

Подлежит публикации  
в открытой печати

Описание типа для государственного реестра

СОГЛАСОВАНО:



Директор  
ФГУ  
«Всероссийский ЦСМ»

Даценко В.И.

2010 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Афипский НПЗ»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>33618-06</u>
---	---

Изготовлена ЗАО "РИТЭК-СОЮЗ" для коммерческого учета электроэнергии на объектах ООО «Афипский НПЗ» по проектной документации ЗАО "РИТЭК-СОЮЗ", согласованной с ОАО «АТС», заводской номер 029.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Афипский НПЗ» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, принятой и отпущенной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ООО «Афипский НПЗ», сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ является иерархической, трехуровневой, интегрированной, автоматизированной измерительной системой с централизованным управлением и распределенной функцией измерения и состоит из 28 измерительных каналов (далее - ИК); измерительно-вычислительного комплекса электроустановки (далее – ИВКЭ); измерительно-вычислительного комплекса (далее – ИВК) АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- измерение календарного времени и интервалов времени;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с дискретностью учета -30 мин;
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

- передача результатов измерений в организации–участники оптового рынка электроэнергии и организации, имеющие соглашения информационного обмена с ООО «Афипский НПЗ»; предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;

- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом уровне (установкой пломб) и программном уровне (установкой паролей);

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

- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень:

– измерительные трансформаторы тока (далее - ТТ) класса точности 0,5 и 0,5S;

– измерительные трансформаторы напряжения (далее - ТН) класса точности 0,5;

– многофункциональные счетчики типа «Альфа-1700» активной и реактивной электроэнергии класса точности 0,5S для активной электроэнергии и 1,0 для реактивной электроэнергии.

2-й уровень – ИВКЭ - устройства сбора и передачи данных (далее - УСПД) на базе RTU 325-E1-512-M11-B4-Q-12-G.

3-й уровень – ИВК выполнен на базе ИВК «Альфа-Центр», включающий в себя:

– каналобразующую аппаратуру;

– сервер баз данных (далее - сервер БД) АИИС КУЭ;

– устройство синхронизации системного времени (далее УССВ);

– автоматизированное рабочее место персонала (далее - АРМ);

– программное обеспечение «Альфа-Центр» (далее - ПО).

Первичные фазные токи и напряжения преобразовываются 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, реактивная мощность вычисляется по значениям активной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мгновенной мощности, вычисляется для 30 -минутных интервалов времени.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется обработка измерительной информации – умножение измеренного счётчиками количества электроэнергии на коэффициенты трансформации ТТ и ТН..

УСПД осуществляет хранение измерительной информации, ее накопление и передачу накопленных данных по проводным линиям связи и каналам GSM на верхний уровень системы - сервер базы данных (далее – сервер БД).

На верхнем – третьем уровне системы в сервере БД полученная информация формируется в отчетные и справочные формы, а также осуществляется её хранение и передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через интернет-провайдер.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), на базе устройства синхронизации системного времени УССВ (выполненного на основе GPS 35- HV5), принимающего сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Корректировка времени УСПД 1 производится непрерывно один раз в секунду. Время УСПД 2 синхронизируется с временем УСПД 1, допустимое рассогласование 2с. УСПД осуществляют коррекцию времени счетчиков, сличение времени счетчиков с временем УСПД при каждом сеансе связи, допустимое рассогласование не превышает  $\pm 2$ с. Погрешность системного времени АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  с.

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

Перечень ИК, входящих в состав АИИС КУЭ, с указанием измеряемой величины, диспетчерские наименования присоединений (точки измерений), типы и метрологические характеристики средств измерений, номера регистрации средств измерений (далее - СИ) в Государственном реестре СИ представлены в таблице 1.

Примечания:

1. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ 26035-83;

2. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 1 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на ООО «Афипский НПЗ» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 1

Канал измерений	Средство измерений				Наименование измеряемой величины
	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Г осреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип	Заводской номер	
ООО «Афипский НПЗ»	АИИС КУЭ	№ 33618-06	АИИС КУЭ ООО «Афипский НПЗ»	029	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время
	ИВК	№ 20481-00	«Альфа-Центр»	-	Энергия активная, $W_p$ Энергия реактивная, $W_Q$ Календарное время
	УСПД № 1 (ИВКЭ) ИК № 8-10, 12-15, 26	№ 19495-03	RTU-325-E1-512 - M11-B4-Q12-G	№ 000873	Календарное время Накопление хранения и обработка измерительной информации:
	УСПД № 2 (ИВКЭ) ИК № 1-7, 11, 16-25, 27, 28				
	УССВ	УССВ-35HVS	№ 000454	Календарное время	

Продолжение таблицы 1

Канал измерений	Средство измерений			КТ · КТн · Ксч	Наименование измеряемой величины
	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип	Заводской номер		
ПС-35 кВ ГПП Афипский НПЗ	ТТ	Ктт=2000/5; КТ 0,5; № 1423-60	А	№ 118	Ток первичный, I <sub>1</sub>
			В	№ 78	
			С	№ 11	
ВЛ-35кВ АНПЗ-1 Ввод-1 6кВ	ТН	Ктн=6000/√3/100/√3; КТ 0,5; № 380-49	А	№ 1965	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>
			В		
			С		
ИК №1	Счетчик основной	Ксч=1; КТ 0,5S/1; № 25416-03	AV 05RAL-P-14-B-4	№ 03004179	Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> (в двух направлениях) Календарное время

Продолжение таблицы 1

Канал измерений	Средство измерений			Наименование измеряемой величины		
	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип	Заводской номер			
ПС-35 кВ ГПП Афипский НПЗ	ТТ	Ктт=2000/5; КТ 0,5; № 3972-73	А	№ 345	Ток первичный, I <sub>1</sub>	
			В			№ 63
			С			№ 343
ВЛ-35кВ АНПЗ-2 Ввод-2 6кВ ИК №2	ТН	Ктн=6000/√3/100/√3; КТ 0,5; № 380-49	А	№ 2017	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>	
			В			
			С			
	Счетчик основной	Ксч=1; КТ 0,5S/1,0 № 25416-03	AV05RAL-P-14-B-4	№ 03004180	Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>o</sub> (в двух направлениях) Календарное время	
				24000		

