

СОГЛАСОВАНО:



Руководитель «Челябинский ЦСМ»

А. И. Михайлов

2007 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии - АИИС КУЭ ООО «Транснефтьсервис С». ОАО «Урало-Сибирские магистральные нефтепроводы им. Д. А. Черняева». Измерительно-информационный комплекс НПС «Травники»

Внесена в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный номер № 34484-04

Взамен номера № _____

Изготовлена по проектной документации ЗАО «ОРДИНАТА», г. Москва, заводской номер 04-411711.11-06.27.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (далее - АИИС КУЭ) ООО «Транснефтьсервис С». ОАО «Урало-Сибирские магистральные нефтепроводы им. Д. А. Черняева». Измерительно-информационный комплекс НПС «Травники», Челябинская область, Чебаркульский район, пос. Спутник предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации.

Областью применения данной АИИС КУЭ является коммерческий учёт электрической энергии на ИИК НПС «Травники», ОАО «Урало-Сибирские магистральные нефтепроводы им. Д. А. Черняева» по утвержденной методике выполнения измерений количества электрической энергии (МВИ КУЭ).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ООО «Транснефтьсервис С» ОАО «Урало-Сибирские магистральные нефтепроводы им. Д. А. Черняева» Измерительно-информационный комплекс НПС «Травники» представляет собой multifunctional, 2nd-level system, which consists of measuring channels (further - IC) and information-computational complex (IVK) АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные каналы (ИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5S по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счетчики активной и реактивной электроэнергии типа СЭТ-4ТМ.03 класса точности 0,2S по ГОСТ 30206 (в части активной электроэнергии) и 0,5 по ГОСТ 26035 (в части реактивной электроэнергии).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ, включающий в себя сервер базы данных (БД) АИИС КУЭ, систему обеспечения единого времени (СОЕВ), аппаратуру передачи данных внутренних и внешних каналов связи, автоматизированные рабочие места (АРМ) операторов и специализированное программное обеспечение (ПО).

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. На основе цифрового представления сигналов, соответствующих мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, с учетом (или без) коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока (ТТ) и напряжения (ТН).

Данные со счетчиков посредством канала связи RS-485, через устройство защиты от импульсных помех (УЗИП) и разветвительную коробку поступают в шкаф комплектного устройства учета и автоматики (шкаф КУУиА).

Шкаф КУУиА реализован на платформе промышленного контроллера типа «FASTWEL».

В шкафу КУУиА происходит первичная обработка и сохранение данных измерений. Из шкафа КУУиА данные измерений поступают посредством Ethernet через HUB и маршрутизатор основного и резервного канала на спутниковый модем, входящим в основной канал связи. Основной канал связи организован через телепорт г. Москвы и канал E1 на основе ВОЛС между ОАО «Связьтранснефть С» и информационно-вычислительным комплексом (далее – ИВК) ООО «Транснефтьсервис С».

Резервный канал связи организован по составному коммутируемому телефонному каналу корпоративной сети ОАО «Связьтранснефть С».

Данные от ИК поступают в ИВК ООО «Транснефтьсервис С» для формирования отчетных документов.

Передача результатов измерений производится в XML формате с заданной в ИВК ООО «Транснефтьсервис С» периодичностью. Допускается, в случае возникновения технических проблем, передача данных с задержкой, но на срок не более 3-х рабочих дней.

СОЕВ АИИС КУЭ ООО «Транснефтьсервис С». ОАО «Урало-Сибирские магистральные нефтепроводы им. Д. А. Черняева». Измерительно-информационный комплекс НПС «Травники» построена на базе устройства синхронизации времени УСВ-1(номер в Государственном реестре средств измерений № 28716-05), расположенным на уровне ИВК ООО «Транснефтьсервис С». УСВ-1 включают в себя встроенные радиоприемники сигналов точного времени, принимающие станции «Маяк», «радио России».

СОЕВ обеспечивает погрешность системного времени в счетчиках электрической энергии в пределах допускаемой абсолютной погрешности измерения текущего времени, равный 5 с/сут.

