

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Новочеркасская ГРЭС

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала ПАО «ОГК-2» - Новочеркасская ГРЭС (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы используются для формирования отчетных документов и передачи информации в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные каналы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из трех уровней:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи, технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), который включает в себя: устройства сбора и передачи данных (УСПД) на базе RTU-327, RTU-327LV, каналообразующая аппаратура;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер базы данных и приложений, автоматизированные рабочие места операторов АИИС КУЭ. Источником сигналов точного времени служит тайм-сервер Государственной службы времени, частоты и определения параметров вращения Земли (NTP-сервер синхронизации шкалы времени ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Сбор данных с приборов коммерческого учета, установленных в релейных щитах (РЩ) блоков №1-7, производится УСПД RTU-327 через оптические линии связи и 1-портовые преобразователи типа тоха.

Сбор данных с приборов коммерческого учета, установленных в РЩ открытого распределительного устройства (ОРУ) 330 кВ и 1 и 2 системе шин ОРУ-220 кВ, производится с помощью оптической линии связи с УСПД RTU-327.

Сбор данных с приборов коммерческого учета, установленных в РЩ блока № 9, производится УСПД RTU-327LV.

УСПД автоматически, в заданные интервалы времени, производит опрос и считывание измерительной информации со счетчиков, накопление, хранение измерительной информации и приведение результатов измерений к реальным значениям с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. Считанные данные результатов измерений, приведенные к реальным значениям, и журналы событий счетчиков заносятся в энергонезависимую память УСПД.

Сервер АИИС КУЭ автоматически в заданные интервалы времени производит считывание информации с УСПД и осуществляет ее дальнейшую обработку, формирование справочных и отчетных документов. Доступ к информации, хранящейся в базе данных сервера АИИС КУЭ, осуществляется с АРМ операторов.

Обмен информацией счетчиков и УСПД осуществляется по проводным и оптоволоконным линиям с использованием интерфейса RS-485. Для обмена информацией УСПД и сервера АИИС КУЭ применяются оптоволоконные и проводные линии связи с использованием протокола Ethernet.

При выходе из строя линий связи АИИС КУЭ считывание данных из счетчиков с целью дальнейшего помещения их в базу данных сервера АИИС КУЭ проводится в автономном режиме с использованием инженерного пульта (ноутбука) через встроенный оптический порт счетчиков.

Передача информации коммерческому оператору оптового рынка электрической энергии и мощности (АО «АТС»), в региональное подразделение АО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям осуществляется с уровня ИВК по электронной почте с помощью сети Internet в виде файла формата XML. При необходимости, он подписывается электронной цифровой подписью.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят часы счетчиков УСПД и сервера АИИС КУЭ. Источником сигналов точного времени служит тайм-сервер Государственной службы времени, частоты и определения параметров вращения Земли (NTP-сервер синхронизации шкалы времени ФГУП «ВНИИФТРИ»), к которому через Internet подключен сервер АИИС КУЭ.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в 30 минут, синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов счетчика и УСПД на величину более чем ± 2 с.

Сравнение показаний часов сервера АИИС КУЭ и УСПД происходит при каждом обращении к серверу АИИС КУЭ, но не реже одного раза в 30 минут, синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов сервера АИИС КУЭ и УСПД на величину более чем ± 2 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты каналов передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «средний» в соответствии с разделом 4.5 Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