Продолжение таблицы 1

Канал измерений	Средство измерений				Кт · Ктн · Ксч	Наименование измеряемой величины
	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип	Заводской номер			
ПС 6кВ ТП-17 Афипский НПЗ	ТТ	Ктт=100/5; КТ 0,5S; № 22192-03	A	ТПЛ - 10-М	№ 4636	Ток первичный, I <sub>1</sub>
			B	-		
			C	ТПЛ - 10-М		
Ввод от А-8 6кВ ИК №3	ТН	Ктн=6000/100; КТ 0,5; № 3345-04	АВ	НОЛ - 08-6	№ 25934	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>
			ВС	НОЛ - 08-6		
	Счетчик основной	Ксч=1; КТ 0,5S/1; № 25416-03	АV05RAL-P-14-B-3		№ 03004176	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> (в двух направлениях) Календарное время

Продолжение таблицы 1

Канал измерений	Средство измерений			Заводской номер	КтТ·КтН·Ксч	Наименование измеряемой величины
	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип	А			
ПС 6кВ ТП-17 Афилский НПЗ	ТТ	КтТ=100/5; КТ 0,5S; № 22192-03	А	ТПЛ - 10-М	№ 4804	Ток первичный, I <sub>1</sub>
			В	-		
			С	ТПЛ - 10-М		
Ввод от А-9 6кВ ИК № 4	ТН	КтН=6000/100; КТ 0,5; № 3345-04	АВ	НОЛ - 08-6	№ 25613	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>
			ВС	НОЛ - 08-6		
	Счетчик основной	Ксч=1; КТ 0,5S/1; № 25416-03	АВ05RAL-P-14-B-3		№ 03004169	Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> (в двух направлениях) Календарное время



Продолжение таблицы 1

Канал измерений	Средство измерений				Ктт·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины
	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип	Заводской номер			
ПС 6кВ ЦРП Афипский НПЗ	ТТ	Ктт=75/5; КТ 0,5S; № 22192-03	A	ТПЛ – 10-М	№ 1243	Ток первичный, I <sub>1</sub>
			B	-		
			C	ТПЛ – 10-М		
ООО «Экоблок Менеджмент» Яч.10	ТН	Ктн=6000/100; КТ 0,5; № 380-49	A	НТМИ - 6	№ 915	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>
			B			
			C			
ИК № 5	Счетчик	Ксч=1; КТ 0,5S/1,0; № 25416-03	AV05RL-B-3	№ 3012732	900	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время

Продолжение таблицы 1

Канал измерений	Средство измерений			Наименование измеряемой величины	
	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип	Заводской номер		
ПС 6кВ ЦРП Афипский НПЗ	ТТ	Ктт=75/5; КТ 0,5S; № 22192-03	А	№ 4652	Ток первичный, I <sub>1</sub>
			В		
			С		
ООО «Экоблок Менеджмент» ЯЧ.22	ТН	Ктн=6000/100; КТ 0,5; № 380-49	А	№ 2861	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>
			В		
			С		
ИК №6	Счетчик	Ксч=1; КТ 0,5S/1; № 25416-03	AV05RL-B-3		Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
			№ 3012734		
ПС 6кВ ЦРП Афипский НПЗ	ТТ	Ктт=20/5; КТ 0,5S; № 22192-03	А	№ 4806	Ток первичный, I <sub>1</sub>
			В		
			С		
ОАО «Краснодаргаз- строй»	ТН	Ктн=6000/100; КТ 0,5; № 380-49	А	№ 2861	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>
			В		
			С		
ИК № 7	Счетчик	Ксч=1; КТ 0,5S/1; № 25416-03	AV05RL-B-3		Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
			№ 3012731		

Продолжение таблицы 1

Канал измерений	Средство измерений				Кт. Ктн. Ксч	Наименование измеряемой величины
	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип	Заводской номер			
ПС 6кВ ТП-1 Афипский НПЗ	ТТ	Ктт=75/5; КТ 0,5; № 2363-68	A	ТПЛМ – 10	№ 70124	Ток первичный, I <sub>1</sub>
			B	-		
			C	ТПЛМ – 10		
Филиал «Афипэлектрогаз» ДОО «Электрогаз» ИК № 8	ТН	Ктн=6000/100; КТ 0,5; № 323-49	A	НАМИ – 10-95 УХЛ-2	№ 1123	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>
			B			
			C			
ПС 6 кВ ТП-15 Афипский НПЗ	Счетчик	Ксч=1; КТ 0,5S/1; № 25416-03	AV05RL-B-3			Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
			A	ТПЛ – 10- М	№ 4649	
			B	-		
ОАО «НИПИ газпереработка» Яч.4	ТН	Ктн=6000/100; КТ 0,5; № 380-49	НТМИ-6			Напряжение первичное, U <sub>1</sub>
			A	ТПЛ – 10-М	№ 4795	
			B			
ИК № 9	Счетчик	Ксч=1; КТ 0,5S/1; № 25416-03	AV05RL-B-3			Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
			A	№ 3012733		
			B			