Для защиты измерительной системы от несанкционированного доступа к значениям измеренных величин и расчетных показателей с целью корректировки предусмотрен многоступенчатый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (электронные ключи, индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и базы данных).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики АИИС КУЭ представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Измерительный канал		Средство измерений				Метрологические характеристики ИИК			
Номер ИК,	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, стандарт, № Госреестра СИ	Обозначение, тип		Заводской номер	КтТ·Ктн·Ксч	Основная погрешность, %	Погрешность в реальных условиях эксплуатации, %	
			1	2					3
		АИИС КУЭ	№		АИИС КУЭ ООО «Транснефтьсервис С» ОАО «Урало-Сибирские МН им. Д. А. Черняева». ИИК НПС «Травники»	04-411711.11-06.27			
1	НПС "Травники", ЗРУ-10 кВ, Ввод №1, яч.7	ТТ	КТ=0,5S Ктт=2000/5 № 30709-05	А	ТЛП-10	№ 11969	40000	Активная ± 1,1 % Реактивная ± 2,2 %	Активная ± 4,9 % Реактивная ± 2,9 %
				В	ТЛП-10	№ 11965			
				С	ТЛП-10	№ 11973			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=10000:√3/100:√3 № 3344-04	А	ЗНОЛ.06-10	№ 15965			
				В	ЗНОЛ.06-10	№ 16712			
				С	ЗНОЛ.06-10	№ 15968			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 0108059023					
2	НПС "Травники", ЗРУ-10 кВ, Ввод №2, яч.14	ТТ	КТ=0,5S Ктт=2000/5 № 30709-05	А	ТЛП-10	№ 3226	40000	Активная ± 1,1 % Реактивная ± 2,2 %	Активная ± 4,9 % Реактивная ± 2,9 %
				В	ТЛП-10	№ 3239			
				С	ТЛП-10	№ 4185			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=10000:√3/100:√3 № 3344-04	А	ЗНОЛ.06-10	№ 17423			
				В	ЗНОЛ.06-10	№ 17445			
				С	ЗНОЛ.06-10	№ 17437			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 0108059032					

Продолжение таблицы 1

1	2	3		4		5	6	7	8
3	НПС "Травники", ЗРУ-10 кВ, Ввод №3, яч.37	ТТ	КТ=0,5S Ктт=2000/5 № 30709-05	A	ТЛП-10	№ 11977	40000	Активная ± 1,1 % Реактивная ± 2,2 %	Активная ± 4,9 % Реактивная ± 2,9 %
				B	ТЛП-10	№ 11951			
				C	ТЛП-10	№ 11948			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=10000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10	№ 16297			
				B	ЗНОЛ.06-10	№ 16706			
				C	ЗНОЛ.06-10	№ 15967			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 0108059016					
4	НПС "Травники", ЗРУ-10 кВ, Ввод №4, яч.44	ТТ	КТ=0,5S Ктт=2000/5 № 30709-05	A	ТЛП-10	№ 11943	40000	Активная ± 1,1 % Реактивная ± 2,2 %	Активная ± 4,9 % Реактивная ± 2,9 %
				B	ТЛП-10	№ 3306			
				C	ТЛП-10	№ 11979			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=10000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10	№ 16294			
				B	ЗНОЛ.06-10	№ 16734			
				C	ЗНОЛ.06-10	№ 16729			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 0108059120					
5	НПС "Травники", ЗРУ-6 кВ, Ввод №1, яч.2	ТТ	КТ=0,5S Ктт=1000/5 №30709-05, №1261-02	A	ТЛП-10	№ 3121	12000	Активная ± 1,1 % Реактивная ± 2,2 %	Активная ± 4,9 % Реактивная ± 2,9 %
				B	ТПОЛ-10	№ 7556			
				C	ТЛП-10	№ 3078			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-6	№ 15037			
				B	ЗНОЛ.06-6	№ 15141			
				C	ЗНОЛ.06-6	№ 15039			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 0108054187					
6	НПС "Травники", ЗРУ-6 кВ, Ввод №2, яч.21	ТТ	КТ=0,5S Ктт=1000/5 №30709-05, №1261-02	A	ТЛП-10	№ 3073	12000	Активная ± 1,1 % Реактивная ± 2,2 %	Активная ± 4,9 % Реактивная ± 2,9 %
				B	ТПОЛ-10	№ 7591			
				C	ТЛП-10	№ 3106			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-6	№ 14853			
				B	ЗНОЛ.06-6	№ 14741			
				C	ЗНОЛ.06-6	№ 14854			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 0108054231					