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

Номер ИК	Наименование объекта учета	Состав ИК АИИС КУЭ				Вид энергии	Метрологические характеристики		
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (рег. №)	Обозначение, тип		УСПД/Сервер		Основная погрешность, ($\pm\delta$), %	Погрешность в рабочих условиях, ($\pm\delta$), %	
1	2	3		4	5	6	7	8	
1	Новочеркасская ГРЭС, ОРУ-330 кВ, ВЛ 330 кВ Новочеркасская ГРЭС - Тихорецк	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 2000/1 № 25121-03	A	SAS 362	RTU-327 Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная Реактивная	±0,5 ±1,1	±2,0 ±2,2
				B	SAS 362				
				C	SAS 362				
		ТН	К _{ТН} = 330000/√3/100/√3 № 22704-05	A	НАМИ-330 У1				
				B	НАМИ-330 У1				
				C	НАМИ-330 У1				
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA02RAL-P2B-4							
2	Новочеркасская ГРЭС, ОРУ-330 кВ, ВЛ 330 кВ Новочеркасская ГРЭС - Ростовская	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 2000/1 № 25121-03	A	SAS 362	RTU-327 Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная Реактивная	±0,5 ±1,1	±2,0 ±2,2
				B	SAS 362				
				C	SAS 362				
		ТН	К _{ТН} = 330000/√3/100/√3 № 22704-05	A	НАМИ-330У1				
				B	НАМИ-330У1				
				C	НАМИ-330У1				
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA02RAL-P2B-4							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8
3	Новочеркасская ГРЭС, ОРУ-330 кВ ВВ-2	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 2000/1 № 25121-03	A	SAS 362	RTU-327 Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±0,5	±2,0
				B	SAS 362				
				C	SAS 362				
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 330000/√3/100/√3 № 22704-05	A	НАМИ-330 У1		Реактивная	±1,1	±2,2
				B	НАМИ-330 У1				
				C	НАМИ-330 У1				
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA02RAL-P2B-4							
4	Новочеркасская ГРЭС, ОРУ-330 кВ ВВ-3	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 2000/1 № 25121-03	A	SAS 362	RTU-327 Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±0,5	±2,0
				B	SAS 362				
				C	SAS 362				
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 330000/√3/100/√3 № 22704-05	A	НАМИ-330 У1		Реактивная	±1,1	±2,2
				B	НАМИ-330 У1				
				C	НАМИ-330 У1				
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA02RAL-P2B-4							
5	Новочеркасская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Новочеркасская ГРЭС - НЭЗ I цепь	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 1200/1 № 3694-73	A	ТФНД-220-1	RTU-327 Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,1	±5,5
				B	ТФНД-220-1				
				C	ТФНД-220-1				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 220000/√3/100/√3 № 14626-95	A	НКФ-220-58 У1		Реактивная	±2,3	±2,8
				B	НКФ-220-58 У1				
				C	НКФ-220-58 У1				
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA02RAL-P2B-4							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8
6	Новочеркасская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Новочеркасская ГРЭС - НЭЗ II цепь	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 1200/1 № 3694-73	A	ТФНД-220-1	RTU-327 Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,1	±5,5
				B	ТФНД-220-1				
				C	ТФНД-220-1				
		ТН	К _{ТН} = 220000/√3/100/√3 № 14626-95	A	НКФ-220-58 У1		Реактивная	±2,3	±2,8
				B	НКФ-220-58 У1				
				C	НКФ-220-58 У1				
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA02RAL-P2B-4							
7	Новочеркасская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, КВЛ 220 кВ Новочеркасская ГРЭС - Р-4 I цепь	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 1200/1 № 3694-73	A	ТФНД-220-1	RTU-327 Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,1	±5,5
				B	ТФНД-220-1				
				C	ТФНД-220-1				
		ТН	К _{ТН} = 220000/√3/100/√3 № 14626-95	A	НКФ-220-58 У1		Реактивная	±2,3	±2,8
				B	НКФ-220-58 У1				
				C	НКФ-220-58 У1				
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA02RAL-P2B-4							
8	Новочеркасская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, КВЛ 220 кВ Новочеркасская ГРЭС - Р-4 II цепь	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 1200/1 № 3694-73	A	ТФНД-220-1	RTU-327 Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,1	±5,5
				B	ТФНД-220-1				
				C	ТФНД-220-1				
		ТН	К _{ТН} = 220000/√3/100/√3 № 14626-95	A	НКФ-220-58 У1		Реактивная	±2,3	±2,8
				B	НКФ-220-58 У1				
				C	НКФ-220-58 У1				
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA02RAL-P2B-4							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8
9	Новочеркасская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, КВЛ 220 кВ Новочеркасская ГРЭС – Койсуг I цепь	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 1200/1 № 3694-73	A	ТФНД-220-1	RTU-327 Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,1	±5,5
				B	ТФНД-220-1				
				C	ТФНД-220-1				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 220000/√3/100/√3 № 14626-95	A	НКФ-220-58 У1				
B	НКФ-220-58 У1								
C	НКФ-220-58 У1								
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA02RAL-P2B-4		Реактивная	±2,3		±2,8		
10	Новочеркасская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, КВЛ 220 кВ Новочеркасская ГРЭС – Койсуг II цепь	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 1200/1 № 3694-73					A	ТФНД-220-1
								B	ТФНД-220-1
								C	ТФНД-220-1
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 220000/√3/100/√3 № 14626-95					A	НКФ-220-58 У1
B	НКФ-220-58 У1								
C	НКФ-220-58 У1								
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA02RAL-P2B-4		Активная	±1,1	±5,5			
11	Новочеркасская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Новочеркасская ГРЭС – Шахты I цепь	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 1200/1 № 3694-73				A	ТФНД-220-1	
							B	ТФНД-220-1	
							C	ТФНД-220-1	
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 220000/√3/100/√3 № 61431-15				A	ЗНОГ-220	
B	ЗНОГ-220								
C	ЗНОГ-220								
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA02RAL-P2B-4		Реактивная	±2,0	±2,7			

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	
12	Новочеркасская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Новочеркасская ГРЭС – Шахты II цепь	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 1200/1 № 3694-73	A	ТФНД-220-1	RTU-327 Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±0,9	±5,4	
				B	ТФНД-220-1					
				C	ТФНД-220-1					
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 220000/√3/100/√3 № 61431-15	A	ЗНОГ-220					
B	ЗНОГ-220									
C	ЗНОГ-220									
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA02RAL-P2B-4		Реактивная	±2,0		±2,7			
13	Новочеркасская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Новочеркасская ГРЭС – Р-20 I цепь	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 1200/1 № 3694-73	A	ТФНД-220-1		RTU-327 Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±0,9	±5,4
				B	ТФНД-220-1					
				C	ТФНД-220-1					
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 220000/√3/100/√3 № 61431-15	A	ЗНОГ-220					
B	ЗНОГ-220									
C	ЗНОГ-220									
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA02RAL-P2B-4		Реактивная	±2,0	±2,7				
14	Новочеркасская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Новочеркасская ГРЭС – Р-20 II цепь	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 1200/1 № 3694-73	A	ТФНД-220-1	RTU-327 Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7		Активная	±0,9	±5,4
				B	ТФНД-220-1					
				C	ТФНД-220-1					
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 220000/√3/100/√3 № 61431-15	A	ЗНОГ-220					
B	ЗНОГ-220									
C	ЗНОГ-220									
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA02RAL-P2B-4		Реактивная	±2,0		±2,7			