Продолжение таблицы 1

Канал измерений	Средство измерений				Кт. Ктн · Ксч	Наименование измеряемой величины	
	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Государства СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип	Заводской номер				
ПС 6кВ ТП-15 Афилский НПЗ	ТТ	Ктт=75/5; КТ 0,5S; № 22192-03	А	ТПЛ – 10-М	№ 4789	Ток первичный, I <sub>1</sub>	
			В	-			
			С	ТПЛ – 10-М			
ОАО «НИПИ газпереработка» яч.10	ТН	Ктн=6000/100; КТ 0,5; № 380-49	А	НТМИ-6	№ 5555	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>	
			В				
			С				
ИК № 10	Счетчик	Ксч=1; КТ 0,5S/1; № 25416-03	AV05RL-B-3			№ 3012736	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
ПС 6кВ ТП-42 РУ-6кВ Афилский НПЗ	ТТ	Ктт= 100/5; КТ 0,5 № 1856-63	А	ТВЛМ – 10	№ 35503	Ток первичный, I <sub>1</sub>	
			В	-			
			С	ТВЛМ – 10			
СП «Энергосбыт» СКЖД ОАО «РЖД» ИК №11	ТН	Ктн=6000/100; КТ 0,5; № 380-49	А	НТМИ-6	№ 560	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>	
			В				
			С				
Счетчик	Счетчик	Ксч=1; КТ 0,5 S/1; № 25416-03	AV05RL-BG-4			№ 3004099	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время

Продолжение таблицы 1

Канал измерений	Средство измерений				КтТ · КтН · КсЧ	Наименование измеряемой величины
	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип	Заводской номер			
ПС 6 кВ ТП-10 Афипский НПЗ	ТТ	Ктт=150/5; КТ 0,5; № 22656-02	А	Т-0,66	№ 113534	Ток первичный, I <sub>1</sub>
			В	Т-0,66	№ 113419	
			С	Т-0,66	№ 113542	
ООО «РЕАЛ» Яч.2 ИК №12	Счетчик	Ксч=1; КТ 0,5 S/1; № 25416-03	AV05RL-B-4		№ 3004107	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
ПС 6 кВ ТП-10 Афипский НПЗ	ТТ	Ктт=150/5; КТ 0,5; № 22656-02	А	Т-0,66	№ 153800	Ток первичный, I <sub>1</sub>
			В	Т-0,66	№ 157405	
			С	Т-0,66	№ 157404	
ООО «ЭЗОИС- Кубань» Ввод 1 Яч.9 ИК № 13	Счетчик	Ксч=1; КТ 0,5S/1; № 25416-03	AV05RL-B-4		№ 3004106	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время

Продолжение таблицы 1

Канал измерений	Средство измерений				КтТ · КтН · КсЧ	Наименование измеряемой величины	
	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип	Заводской номер				
ПС 0,4кВ РП ООО ПКП «Ратон»	ТТ	Ктт=300/5; КТ 0,5; № 22656-02	A	Т – 0,66 УЗ	№ 161235	Ток первичный, I <sub>1</sub>	
			B	Т – 0,66 УЗ			№ 161233
			C	Т – 0,66 УЗ			
Ввод №1 ИК № 14	Счетчик	Ксч=1; КТ 0,5S/1; № 25416-03	AV05RL-P-14-B-4		№ 03004150	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время	
			A	Т – 0,66 УЗ			№ 161234
			B	Т – 0,66 УЗ			
C	Т – 0,66 УЗ	№ 161237					
ПС 0,4кВ РП ООО ПКП «Ратон»	ТТ		Ктт=300/5; КТ 0,5; № 22656-02	AV05RL-P-14-B-4		№ 03004161	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				A	Т – 0,66 УЗ		
		B		Т – 0,66 УЗ	№ 161232		
C	Т – 0,66 УЗ	№ 161237					
Ввод №2 ИК №15	Счетчик		Ксч=1; КТ 0,5S/1; № 25416-03	AV05RL-P-14-B-4		№ 03004161	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
				A	Т – 0,66 УЗ		
		B		Т – 0,66 УЗ	№ 161232		
C	Т – 0,66 УЗ	№ 161237					

Продолжение таблицы 1

Канал измерений	Средство измерений				·Ктн	Наименование измеряемой величины
Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип	Заводской номер			
ПС 6кВ ТП-5 Афипский НПЗ	ТТ	Ктт=100/5; КТ 0,5; № 22656-02	А	Т-0,66 У3	№ 144871	Ток первичный, I <sub>1</sub>
			В	Т-0,66 У3	№ 155051	
			С	Т-0,66 У3	№ 155035	
ООО «Лукойл-Югнефтепродукт» ИК №16	Счетчик	Ксч=1; КТ 0,5S/1; № 25416-03	AV05RL-P-14-B-4			20 Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
ПС 6кВ ТП-5 Афипский НПЗ	ТТ	Ктт=75/5; КТ 0,5; № 22656-02	А	Т-0,66 У3	№ 028856	Ток первичный, I <sub>1</sub>
			В	Т-0,66 У3	№ 028646	
			С	Т-0,66 У3	№ 028815	
ООО «ДорХан-Краснодар» ИК № 17	Счетчик	Ксч=1; КТ 0,5S/1; № 25416-03	AV05RL-P-14-B-4			15 Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время

Продолжение таблицы 1

Канал измерений	Средство измерений				КТТ · КТн · Ксч	Наименование измеряемой величины	
	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип	Заводской номер				
ПС 6кВ ТП-5 Афипский НПЗ	ТТ	Ктт=100/5; КТ 0,5; № 22656-02	А	Т – 0,66 У3	№ 070597	Ток первичный, I <sub>1</sub>	
			В	Т – 0,66 У3	№ 070603		
			С	Т – 0,66 У3	№ 070720		
ООО «Валентина» ИК № 18	Счетчик	Ксч=1; КТ 0,5S/1; № 25416-03	AV05RL-P-14-B-4			№ 03004154	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
			А	Т – 0,66 У3	№ 080133		
			В	Т – 0,66 У3	№ 080134		
ПС 0,4кВ РП ООО «Северская ТЭК»	ТТ	Ктт=10/5; КТ 0,5; № 22656-02	А	Т – 0,66 У3	№ 080133	Ток первичный, I <sub>1</sub>	
			В	Т – 0,66 У3	№ 080134		
			С	Т – 0,66 У3	№ 080135		
ООО «Северская ТЭК» ИК № 19	Счетчик	Ксч=1; КТ 0,5S/1; № 25416-03	AV05RL-P-14-B-4			№ 3004155	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
			А	Т – 0,66 У3	№ 151159		
			В	Т – 0,66 У3	№ 151183		
ПС 0,4кВ РП быт. Корпус № 3	ТТ	Ктт=50/5; КТ 0,5; № 22656-02	А	Т – 0,66 У3	№ 151159	Ток первичный, I <sub>1</sub>	
			В	Т – 0,66 У3	№ 151183		
			С	Т – 0,66 У3	№ 151185		
ЗАО «Петролеум Аналистс» ИК № 20	Счетчик	Ксч=1; КТ 0,5/1 № 25416-03	AV05RL-B-4			№ 03012744	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
			А	Т – 0,66 У3	№ 151159		
			В	Т – 0,66 У3	№ 151183		