Продолжение таблицы 1

1	2	3		4		5	6	7	8
7	НПС "Травники", ЗРУ-10 кВ, ф. "Барсуки", яч.30 (транзит)	ТТ	КТ=0,5S КТТ=200/5 № 25433-03	A	ТЛО-10	№ 12117	4000	Активная ± 1,1 % Реактивная ± 2,2 %	Активная ± 4,9 % Реактивная ± 2,9 %
				B	ТЛО-10	№ 1157			
				C	ТЛО-10	№ 12118			
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10	№ 16294			
				B	ЗНОЛ.06-10	№ 16734			
				C	ЗНОЛ.06-10	№ 16729			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 0107051098					
8	НПС "Травники", ЗРУ-10 кВ, ф. "Маскайка", яч.8 (транзит)	ТТ	КТ=0,5S КТТ=200/5 № 25433-03	A	ТЛО-10	№ 12121	4000	Активная ± 1,1 % Реактивная ± 2,2 %	Активная ± 4,9 % Реактивная ± 2,9 %
				B	ТЛО-10	№ 1143			
				C	ТЛО-10	№ 7823			
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10	№ 17423			
				B	ЗНОЛ.06-10	№ 17445			
				C	ЗНОЛ.06-10	№ 17437			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 0107050066					
9	НПС "Травники", ЗРУ-10 кВ, о.ф. ГПНС-1 "Травники", яч.4 (транзит)	ТТ	КТ=0,5S КТТ=50/5 № 25433-03	A	ТЛО-10	№ 17912	1000	Активная ± 1,1 % Реактивная ± 2,2 %	Активная ± 4,9 % Реактивная ± 2,9 %
				B	ТЛО-10	№ 17913			
				C	ТЛО-10	№ 17914			
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10	№ 17423			
				B	ЗНОЛ.06-10	№ 17445			
				C	ЗНОЛ.06-10	№ 17437			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 0108059193					
10	НПС "Травники", ЗРУ-10 кВ, о.ф. ГПНС-2 "Травники", яч.47 (транзит)	ТТ	КТ=0,5S КТТ=50/5 № 25433-03	A	ТЛО-10	№ 7783	1000	Активная ± 1,1 % Реактивная ± 2,2 %	Активная ± 4,9 % Реактивная ± 2,9 %
				B	ТЛО-10	№ 12326			
				C	ТЛО-10	№ 7782			
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10	№ 16297			
				B	ЗНОЛ.06-10	№ 16706			
				C	ЗНОЛ.06-10	№ 15967			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 0107050188					