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8
15	Новочеркасская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Новочеркасская ГРЭС - НЗБ	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 1200/1 № 3694-73	A	ТФНД-220-1	RTU-327 Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±0,9	±5,4
				B	ТФНД-220-1				
				C	ТФНД-220-1				
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 220000/√3/100/√3 № 61431-15	A	ЗНОГ-220		Реактивная	±2,0	±2,7
				B	ЗНОГ-220				
				C	ЗНОГ-220				
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA02RAL-P2B-4							
16	Новочеркасская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, ОВ-1	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 1200/1 № 3694-73	A	ТФНД-220-1	RTU-327 Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±0,9	±5,4
				B	ТФНД-220-1				
				C	ТФНД-220-1				
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 220000/√3/100/√3 № 61431-15	A	ЗНОГ-220		Реактивная	±2,0	±2,7
				B	ЗНОГ-220				
				C	ЗНОГ-220				
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA02RAL-P2B-4							
17	Новочеркасская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, ОВ-2	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 2000/1 № 3694-73	A	ТФНД-220-IV	RTU-327 Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,1	±5,5
				B	ТФНД-220-IV				
				C	ТФНД-220-IV				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 220000/√3/100/√3 № 14626-95	A	НКФ-220-58 У1		Реактивная	±2,3	±2,8
				B	НКФ-220-58 У1				
				C	НКФ-220-58 У1				
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA02RAL-P2B-4							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8
18	Новочеркасская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч.11, 20Т	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 1200/1 № 3694-73	A	ТФНД-220-1	RTU-327 Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±0,9	±5,4
				B	ТФНД-220-1				
				C	ТФНД-220-1				
		ТН	К _{ТН} = 220000/√3/100/√3 № 61431-15	A	ЗНОГ-220		Реактивная	±2,0	±2,7
				B	ЗНОГ-220				
				C	ЗНОГ-220				
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA02RAL-P2B-4							
19	Новочеркасская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч.37, 30Т	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 1200/1 № 3694-73	A	ТФНД-220-1	RTU-327 Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,1	±5,5
				B	ТФНД-220-1				
				C	ТФНД-220-1				
		ТН	К _{ТН} = 220000/√3/100/√3 № 14626-95	A	НКФ-220-58 У1		Реактивная	±2,3	±2,8
				B	НКФ-220-58 У1				
				C	НКФ-220-58 У1				
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA02RAL-P2B-4							
20	Новочеркасская ГРЭС, ОРУ-220 кВ яч.2, АТ-1-3	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 2000/1 № 20951-08	A	SB 0,8	RTU-327 Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±0,5	±2,0
				B	SB 0,8				
				C	SB 0,8				
		ТН	К _{ТН} = 220000/√3/100/√3 № 61431-15	A	ЗНОГ-220		Реактивная	±1,1	±2,2
				B	ЗНОГ-220				
				C	ЗНОГ-220				
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA02RAL-P2B-4							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8
21	Новочеркасская ГРЭС, ОРУ-220 кВ, яч.26, АТ-1-3	ТТ	К _T = 0,2S К _{ТТ} = 2000/1 № 20951-08	A	SB 0,8	RTU-327 Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±0,8	±2,2
				B	SB 0,8				
				C	SB 0,8				
		ТН	К _T = 0,5 К _{ТН} = 220000/√3/100/√3 № 14626-95	A	НКФ-220-58 У1		Реактивная	±1,5	±2,3
				B	НКФ-220-58 У1				
				C	НКФ-220-58 У1				
Счетчик	К _T = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA02RAL-P2B-4							
22	Новочеркасская ГРЭС, РУ-35 кВ, ВЛ 35 кВ Новочеркасская ГРЭС – Ш-40 I цепь	ТТ	К _T = 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 № 3689-73	A	ТФНД-35М	Proliant DL 380G7	Активная	±1,1	±5,5
				B	ТФНД-35М				
				C	ТФНД-35М				
		ТН	К _T = 0,5 К _{ТН} = 35000/√3/100/√3 № 912-70	A	ЗНОМ-35-65		Реактивная	±2,3	±2,8
				C	ЗНОМ-35-65				
				B	ЗНОМ-35				
Счетчик	К _T = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA02RAL-P2B-4							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8
23	Новочеркасская ГРЭС, РУ-35 кВ, ВЛ 35 кВ Новочеркасская ГРЭС – Ш-40 II цепь	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 № 3689-73	A	ТФНД-35М	RTU-327 Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,1	±5,5
				B	ТФНД-35М				
				C	ТФНД-35М				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 35000/√3/100/√3 № 912-70	A	ЗНОМ-35-65				
C	ЗНОМ-35-65								
Счетчик	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 35000/√3/100/√3 № 912-54	B	ЗНОМ-35	EA02RAL-P2B-4	Реактивная	±2,3	±2,8		
								К _Т = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 16666-97	
24	Новочеркасская ГРЭС, ТГ-1 (Блок 1) (20 кВ)	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 12000/5 № 1837-63	A	ТШЛ 20	Proliant DL 380G7	Активная	±1,2	±5,7
				B	ТШЛ 20				
				C	ТШЛ 20				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 20000/√3/100/√3 № 1593-62	A	ЗНОМ-20-63				
				B	ЗНОМ-20-63				
				C	ЗНОМ-20-63				
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97	EA05RL-B-4		Реактивная	±2,5	±3,6			