Продолжение таблицы 1

Канал измерений	Средство измерений				Ктт·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины
	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип	Заводской номер			
ПС 0,4кВ РП КУТС Краснодарское управление технологической связи ИК № 21	ТТ	Ктт=50/5; КТ 0,5; № 22656-02	A	Т - 0,66 У3	№ 084669 № 151162 № 084668	Ток первичный, I <sub>1</sub>
			B	Т - 0,66 У3		
			C	Т - 0,66 У3		
ПС 0,4кВ РП ЗАО КСЗМ ЗАО «Краснодарэлектроспецмонтаж» ИК № 22	Счетчик	Ксч=1; КТ 0,5S/1; № 25416-03	A	ТТИ	№ 03004093	10 Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
			B	ТТИ		
			C	ТТИ		
ПС КТПН-54 Афипский НПЗ СТ «Нефтехимик» ИК № 23	ТТ	Ктт=200/5; КТ 0,5; № 27007-04	A	ТТИ	№ К10343 № F5929 № F5926	40 Ток первичный, I <sub>1</sub> Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
			B	ТТИ		
			C	ТТИ		
СТ «Нефтехимик» ИК № 23	Счетчик	Ксч=1; КТ 0,5S/1; № 25416-03	A	Т - 0,66 У3	№ 3004096	Ток первичный, I <sub>1</sub>
			B	Т - 0,66 У3		
			C	Т - 0,66 У3		
СТ «Нефтехимик» ИК № 23	Счетчик	Ксч=1; КТ 0,5S/1; № 25416-03	A	Т - 0,66 У3	№ 041050 № 041053 № 041054	9 Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>P</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
			B	Т - 0,66 У3		
			C	Т - 0,66 У3		

Продолжение таблицы 1

Канал измерений	Средство измерений				Ктт·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины
	Класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Вид СИ,	Обозначение, тип	Заводской номер		
ПС 0,4кВ Камера управления завдвижкой СОД	ТТ	Ктт=30/5; КТ 0,5; № 22656-02	А	Т - 0,66 У3	№ 150966 № 150960 № 151023	Ток первичный, I <sub>1</sub>
			В	Т - 0,66 У3		
			С	Т - 0,66 У3		
ИК № 24	Счетчик	Ксч=1; КТ 0,5S/1; № 25416-03	AV05RL-B-4		№ 3012743	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
ПС 0,4 кВ РП ОАО «Электрогаз»	ТТ	Ктт=75/5; КТ 0,5; № 22656-02	А	Т - 0,66 У3	№ 146979 № 151433 № 113406	Ток первичный, I <sub>1</sub>
			В	Т - 0,66 У3		
			С	Т - 0,66 У3		
Филиал «Сервисэлектрогаз» ДОО «Электрогаз» ИК № 25	Счетчик	Ксч=1; КТ 0,5S/1; № 25416-03	AV05RL-B-4		№ 3012740	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время
ТП-2 ЦНН -0,4кВ ООО «БЕЛС» ИК № 26	ТТ	Ктт=400/5; КТ 0,5; № 22656-02	А	Т - 0,66 У3	№ 092608 № 092676 № 092682	Ток первичный, I <sub>1</sub>
			В	Т - 0,66 У3		
			С	Т - 0,66 У3		
ООО «БЕЛС» ИК № 26	Счетчик	Ксч=1; КТ 0,5 S/1; № 25416-03	AV05RL-B-4		№ 03012738	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время

Продолжение таблицы 1

Канал измерений	Средство измерений				Ктт · Ктн · Ксч	Наименование измеряемой величины	
	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип	Заводской номер				
ПС 0,4кВ РП Гаражный кооператив «Лада»	ТТ	Ктт=100/5; КТ 0,5; № 22656-02	А Т – 0,66 У3	№ 155058	20	Ток первичный, I <sub>1</sub>	
		Ксч=1; КТ 0,5S/1; № 25416-03	В Т – 0,66 У3	№ 144885			
			С Т – 0,66 У3	№ 154837			
ГК «Лада» ИК № 27	Счетчик		AV05RL-B-4	№ 3012737		Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время	
ПС 0,4кВ РП ООО «ЭЗОИС- Кубань» Ввод 2 ИК № 28	ТТ	Ктт=300/5; КТ 0,5; № 22656-02	А Т – 0,66 У3	№ 086757	60	Ток первичный, I <sub>1</sub>	
			Ксч=1; КТ 0,5S/1; № 25416-03	В Т – 0,66 У3			№ 063774
				С Т – 0,66 У3			№ 086777
	Счетчик		AV05RL-B-4	№ 03012742		Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время	

**ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование характеристики	Значение				
1, 2	<b>Доверительные границы относительной погрешности результата измерений, в рабочих условиях применения при доверительной вероятности P = 0,95:</b>					
	<b>количества активной электрической энергии, %</b>					
	при коэффициенте мощности		cos φ 1,0	cos φ 0,9 <sub>инд</sub>	cos φ 0,8 <sub>инд</sub>	cos φ 0,5 <sub>инд</sub>
	- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{Н1} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{Н1}$		±2,2	±2,7	±3,3	±5,9
	- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{Н1} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{Н1}$		±1,6	±1,9	±2,2	±3,6
	- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{Н1}$		±1,5	±1,7	±2,0	±3,0
	<b>количества реактивной электрической энергии, %</b>					
	коэффициент мощности		-	-	sin φ 0,6 <sub>инд</sub>	sin φ 0,9 <sub>инд</sub>
	- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{Н1} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{Н1}$		-	-	±5,6	±3,9
	- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{Н1} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{Н1}$		-	-	±3,3	±2,6
	- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{Н1}$		-	-	±2,8	±2,4
	3-7, 9, 10	<b>Доверительные границы относительной погрешности результата измерений, в рабочих условиях применения при доверительной вероятности P = 0,95:</b>				
<b>количества активной электрической энергии, %</b>						
при коэффициенте мощности		cos φ 1,0	cos φ 0,9 <sub>инд</sub>	cos φ 0,8 <sub>инд</sub>	cos φ 0,5 <sub>инд</sub>	
- в диапазоне тока $0,01 \cdot I_{Н1} \leq I_1 < 0,02 \cdot I_{Н1}$		-	-	-	-	
- в диапазоне тока $0,02 \cdot I_{Н1} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{Н1}$		±1,9	±2,3	±2,8	±4,9	
- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{Н1} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{Н1}$		±1,1	±1,4	±1,7	±3,0	
- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{Н1} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{Н1}$		±0,9	±1,1	±1,3	±2,1	
- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{Н1}$		±0,9	±1,1	±1,3	±2,1	
<b>количества реактивной электрической энергии, %</b>						
при коэффициенте мощности		-	-	sin φ 0,6 <sub>инд</sub>	sin φ 0,9 <sub>инд</sub>	
- в диапазоне тока $0,02 \cdot I_{Н1} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{Н1}$		-	-	±5,3	±3,6	
- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{Н1} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{Н1}$		-	-	±3,1	±2,3	
- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{Н1} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{Н1}$		-	-	±2,0	±1,6	
- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{Н1}$		-	-	±2,0	±1,6	

где -  $I_{Н1}$  – номинальный первичный ток ИК

Продолжение таблицы 2

8, 11	<b>Доверительные границы относительной погрешности результата измерений в рабочих условиях применения, при доверительной вероятности <math>P = 0,95</math>:</b>				
	<b>количества активной электрической энергии, %</b>				
	при коэффициенте мощности	$\cos \varphi 1,0$	$\cos \varphi 0,9_{\text{инд}}$	$\cos \varphi 0,8_{\text{инд}}$	$\cos \varphi 0,5_{\text{инд}}$
	- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{н1}$	$\pm 1,9$	$\pm 2,4$	$\pm 3,0$	$\pm 5,6$
	- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{н1}$	$\pm 1,3$	$\pm 1,5$	$\pm 1,8$	$\pm 3,1$
	- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{н1}$	$\pm 1,1$	$\pm 1,3$	$\pm 1,5$	$\pm 2,4$
	<b>количества реактивной электрической энергии, %</b>				
	при коэффициенте мощности	-	-	$\sin \varphi 0,6_{\text{инд}}$	$\sin \varphi 0,9_{\text{инд}}$
	- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{н1}$	-	-	$\pm 4,9$	$\pm 3,1$
	- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{н1}$	-	-	$\pm 2,8$	$\pm 1,9$
- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{н1}$	-	-	$\pm 2,2$	$\pm 1,7$	
12 - 18	<b>Доверительные границы относительной погрешности результата измерений в рабочих условиях применения, при доверительной вероятности <math>P = 0,95</math>:</b>				
	<b>количества активной электрической энергии, %</b>				
	при коэффициенте мощности	$\cos \varphi 1,0$	$\cos \varphi 0,9_{\text{инд}}$	$\cos \varphi 0,8_{\text{инд}}$	$\cos \varphi 0,5_{\text{инд}}$
	- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{н1}$	$\pm 1,8$	$\pm 2,3$	$\pm 2,9$	$\pm 5,5$
	- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{н1}$	$\pm 1,1$	$\pm 1,4$	$\pm 1,6$	$\pm 2,9$
	- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{н1}$	$\pm 0,9$	$\pm 1,1$	$\pm 1,3$	$\pm 2,1$
	<b>количества реактивной электрической энергии, %</b>				
	при коэффициенте мощности	-	-	$\sin \varphi 0,6_{\text{инд}}$	$\sin \varphi 0,9_{\text{инд}}$
	- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{н1}$	-	-	$\pm 4,7$	$\pm 3,0$
	- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{н1}$	-	-	$\pm 2,6$	$\pm 1,8$
- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{н1}$	-	-	$\pm 2,0$	$\pm 1,6$	
19,  22 -  27	<b>Доверительные границы относительной погрешности результата измерений, в рабочих условиях применения при доверительной вероятности <math>P = 0,95</math>:</b>				
	<b>количества активной электрической энергии, %</b>				
	при коэффициенте мощности	$\cos \varphi 1,0$	$\cos \varphi 0,9_{\text{инд}}$	$\cos \varphi 0,8_{\text{инд}}$	$\cos \varphi 0,5_{\text{инд}}$
	- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{н1}$	$\pm 2,2$	$\pm 2,7$	$\pm 3,3$	$\pm 5,8$
	- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{н1}$	$\pm 1,7$	$\pm 1,9$	$\pm 2,3$	$\pm 3,5$
	- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{н1}$	$\pm 1,5$	$\pm 1,8$	$\pm 2,0$	$\pm 2,9$
	<b>количества реактивной электрической энергии, %</b>				
при коэффициенте мощности	-	-	$\sin \varphi 0,6_{\text{инд}}$	$\sin \varphi 0,9_{\text{инд}}$	
- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{н1}$	-	-	$\pm 5,8$	$\pm 4,2$	
- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{н1}$	-	-	$\pm 3,4$	$\pm 2,8$	
- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{н1}$	-	-	$\pm 2,8$	$\pm 2,6$	

