6,37
78	ПС 35 кВ 3ВВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-2	Т-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 22656-02	-	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УССБ-2 Рег. № 54074-13	активная	±0,92	±3,77
						реактивная	±2,33	±6,57
79	СП-35 кВ Баяндыкая, РУ-35 кВ, яч.3	ТОЛ-СЭЩ-35 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 40086-08	ЗНОЛ-СЭЩ-35 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 40085-08	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	RTU-327 Рег. № 41907-09/	активная	±1,15	±3,70
						реактивная	±2,74	±6,37
80	СП-35 кВ Баяндыкая, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1	Т-0,66 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 22656-02	-	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	УССБ-2 Рег. № 54074-13	активная	±0,92	±3,77
						реактивная	±2,33	±6,57

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
81	ПС 220 кВ Харьгинская, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Северный Возей - Харьковская № 2 (ВЛ-282)	IMB 245 Кл. т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 32002-06	CPA 245 Кл. т. 0,2 Ктн 220000:√3/100:√3 Рег. № 15852-96	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-327 Рег. № 41907-09	активная реактивная	±0,74 ±1,50	±2,93 ±5,31
82	ПС 220 кВ Харьгинская, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Северный Возей - Харьковская № 1 (ВЛ-283)	IMB 245 Кл. т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 32002-06	CPA 245 Кл. т. 0,2 Ктн 220000:√3/100:√3 Рег. № 15852-96	A1805RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	RTU-327L Рег. № 41907-09/ УССВ-2 Рег. № 54074-13	активная реактивная	±0,74 ±1,50	±2,93 ±5,31
83	ПС 220 кВ Харьгинская, ОРУ-220 кВ, ОВ-220 кВ	IMB 245 Кл. т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 32002-06	CPB 245 Кл. т. 0,2 Ктн 220000:√3/100:√3 Рег. № 47844-11	A1802RALXQV-P4GB1- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-06		активная реактивная	±0,53 ±1,21	±1,53 ±3,45
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	
<p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 $\cos\phi = 0,8$ инд $I=0,02 (0,05) \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1-83 от минус 30 до плюс 40 °С. 4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде. 5. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные, 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 УССВ и УСПД 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 АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	83
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 УСПД, УССВ-2, сервера БД, °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 -45 до +40 от -40 до +65 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 100000 2 70000 1
Глубина хранения информации: Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее - хранение данных при отключении питания, лет, не менее Сервер - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 30 45 5 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип (обозначение)	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТЛО-10	106
Трансформатор тока	ТЛО-10	12
Трансформатор тока	ТТИ-А	15
Трансформатор тока	Т-0,66	21
Трансформатор тока	ТЛШ-10	8
Трансформатор тока	ТЛП-10-3	4
Трансформатор тока	ТЛП-10-3	2
Трансформатор тока	ТЛП-10	2
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-35	3
Трансформатор тока	ІМВ 245	9
Трансформатор тока	ТЛК-10	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	31
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	22
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6	24
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-35	3
Трансформатор напряжения	СРА 245	6
Трансформатор напряжения	СРВ 245	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1805RAL-P4GB-DW-4	79
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1805RAL-P4GB-DW-4	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1802RALXQV-P4GB1-DW-4	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1802RL-P4GB-DW-3	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327	1
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327L	3
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Методика поверки	МП СМО-1203-2020	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.704 ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу МП СМО-1203-2020 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТПП «ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Коми». Методика поверки», утвержденному АО «РЭС Групп» 13.03.2020 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»;

- счетчики Альфа А1800 – по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г. и документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Дополнение к методике поверки ДЯИМ.411152.018 МП», утвержденному в 2012 г.;

- счетчики Альфа А1800 – по документу МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.

- УСПД RTU-327 и RTU-327L – по документу «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки. ДЯИМ.466215.007 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.;

- устройство синхронизации системного времени УССВ-2 – по документу МП-РТ-1906-2013 (ДЯИМ.468213.001МП) «Устройства синхронизации системного времени УССВ-2. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 17 мая 2013 г.;

- радиочасы МИР-РЧ-02.00, Рег. № 46656-11;

- энергомонитор-3.3Т1, Рег. № 39952-08;

- миллитесламетр Ш1-15У, Рег. № 37751-08;

- термогигрометр «Ива-6Н-КП-Д», Рег. № 46434-11;

- термометр стеклянный жидкостный вибростойкий авиационный ТП-6, Рег. № 257-49.

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) ТПП «ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Коми», аттестованном ФБУ «Ивановский ЦСМ», аттестат об аккредитации № RA.RU.311260 от 17.08.2015 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ТПП «ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Коми».

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, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9
Телефон: 8 (4922) 22-21-62
Факс: 8 (4922) 42-31-62
E-mail: post@orem.su

Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп»
(АО «РЭС Групп»)
Адрес: 600017, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9
Телефон: 8 (4922) 22-21-62
Факс: 8 (4922) 42-31-62
E-mail: post@orem.su

Аттестат об аккредитации АО «РЭС Групп» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312736 от 17.07.2019 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.