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8
25	Новочеркасская ГРЭС, Блок № 1, 21Т	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 № 3642-73	A	ТВТ-35М	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная Реактивная	±1,2 ±2,5	±5,7 ±3,6
				-	-				
				C	ТВТ-35М				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 20000/√3/100/√3 № 1593-62	A	ЗНОМ-20-63				
				B	ЗНОМ-20-63				
				C	ЗНОМ-20-63				
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	ЕА05RL-B-3							
26	Новочеркасская ГРЭС, Блок № 1, ВТ-1	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 300/5 № 3642-73	A	ТВТ-35М	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная Реактивная	±1,2 ±2,5	±5,7 ±3,6
				-	-				
				C	ТВТ-35М				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 20000/√3/100/√3 № 1593-62	A	ЗНОМ-20-63				
				B	ЗНОМ-20-63				
				C	ЗНОМ-20-63				
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	ЕА05RL-B-3							
27	Новочеркасская ГРЭС, КРУ-6 кВ Блока №1 яч. 133, 1РА-1А	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 2000/5 № 1423-60	A	ТПШЛ-10	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная Реактивная	±1,2 ±2,5	±5,7 ±3,6
				-	-				
				C	ТПШЛ-10				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 3345-04	A	НОЛ.08-6				
				-	-				
				C	НОЛ.08-6				
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	ЕА05RL-B-3							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8				
28	Новочеркасская ГРЭС, КРУ-6 кВ Блока № 1, яч. 128, 1РБ-1Б	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 2000/5 № 1423-60	A	ТПШЛ-10	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,2	±5,7				
				-	-								
				C	ТПШЛ-10								
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66								
B													
C													
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA05RL-B-3		Реактивная	±2,5		±3,6						
29	Новочеркасская ГРЭС, КРУ-6кВ Блока №1, яч. 123	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 600/5 № 1261-59					A	ТПОЛ-10	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,2	±5,7
								-	-				
								C	ТПОЛ-10				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 2611-70					A	НТМИ-6-66				
B													
C													
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA05RL-B-3		Реактивная	±2,5	±3,6							
31	Новочеркасская ГРЭС, ТГ-2 (Блок 2) (20 кВ)	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 12000/5 № 1837-63				A	ТШЛ 20	RTU-327 Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7		Активная	±1,2	±5,7
							B	ТШЛ 20					
							C	ТШЛ 20					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 20000/√3/100/√3 № 1593-62				A	ЗНОМ-20-63					
							B	ЗНОМ-20-63					
				C	ЗНОМ-20-63								
		Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA05RAL-B-4		Реактивная	±2,5	±3,6					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8
32	Новочеркасская ГРЭС, Блок №2, 22Т	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 №3642-73	A	ТВТ-35М	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная Реактивная	±1,2 ±2,5	±5,7 ±3,6
				-	-				
				C	ТВТ-35М				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 20000/√3/100/√3 № 1593-62	A	ЗНОМ-20-63				
				B	ЗНОМ-20-63				
				C	ЗНОМ-20-63				
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA05RL-B-3							
33	Новочеркасская ГРЭС, Блок №2, ВТ-2	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 200/5 № 3642-73	A	ТВТ-35М	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная Реактивная	±1,2 ±2,5	±5,7 ±3,6
				-	-				
				C	ТВТ-35М				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 20000/√3/100/√3 № 1593-62	A	ЗНОМ-20-63				
				B	ЗНОМ-20-63				
				C	ЗНОМ-20-63				
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA05RL-B-3							
34	Новочеркасская ГРЭС, КРУ-6 кВ Блока № 2 яч. 229 2РА-2А	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 2000/5 № 1423-60	A	ТПШЛ-10	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная Реактивная	±1,2 ±2,5	±5,7 ±3,6
				-	-				
				C	ТПШЛ-10				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 831-53	A	НТМИ-6				
				B					
				C					
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA05RL-B-3							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8
35	Новочеркасская ГРЭС, КРУ-6 кВ Блока № 2 яч. 220 2РБ-2Б	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 2000/5 № 1423-60	A	ТПШЛ-10	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная Реактивная	±1,2 ±2,5	±5,7 ±3,6
				-	-				
				C	ТПШЛ-10				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 831-53	A	НТМИ-6				
				B					
				C					
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA05RL-B-3							
36	Новочеркасская ГРЭС, КРУ-6 кВ Блока № 2, яч. 238	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 200/5 № 1856-63	A	ТВЛМ-10	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная Реактивная	±1,2 ±2,5	±5,7 ±3,6
				-	-				
				C	ТВЛМ-10				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 831-53	A	НТМИ-6				
				B					
				C					
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA05RL-B-3							
37	Новочеркасская ГРЭС, КРУ-6 кВ Блока № 2, яч. 263	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 600/5 № 1261-59	A	ТПОЛ-10	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная Реактивная	±1,2 ±2,5	±5,7 ±3,6
				-	-				
				C	ТПОЛ-10				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 831-53	A	НТМИ-6				
				B					
				C					
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA05RL-B-3							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8
38	Новочеркасская ГРЭС, КРУ-6 кВ Блока № 2, яч. 251	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 200/5 № 1856-63	A	ТВЛМ-10	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная Реактивная	±1,2 ±2,5	±5,7 ±3,6
				-	-				
				C	ТВЛМ-10				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 831-53	A	НТМИ-6				
				B					
				C					
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA05RL-B-3							
39	Новочеркасская ГРЭС, ТГ-3 (Блок 3) (20 кВ)	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 12000/5 № 1837-63	A	ТШЛ 20	RTU-327 Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная Реактивная	±1,2 ±2,5	±5,7 ±3,6
				B	ТШЛ 20				
				C	ТШЛ 20				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 20000/√3/100/√3 № 1593-62	A	ЗНОМ-20-63				
				B	ЗНОМ-20-63				
				C	ЗНОМ-20-63				
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA05RAL-B-4							
40	Новочеркасская ГРЭС, Блок № 3, 23Т	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 № 3642-73	A	ТВТ-35М	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная Реактивная	±1,2 ±2,5	±5,7 ±3,6
				-	-				
				C	ТВТ-35М				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 20000/√3/100/√3 № 1593-62	A	ЗНОМ-20-63				
				B	ЗНОМ-20-63				
				C	ЗНОМ-20-63				
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA05RL-B-3							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8
41	Новочеркасская ГРЭС, Блок № 3, ВТ-3	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 300/5 № 3642-73	A	ТВТ-35М	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,2	±5,7
				-	-				
				C	ТВТ-35М				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 20000/√3/100/√3 № 1593-62	A	ЗНОМ-20-63				
				B	ЗНОМ-20-63				
				C	ЗНОМ-20-63				
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	ЕА05RL-B-3		Реактивная	±2,5	±3,6			
42	Новочеркасская ГРЭС, КРУ-6 кВ Блока № 3, яч. 337, ЗРА-3А	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 2000/5 № 1423-60	A	ТПШЛ-10	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,2	±5,7
				-	-				
				C	ТПШЛ-10				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66				
				B					
				C					
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	ЕА05RL-B-3		Реактивная	±2,5	±3,6			
43	Новочеркасская ГРЭС, КРУ-6 кВ Блока № 3, яч. 336, ЗРБ-3Б	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 2000/5 № 1423-60	A	ТПШЛ-10	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,2	±5,7
				-	-				
				C	ТПШЛ-10				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66				
				B					
				C					
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	ЕА05RL-B-3		Реактивная	±2,5	±3,6			