Продолжение таблицы 2

20	<b>Доверительные границы относительной погрешности результата измерений в рабочих условиях применения, при доверительной вероятности <math>P = 0,95</math>:</b>				
	<b>количества активной электрической энергии, %</b>				
	при коэффициенте мощности	$\cos \varphi 1,0$	$\cos \varphi 0,9_{\text{инд}}$	$\cos \varphi 0,8_{\text{инд}}$	$\cos \varphi 0,5_{\text{инд}}$
	- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{н1}$	$\pm 2,0$	$\pm 2,5$	$\pm 3,1$	$\pm 5,6$
	- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{н1}$	$\pm 1,4$	$\pm 1,7$	$\pm 2,0$	$\pm 3,2$
	- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{н1}$	$\pm 1,3$	$\pm 1,5$	$\pm 1,7$	$\pm 2,5$
	<b>количества реактивной электрической энергии, %</b>				
	при коэффициенте мощности	-	-	$\sin \varphi 0,6_{\text{инд}}$	$\sin \varphi 0,9_{\text{инд}}$
	- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{н1}$	-	-	$\pm 5,3$	$\pm 3,6$
	- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{н1}$	-	-	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$
- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{н1}$	-	-	$\pm 2,4$	$\pm 2,1$	
21	<b>Доверительные границы относительной погрешности результата измерений в рабочих условиях применения, при доверительной вероятности <math>P = 0,95</math>:</b>				
	<b>количества активной электрической энергии, %</b>				
	при коэффициенте мощности	$\cos \varphi 1,0$	$\cos \varphi 0,9_{\text{инд}}$	$\cos \varphi 0,8_{\text{инд}}$	$\cos \varphi 0,5_{\text{инд}}$
	- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{н1}$	$\pm 1,8$	$\pm 2,3$	$\pm 2,9$	$\pm 5,4$
	- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{н1}$	$\pm 1,1$	$\pm 1,3$	$\pm 1,6$	$\pm 2,8$
	- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{н1}$	$\pm 0,9$	$\pm 1,0$	$\pm 1,2$	$\pm 2,0$
	<b>количества реактивной электрической энергии, %</b>				
	при коэффициенте мощности	-	-	$\sin \varphi 0,6_{\text{инд}}$	$\sin \varphi 0,9_{\text{инд}}$
	- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{н1}$	-	-	$\pm 4,7$	$\pm 3,0$
	- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{н1}$	-	-	$\pm 2,6$	$\pm 1,8$
- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{н1}$	-	-	$\pm 2,0$	$\pm 1,6$	
28	<b>Доверительные границы относительной погрешности результата измерений в рабочих условиях применения, при доверительной вероятности <math>P = 0,95</math>:</b>				
	<b>количества активной электрической энергии, %</b>				
	при коэффициенте мощности	$\cos \varphi 1,0$	$\cos \varphi 0,9_{\text{инд}}$	$\cos \varphi 0,8_{\text{инд}}$	$\cos \varphi 0,5_{\text{инд}}$
	- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{н1}$	$\pm 1,9$	$\pm 2,4$	$\pm 3,0$	$\pm 5,5$
	- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{н1}$	$\pm 1,2$	$\pm 1,5$	$\pm 1,7$	$\pm 3,0$
	- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{н1}$	$\pm 1,0$	$\pm 1,2$	$\pm 1,4$	$\pm 2,2$
	<b>количества реактивной электрической энергии, %</b>				
	при коэффициенте мощности	-	-	$\sin \varphi 0,6_{\text{инд}}$	$\sin \varphi 0,9_{\text{инд}}$
	- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{н1}$	-	-	$\pm 4,9$	$\pm 3,2$
	- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{н1}$	-	-	$\pm 2,7$	$\pm 2,0$
- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{н1}$	-	-	$\pm 2,1$	$\pm 1,7$	

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование характеристики	Значение			
1,2,	<b>Доверительные границы основной относительной погрешности результата измерений в нормальных условиях применения, при доверительной вероятности <math>P = 0,95</math>:</b>				
	<b>количества активной электрической энергии, %</b>				
	при коэффициенте мощности	cos $\varphi$ 1,0	cos $\varphi$ 0,9 <sub>инд</sub>	cos $\varphi$ 0,8 <sub>инд</sub>	cos $\varphi$ 0,5 <sub>инд</sub>
	- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{н1}$	±1,8	±2,4	±2,9	±5,5
	- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{н1}$	±1,2	±1,4	±1,7	±3,0
	- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{н1}$	±1,0	±1,1	±1,3	±2,3
	<b>количества реактивной электрической энергии, %</b>				
	при коэффициенте мощности	-	-	sin $\varphi$ 0,6 <sub>инд</sub>	sin $\varphi$ 0,9 <sub>инд</sub>
	- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{н1}$	-	-	±4,7	±2,9
	- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{н1}$	-	-	±2,6	±1,8
	- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{н1}$	-	-	±2,1	±1,5
	3 – 6, 10	<b>Доверительные границы основной относительной погрешности результата измерений в нормальных условиях применения, при доверительной вероятности <math>P = 0,95</math>:</b>			
<b>количества активной электрической энергии, %</b>					
при коэффициенте мощности		cos $\varphi$ 1,0	cos $\varphi$ 0,9 <sub>инд</sub>	cos $\varphi$ 0,8 <sub>инд</sub>	cos $\varphi$ 0,5 <sub>инд</sub>
- в диапазоне тока $0,01 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 0,02 \cdot I_{н1}$		±2,1	-	-	-
- в диапазоне тока $0,02 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{н1}$		±1,9	±2,3	±2,8	±5,0
- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{н1}$		±1,1	±1,4	±1,7	±3,1
- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{н1}$		±1,0	±1,1	±1,3	±2,3
- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{н1}$		±1,0	±1,1	±1,3	±2,3
<b>количества реактивной электрической энергии, %</b>					
при коэффициенте мощности		-	-	sin $\varphi$ 0,6 <sub>инд</sub>	sin $\varphi$ 0,9 <sub>инд</sub>
- в диапазоне тока $0,02 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{н1}$		-	-	±4,9	±3,2
- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{н1}$		-	-	±2,9	±2,1
- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{н1}$	-	-	±2,1	±1,5	
- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{н1}$	-	-	±2,1	±1,5	