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8			
44	Новочеркасская ГРЭС, ТГ-4 (Блок 4) (20 кВ)	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 12000/5 № 1837-63	A	ТШЛ 20	RTU-327 Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,2	±5,7			
				B	ТШЛ 20							
				C	ТШЛ 20							
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 20000/√3/100/√3 № 1593-62	A	ЗНОМ-20-63					Реактивная	±2,5	±3,6
				B	ЗНОМ-20-63							
				C	ЗНОМ-20-63							
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA05RL-B-4										
45	Новочеркасская ГРЭС, Блок № 4, 24Т	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 № 3642-73	A	ТВТ-35М	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,2	±5,7			
				-	-							
				C	ТВТ-35М							
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 20000/√3/100/√3 № 1593-62	A	ЗНОМ-20-63					Реактивная	±2,5	±3,6
				B	ЗНОМ-20-63							
				C	ЗНОМ-20-63							
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA05RL-B-3										
46	Новочеркасская ГРЭС, Блок № 4, ВТ-4	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 300/5 № 3642-73	A	ТВТ-35М	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,2	±5,7			
				-	-							
				C	ТВТ-35М							
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 20000/√3/100/√3 № 1593-62	A	ЗНОМ-20-63					Реактивная	±2,5	±3,6
				B	ЗНОМ-20-63							
				C	ЗНОМ-20-63							
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA05RL-B-3										

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8
47	Новочеркасская ГРЭС, КРУ-6 кВ Блока № 4, яч. 429, 4РА-4А	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 2000/5 № 1423-60	A	ТПШЛ-10	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,2	±5,7
				-	-				
				C	ТПШЛ-10				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66				
				B					
				C					
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	ЕА05RL-B-3		Реактивная	±2,5	±3,6			
48	Новочеркасская ГРЭС, КРУ-6 кВ Блока № 4, яч. 428, 4РБ-4Б	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 2000/5 № 1423-60	A	ТПШЛ-10	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,2	±5,7
				-	-				
				C	ТПШЛ-10				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66				
				B					
				C					
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	ЕА05RL-B-3		Реактивная	±2,5	±3,6			
49	Новочеркасская ГРЭС, ТГ-5 (Блок 5) (20 кВ)	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 12000/5 № 1837-63	A	ТШЛ 20	RTU-327 Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,2	±5,7
				B	ТШЛ 20				
				C	ТШЛ 20				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 20000/√3/100/√3 № 1593-62	A	ЗНОМ-20-63				
				B	ЗНОМ-20-63				
				C	ЗНОМ-20-63				
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	ЕА05RAL-B-4		Реактивная	±2,5	±3,6			

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8			
50	Новочеркасская ГРЭС, Блок № 5, 25Т	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 № 3642-73	A	ТВТ-35М	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,2	±5,7			
				-	-							
				C	ТВТ-35М							
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 20000/√3/100/√3 № 1593-62	A	ЗНОМ-20-63					Реактивная	±2,5	±3,6
				B	ЗНОМ-20-63							
				C	ЗНОМ-20-63							
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA05RL-B-3										
51	Новочеркасская ГРЭС, Блок № 5, ВТ-5	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 200/5 № 3642-73	A	ТВТ-35М	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,2	±5,7			
				-	-							
				C	ТВТ-35М							
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 20000/√3/100/√3 № 1593-62	A	ЗНОМ-20-63					Реактивная	±2,5	±3,6
				B	ЗНОМ-20-63							
				C	ЗНОМ-20-63							
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA05RL-B-3										
52	Новочеркасская ГРЭС, КРУ-6 кВ Блока № 5, яч. 535, 5РА-5А	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 2000/5 № 1423-60	A	ТПШЛ-10	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,2	±5,7			
				-	-							
				C	ТПШЛ-10							
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66					Реактивная	±2,5	±3,6
				B								
				C								
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA05RL-B-3										

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8
53	Новочеркасская ГРЭС, КРУ-6 кВ Блока № 5, яч. 534, 5РБ-5Б	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 2000/5 № 1423-60	A	ТПШЛ-10	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная Реактивная	±1,2 ±2,5	±5,7 ±3,6
				-	-				
				C	ТПШЛ-10				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66				
B									
C									
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97	EA05RL-B-3							
54	Новочеркасская ГРЭС, ТГ-6 (Блок 6) (20 кВ)	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 12000/5 № 1837-63	A	ТШЛ 20	RTU-327 Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная Реактивная	±1,2 ±2,5	±5,7 ±3,6
				B	ТШЛ 20				
				C	ТШЛ 20				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 20000/√3/100/√3 № 1593-62	A	ЗНОМ-20-63				
				B	ЗНОМ-20-63				
				C	ЗНОМ-20-63				
		Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97	EA05RAL-B-4					
55	Новочеркасская ГРЭС, Блок № 6, 26Т	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 № 3642-73	A	ТВТ-35М	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная Реактивная	±1,2 ±2,5	±5,7 ±3,6
				-	-				
				C	ТВТ-35М				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 20000/√3/100/√3 № 1593-62	A	ЗНОМ-20-63				
				B	ЗНОМ-20-63				
				C	ЗНОМ-20-63				
		Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97	EA05RL-B-3					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8
56	Новочеркасская ГРЭС, Блок № 6, ВТ-6	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 200/5 № 3642-73	A	ТВТ-35М	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,2	±5,7
				-	-				
				C	ТВТ-35М				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 20000/√3/100/√3 № 1593-62	A	ЗНОМ-20-63				
				B	ЗНОМ-20-63				
				C	ЗНОМ-20-63				
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	ЕА05RL-B-3		Реактивная	±2,5	±3,6			
57	Новочеркасская ГРЭС, КРУ-6 кВ Блока № 6, яч. 631, 6РА-6А	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 2000/5 № 1423-60	A	ТПШЛ-10	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,2	±5,7
				-	-				
				C	ТПШЛ-10				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66				
				B					
				C					
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	ЕА05RL-B-3		Реактивная	±2,5	±3,6			
58	Новочеркасская ГРЭС, КРУ-6 кВ Блока № 6, яч. 632, 6РБ-6Б	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 2000/5 № 1423-60	A	ТПШЛ-10	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,2	±5,7
				-	-				
				C	ТПШЛ-10				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66				
				B					
				C					
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	ЕА05RL-B-3		Реактивная	±2,5	±3,6			

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8			
59	Новочеркасская ГРЭС, ТГ-7 (Блок 7) (20 кВ)	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 12000/5 № 47957-11	A	ТШЛ-20	RTU-327 Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±0,8	±2,6			
				B	ТШЛ-20							
				C	ТШЛ-20							
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 20000/√3/100/√3 № 46738-11	A	ЗНОЛ.06.4-20					Реактивная	±1,4	±4,1
				B	ЗНОЛ.06.4-20							
				C	ЗНОЛ.06.4-20							
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA05RAL-B-4										
60	Новочеркасская ГРЭС, Блок № 7, 27Т	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 1500/5 № 47958-11	A	ТПЛ-20	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±0,8	±2,6			
				B	ТПЛ-20							
				C	ТПЛ-20							
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 20000/√3/100/√3 № 46738-11	A	ЗНОЛ.06.4-20					Реактивная	±1,4	±4,1
				B	ЗНОЛ.06.4-20							
				C	ЗНОЛ.06.4-20							
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA05RL-B-3										
61	Новочеркасская ГРЭС, Блок № 7, ВТ-7	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 400/5 № 47958-11	A	ТПЛ-20	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±0,8	±2,6			
				B	ТПЛ-20							
				C	ТПЛ-20							
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 20000/√3/100/√3 № 46738-11	A	ЗНОЛ.06.4-20					Реактивная	±1,4	±4,1
				B	ЗНОЛ.06.4-20							
				C	ЗНОЛ.06.4-20							
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA05RL-B-3										