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование характеристики	Значение			
7, 9	<b>Доверительные границы основной относительной погрешности результата измерений в нормальных условиях применения, при доверительной вероятности <math>P = 0,95</math>:</b>				
	<b>количества активной электрической энергии, %</b>				
	при коэффициенте мощности	cos $\varphi$ 1,0	cos $\varphi$ 0,9 <sub>инд</sub>	cos $\varphi$ 0,8 <sub>инд</sub>	cos $\varphi$ 0,5 <sub>инд</sub>
	- в диапазоне тока $0,01 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 0,02 \cdot I_{н1}$	±2,1	-	-	-
	- в диапазоне тока $0,02 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{н1}$	±1,9	±2,3	±2,8	±5,0
	- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{н1}$	±1,1	±1,4	±1,7	±3,1
	- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{н1}$	±1,0	±1,1	±1,3	±2,2
	- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{н1}$	±1,0	±1,1	±1,3	±2,2
	<b>количества реактивной электрической энергии, %</b>				
	при коэффициенте мощности	-	-	sin $\varphi$ 0,6 <sub>инд</sub>	sin $\varphi$ 0,9 <sub>инд</sub>
	- в диапазоне тока $0,02 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 0,05 \cdot I_{н1}$	-	-	±4,9	±3,2
	- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{н1}$	-	-	±2,9	±2,1
	- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{н1}$	-	-	±2,1	±1,5
	- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{н1}$	-	-	±2,1	±1,5
8, 11	<b>Доверительные границы основной относительной погрешности результата измерений в нормальных условиях применения, при доверительной вероятности <math>P = 0,95</math>:</b>				
	<b>количества активной электрической энергии, %</b>				
	при коэффициенте мощности	cos $\varphi$ 1,0	cos $\varphi$ 0,9 <sub>инд</sub>	cos $\varphi$ 0,8 <sub>инд</sub>	cos $\varphi$ 0,5 <sub>инд</sub>
	- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{н1}$	±1,8	±2,4	±2,9	±5,5
	- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{н1}$	±1,1	±1,4	±1,7	±3,0
	- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{н1}$	±1,0	±1,1	±1,3	±2,3
	<b>количества реактивной электрической энергии, %</b>				
	при коэффициенте мощности	-	-	sin $\varphi$ 0,6 <sub>инд</sub>	sin $\varphi$ 0,9 <sub>инд</sub>
	- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{н1}$	-	-	±4,7	±2,9
	- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{н1} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{н1}$	-	-	±2,6	±1,8
- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{н1}$	-	-	±2,1	±1,5	



Продолжение таблицы 2

<b>Доверительные границы основной относительной погрешности результата измерений в нормальных условиях применения, при доверительной вероятности <math>P = 0,95</math>:</b>					
<b>количества активной электрической энергии, %</b>					
<b>12 -28</b>	при коэффициенте мощности	$\cos \varphi 1,0$	$\cos \varphi 0,9_{\text{инд}}$	$\cos \varphi 0,8_{\text{инд}}$	$\cos \varphi 0,5_{\text{инд}}$
	- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{\text{н1}} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{\text{н1}}$	$\pm 1,7$	$\pm 2,3$	$\pm 2,8$	$\pm 5,4$
	- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{\text{н1}} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{\text{н1}}$	$\pm 1,0$	$\pm 1,2$	$\pm 1,5$	$\pm 2,7$
	- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{\text{н1}} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{\text{н1}}$	$\pm 0,8$	$\pm 0,9$	$\pm 1,1$	$\pm 1,9$
<b>количества реактивной электрической энергии, %</b>					
<b>12 -28</b>	при коэффициенте мощности	-	-	$\sin \varphi 0,6_{\text{инд}}$	$\sin \varphi 0,9_{\text{инд}}$
	- в диапазоне тока $0,05 \cdot I_{\text{н1}} \leq I_1 < 0,2 \cdot I_{\text{н1}}$	-	-	$\pm 4,6$	$\pm 2,8$
	- в диапазоне тока $0,2 \cdot I_{\text{н1}} \leq I_1 < 1,0 \cdot I_{\text{н1}}$	-	-	$\pm 2,4$	$\pm 1,6$
	- в диапазоне тока $1,0 \cdot I_{\text{н1}} \leq I_1 \leq 1,2 \cdot I_{\text{н1}}$	-	-	$\pm 1,8$	$\pm 1,3$

*Примечания:*

1. В Таблице 2 приведены метрологические характеристики основной погрешности ИК (нормальные условия эксплуатации) и погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации для измерения электрической энергии и средней мощности (получасовых);

2. Нормальные условия эксплуатации:

- параметры питающей сети: напряжение -  $(220 \pm 4,4)$  В; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
- параметры сети для ИК: диапазон напряжения -  $(0,99 \div 1,01)U_n$ ; диапазон силы тока -  $(0,05 \div 1,2)I_n$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) -  $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$ ; частота -  $(50 \pm 0,15)$  Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения (для счетчиков) - не более 0,05 мТл;
- температура окружающего воздуха: ТН и ТТ - от  $-40^\circ\text{C}$  до  $+50^\circ\text{C}$ ; счетчиков - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+25^\circ\text{C}$ ; ИВК - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+25^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(70 \pm 5)\%$ ;
- атмосферное давление -  $(750 \pm 30)$  мм рт.ст.

3. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

- параметры сети для ИК: диапазон напряжения -  $(0,9 \div 1,1)U$ ; диапазон силы первичного тока -  $(0,01 \div 1,2)I_{n1}$  для ИК № 3 – 7, 9, 10,
- диапазон силы первичного тока -  $(0,05 \div 1,2)I_{n1}$  для ИК № 1,2, 8, 11 - 28; коэффициент мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) -  $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$ ; частота -  $(50 \pm 0,15)$  Гц;
- температура окружающего воздуха - от  $-20^\circ\text{C}$  до  $+40^\circ\text{C}$  для ИК № 1, 2, 19, 22 -27;
- температура окружающего воздуха - от  $+10^\circ\text{C}$  до  $+35^\circ\text{C}$  для ИК № 3 - 18
- температура окружающего воздуха - от  $-10^\circ\text{C}$  до  $+40^\circ\text{C}$  для ИК №20;
- температура окружающего воздуха - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+30^\circ\text{C}$  для ИК № 21;
- температура окружающего воздуха - от  $-0^\circ\text{C}$  до  $+30^\circ\text{C}$  для ИК № 28, 29;
- относительная влажность воздуха -  $(70 \pm 5)\%$ ;
- атмосферное давление -  $(750 \pm 30)$  мм рт.ст.

Для электросчетчиков:

- параметры сети для ИК: диапазон напряжения -  $(0,9 \div 1,1)U$ ; диапазон силы вторичного тока -  $(0,05 \div 1,2)I_{n2}$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) -  $0,8 \div 1,0(0,6)$ ; частота -  $(50 \pm 0,15)$  Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,05 мТл;
- температура окружающего воздуха - от  $-15^\circ\text{C}$  до  $+40^\circ\text{C}$  для ИК № 1, 2
- температура окружающего воздуха - от  $-20^\circ\text{C}$  до  $+40^\circ\text{C}$  для ИК № 19, 22 -27;
- температура окружающего воздуха - от  $+10^\circ\text{C}$  до  $+35^\circ\text{C}$  для ИК № 3 - 7, 9, 12 – 18;
- температура окружающего воздуха - от  $-10^\circ\text{C}$  до  $+40^\circ\text{C}$  для ИК №20;
- температура окружающего воздуха - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+30^\circ\text{C}$  для ИК № 21;
- температура окружающего воздуха - от  $-20^\circ\text{C}$  до  $+45^\circ\text{C}$  для ИК № 26;
- температура окружающего воздуха - от  $-0^\circ\text{C}$  до  $+30^\circ\text{C}$  для ИК № 28;

- относительная влажность воздуха -  $(70 \pm 5)$  %;
- атмосферное давление -  $(750 \pm 30)$  мм рт.ст.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение -  $(220 \pm 10)$  В; частота -  $(50 \pm 1)$  Гц;
- температура окружающего воздуха - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+25^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(70 \pm 5)$  %;
- атмосферное давление -  $(750 \pm 30)$  мм рт.ст.

4. Измерительные каналы включают измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электрической энергии по ГОСТ 52323 в режиме измерения активной электрической энергии и по ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электрической энергии;

5. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п.1 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом установленном на ООО «Афипский НПЗ» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

**Надежность применяемых в системе компонентов:**

- электросчетчик – среднее время наработки на отказ не менее  $T=50000$  ч., среднее время восстановления работоспособности  $t_b=2$  ч.;
- сервер БД - среднее время наработки на отказ не менее  $T=60000$  ч., среднее время восстановления работоспособности  $t_b=1$  ч..

Надежность системных решений:

- резервирование электрического питания счетчиков электрической энергии с помощью источника гарантированного питания типа АРС. Переключение на источник резервного питания осуществляется автоматически;
- резервирование электрического питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование внутренних каналов передачи данных– сервер БД);
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации – участники оптового рынка электроэнергии по телефонной сети общего пользования и GSM-каналу связи с использованием GSM- терминала Siemens MC-35 T;
- резервирование информации.

Регистрация событий:

- журнал событий счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал событий ИВК:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в ИВК (сервер БД);
- журнал событий Сервера БД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени

**Защищенность применяемых компонентов:**

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчетчиков;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательных коробок;
  - сервера БД;
- защита информации на программном уровне:
  - результатов измерений при передаче информации( возможность использования цифровой подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на сервер.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях - не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 3,5 лет при 25 °С, 2 года при 60 °С;
- ИВК – глубина хранения информации при отключении питания - не менее 5 лет.

Описание типа для Государственного реестра  
**ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно - измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Афипский НПЗ»

**КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

**ПОВЕРКА**

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно – измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Афипский НПЗ». Методика поверки», согласованным с ГЦИ СИ ФГУ «Краснодарский ЦСМ» в декабре 2006 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по ГОСТ 8.216-88 и/или по МИ 2845-2003;
- электросчётчики «Альфа-1700» – по «Методике поверки счётчиков трёхфазных А1700», утверждённой 2003г ВНИИМ им Менделеева;
- УСПД RTU 325 – по методике поверки «Комплексы аппаратно-программных средств для учёта электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки.», утверждённой ГЦИ СИ ВНИИМС в 2003г.
- устройство синхронизации времени (УСВ-1), принимающее сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). Поверка производится в соответствии с документом «Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки ВЛСТ 221.00.000 МП», утверждённым ФГУП «ВНИИФТИ» в декабре 2004 г.

Межповерочный интервал - 4 года.

**НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ**

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

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

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Тип системы автоматизированной информационно - измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Афипский НПЗ» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель:

ЗАО «РИТЭК-СОЮЗ»

Адрес: 350033, г. Краснодар,

ул. Ставропольская 2

Тел.: (861) 260-48-14

Факс: (861) 260-48-00

Генеральный директор



Л.М. Фридман