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8
62	Новочеркасская ГРЭС, КРУ-6 кВ Блока № 7, яч. 755, 7РА-7А	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 2000/5 № 1423-60	A	ТПШЛ-10	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,2	±5,7
				-	-				
				C	ТПШЛ-10				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66				
				B					
				C					
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA05RL-B-3							
63	Новочеркасская ГРЭС, КРУ-6 кВ Блока № 7, яч. 748, 7РБ-7Б	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 2000/5 № 1423-60	A	ТПШЛ-10	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,2	±5,7
				-	-				
				C	ТПШЛ-10				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66				
				B					
				C					
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA05RL-B-3							
67	Новочеркасская ГРЭС, КРУ-6 кВ Блока № 8, яч. 827, 8РА-8А	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 2000/5 № 1423-60	A	ТПШЛ-10	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,2	±5,7
				-	-				
				C	ТПШЛ-10				
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 831-53	A	НТМИ-6				
				B					
				C					
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA05RL-B-3							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	
68	Новочеркасская ГРЭС, КРУ-6 кВ Блока № 8, яч. 828, 8РБ-8Б	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 2000/5 № 1423-60	A	ТПШЛ-10	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,2	±5,7	
				-	-					
				C	ТПШЛ-10					
ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 831-53	A	НТМИ-6							
		B								
		C								
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA05RL-B-3								
69	Новочеркасская ГРЭС, КРУ-6 кВ Блока № 8, яч. 851	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 400/5 № 7069-07	A	ТОЛ-10		Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,1	±5,5
				B	ТОЛ-10					
				C	ТОЛ-10					
ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 6000/100 № 3345-09	A	НОЛ.08-6							
		B	-							
		C	НОЛ.08-6							
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 16666-07	EA02RL-B-3								
70	Новочеркасская ГРЭС, 143Н	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 200/5 № 1407-60	A	ТК-20	Сервер HP Proliant DL 380G7		Активная	±1,0	±5,6
				B	ТК-20					
				C	ТК-20					
Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA05RAL-B-4								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8
71	Новочеркасская ГРЭС, 143НД	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 300/5 № 1407-60	A	ТК-20	Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,0	±5,6
				B	ТК-20				
C	ТК-20								
72	Новочеркасская ГРЭС, 143НГ	Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA05RAL-B-4			Активная	±2,1	±3,5
				A	ТК-20				
B	ТК-20								
73	Новочеркасская ГРЭС, ТГ-9 (Блок 9) (20 кВ)	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 300/5 № 1407-60	A	ТК-20	RTU-327LV Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±1,0	±5,6
				B	ТК-20				
C	ТК-20								
72	Новочеркасская ГРЭС, 143НГ	Счетчик	К _Т = 0,5S/1,0 К _{сч} = 1 № 16666-97	EA05RL-B-4			Активная	±2,1	±3,5
				A	ТВ-ЭК				
B	ТВ-ЭК								
73	Новочеркасская ГРЭС, ТГ-9 (Блок 9) (20 кВ)	ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 20000/√3/100/√3 № 49111-12	A	ТЈС 6-G	RTU-327LV Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±0,5	±2,0
				B	ТЈС 6-G				
C	ТЈС 6-G								
73	Новочеркасская ГРЭС, ТГ-9 (Блок 9) (20 кВ)	Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4			Активная	±1,1	±2,0
				A	ТВ-ЭК				
B	ТВ-ЭК								

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8					
74	Новочеркасская ГРЭС, Блок № 9, 29Т-1	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 № 35406-12	A	JR 0,5	RTU-327LV Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±0,9	±5,4					
				B	JR 0,5									
				C	JR 0,5									
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 20000/√3/100/√3 № 54708-13	A	ЗНОЛ-ЭК-24					Реактивная	±2,0	±2,8		
				B	ЗНОЛ-ЭК-24									
				C	ЗНОЛ-ЭК-24									
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4												
75	Новочеркасская ГРЭС, Блок № 9, 29Т-2	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 № 35406-12	A	JR 0,5		RTU-327LV Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная	±0,9				±5,4	
				B	JR 0,5									
				C	JR 0,5									
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 20000/√3/100/√3 № 54708-13	A	ЗНОЛ-ЭК-24					Реактивная	±2,0	±2,8		
				B	ЗНОЛ-ЭК-24									
				C	ЗНОЛ-ЭК-24									
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4												
76	Новочеркасская ГРЭС, Блок № 9, ВТ-9	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 400/5 № 39966-10	A	ТВ-ЭК			RTU-327LV Госреестр № 41907-09/ Сервер HP Proliant DL 380G7	Активная				±0,5	±2,0
				B	ТВ-ЭК									
				C	ТВ-ЭК									
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТН} = 20000/√3/100/√3 № 49111-12	A	ТЈС 6-G					Реактивная	±1,1	±2,0		
				B	ТЈС 6-G									
				C	ТЈС 6-G									
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4												

Примечания

1. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 минут).

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3. Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на ТТ, ТН и счетчики 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. Допускается замена УСПД на УСПД утвержденных типов. Изменение наименования ИК и замена средств измерений оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	72
<p>Нормальные условия: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\phi$ - частота, Гц <p>температура окружающей среды, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для счетчиков активной энергии: ГОСТ 30206-94, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 31819.22-2012 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 26035-83, ГОСТ Р 52425-2005, ТУ 4228-011-29056091-11 	<p>от 98 до 102 от 100 до 120 0,87 от 49,8 до 50,2</p> <p>от +21 до +25 от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\phi$ - частота, Гц <p>диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С</p> <ul style="list-style-type: none"> - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД 	<p>от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5_{инд.} до 0,8_{емк.} от 49,6 до 50,4</p> <p>от -25 до +35 от -40 до +65 от +1 до +50</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>электросчетчики Альфа А1800:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>электросчетчики ЕвроАЛЬФА:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>электросчетчики ЕвроАльфа:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более <p>УСПД RTU-327:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<p>120000 72</p> <p>50000 72</p> <p>80000 72</p> <p>35000 2</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
УСПД RTU-327LV: - 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	240000 2 70000 1
Глубина хранения информации электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	±5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера, УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени;
- 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:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
- защита информации на программном уровне:
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на сервер;

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована);

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств 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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование 1	Обозначение 2	Количество 3
Трансформаторы тока	SAS 362	12 шт.
Трансформаторы тока	ТФНД-220-1	42 шт.
Трансформаторы тока	ТФНД-220-IV	3 шт.
Трансформаторы тока встроенные	SB 0,8	6 шт.
Трансформаторы тока	ТФНД-35М	6 шт.
Трансформаторы тока шинные	ТШЛ-20	21 шт.
Трансформаторы тока	ТВТ-35М	24 шт.
Трансформаторы тока	ТПШЛ-10	32 шт.
Трансформаторы тока проходные, одновитковые с литой изоляцией	ТПОЛ-10	4 шт.
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	4 шт.
Трансформаторы тока проходные	ТПЛ-20	6 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	3 шт.
Трансформаторы тока стационарные	ТК-20	9 шт.
Трансформаторы тока	ТВ-ЭК	6 шт.
Трансформаторы тока встроенные	JR 0,5	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-330 У1	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НКФ-220-58	6 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОГ-220	6 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	2 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35	1 шт.
Трансформаторы напряжения однофазные	ЗНОМ-20-63	18 шт.
Трансформаторы напряжения	НОЛ.08-6	4 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	12 шт.
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	4 шт.
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ.06.4-20	3 шт.
Трансформаторы напряжения	ТЭС 6-G	3 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-ЭК-24	3 шт.
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	67 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ЕвроАльфа	1 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	4 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327LV	1 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327	1 шт.
Сервер	HP Proliant DL 380G7	1 шт.
ПО	«АльфаЦЕНТР»	1 шт.
Методика поверки	МП-312235-059-2019	1 экз.
Формуляр	ГДАР.411711.204ФО	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП-312235-059-2019 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала ПАО «ОГК-2» - Новочеркасская ГРЭС. Методика поверки», утвержденному ООО «Энергокомплекс» 20 июня 2019 г.

Основные средства поверки:

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

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

- счетчиков электрической энергии ЕвроАЛЬФА (рег. № 16666-97) – по методике поверки с помощью установок МК6800, МК6801 для счетчиков классов точности 0,2 и 0,5 и установок ЦУ 6800 для счетчиков классов точности 1,0 и 2,0;

- счетчиков электрической энергии ЕвроАльфа (рег. № 16666-07) – в соответствии с документом «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа. Методика поверки», согласованным с ФБУ «Ростест-Москва» в сентябре 2007 г.;

- счетчиков электрической энергии Альфа А1800 - в соответствии с документом ДЯИМ.411152.018 МП «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г. и документу ДЯИМ.411152.018 МП «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Дополнение к методике поверки», утвержденному в 2012 г.;

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

- радиочасы МИР РЧ-02.00 (рег. № 46656-11);

- прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Новочеркасская ГРЭС», аттестованном ООО «Энергокомплекс», аттестат аккредитации № RA.RU.312235 от 31.08.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к автоматизированной информационно-измерительной системе коммерческого учета электроэнергии филиала ПАО «ОГК-2» - Новочеркасская ГРЭС (АИИС КУЭ)

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 «Региональная инженерно-технологическая энергокомпания-союз» (АО «РИТЭК-СОЮЗ»)

ИНН 2309005375

Адрес: 350001, Краснодарский край, г. Краснодар, Константиновский Пер./Ковтюха ул., дом 26 98, офис 305.

Телефон: +7 (8612) 37-58-21, +7 (8612) 60-48-00

Факс: +7 (8612) 37-54-91, +7 (8612) 60-48-14

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПК»

(ООО «НПК»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, офис 4

Телефон: +7 (351) 951-02-68

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»

(ООО «Энергокомплекс»)

Адрес: 455000, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Советской Армии, д. 8/1, оф.703

Телефон: +7 (351) 951-02-67

E-mail: encomplex@yandex.ru

Аттестат аккредитации ООО «Энергокомплекс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312235 от 31.08.2017 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.