Продолжение таблицы 1

1	2	3		4		5	6	7	8
11	" НПС "Травники", ЗРУ-10 кВ, ф. "Травники", яч.43 (транзит)	ТТ	КТ=0,5S К _{ТТ} =200/5 № 25433-03	A	ТЛО-10	№ 7825	4000	Активная ± 1,1 % Реактивная ± 2,2 %	Активная ± 4,9 % Реактивная ± 2,9 %
				B	ТЛО-10	№ 1153			
				C	ТЛО-10	№ 7833			
		ТН	КТ=0,5 К _{ТН} =10000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10	№ 16297			
				B	ЗНОЛ.06-10	№ 16706			
				C	ЗНОЛ.06-10	№ 15967			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 0108054237					
12	НПС "Травники", ЗРУ-10 кВ, ОГУП ПРСД, яч.15 (транзит)	ТТ	КТ=0,5S К _{ТТ} =200/5 № 25433-03	A	ТЛО-10	№ 7829	4000	Активная ± 1,1 % Реактивная ± 2,2 %	Активная ± 4,9 % Реактивная ± 2,9 %
				B	ТЛО-10	№ 12229			
				C	ТЛО-10	№ 12126			
		ТН	КТ=0,5 К _{ТН} =10000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10	№ 15965			
				B	ЗНОЛ.06-10	№ 16712			
				C	ЗНОЛ.06-10	№ 15968			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 0108054134					
13	" НПС "Травники", ЗРУ-10 кВ, ф. "Пустозерово", яч.13 (транзит)	ТТ	КТ=0,5S К _{ТТ} =200/5 № 25433-03	A	ТЛО-10	№ 7832	4000	Активная ± 1,1 % Реактивная ± 2,2 %	Активная ± 4,9 % Реактивная ± 2,9 %
				B	ТЛО-10	№ 1158			
				C	ТЛО-10	№ 7834			
		ТН	КТ=0,5 К _{ТН} =10000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10	№ 15965			
				B	ЗНОЛ.06-10	№ 16712			
				C	ЗНОЛ.06-10	№ 15968			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 0107050080					
14	НПС "Травники", РУ-0,4 кВ "Котельная", КТП РЭБ (транзит)	ТТ	КТ=0,5S К _{ТТ} =200/5 № 15174-01	A	ТОП-0,66	№ 9582	40	Активная ± 0,8 % Реактивная ± 1,8 %	Активная ± 4,7 % Реактивная ± 2,8 %
				B	ТОП-0,66	№ 14688			
				C	ТОП-0,66	№ 9588			
		ТН	-	A					
				B	-	-			
				C					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.08		№ 04052589					

Продолжение таблицы 1

1	2	3		4		5	6	7	8
15	НПС "Травники", РУ-0,4 кВ "Котельная", КТП УБКУА (транзит)	ТТ	КТ=0,5S Ктт=300/5 № 15173-01	A	ТШП-0,66	№ 13072	60	Активная ± 0,8 % Реактивная ± 1,8 %	Активная ± 4,7 % Реактивная ± 2,8 %
				B	ТШП-0,66	№ 13089			
				C	ТШП-0,66	№ 13079			
		ТН	-	A	-	-			
				B					
				C					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.08		№ 12040198					
16	НПС "Травники", ЗРУ-6 кВ, ф. "ЛПДС Травники", яч.12 (транзит)	ТТ	КТ=0,5S Ктт=600/5 №30709-05, №1261-02	A	ТЛП-10	№ 2930	7200	Активная ± 1,1 % Реактивная ± 2,2 %	Активная ± 4,9 % Реактивная ± 2,9 %
				B	ТПОЛ-10	№ 7812			
				C	ТЛП-10	№ 2917			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-6	№ 15037			
				B	ЗНОЛ.06-6	№ 15141			
				C	ЗНОЛ.06-6	№ 15039			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 0108054198					
17	НПС "Травники", ЗРУ-6 кВ, ф. "ЛПДС Травники", яч.17 (транзит)	ТТ	КТ=0,5S Ктт=300/5 № 25433-03	A	ТЛО-10	№ 2426	3600	Активная ± 1,1 % Реактивная ± 2,2 %	Активная ± 4,9 % Реактивная ± 2,9 %
				B	ТЛО-10	№ 7714			
				C	ТЛО-10	№ 7712			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-6	№ 14853			
				B	ЗНОЛ.06-6	№ 14741			
				C	ЗНОЛ.06-6	№ 14854			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 0108054168					
18	НПС "Травники", ЗРУ-6 кВ, ф. "Жил. поселок "Спутник", яч.13 (резерв)	ТТ	КТ=0,5S Ктт=40/5 № 25433-03	A	ТЛО-10	№ 7780	480	Активная ± 1,1 % Реактивная ± 2,2 %	Активная ± 4,9 % Реактивная ± 2,9 %
				B	ТЛО-10	№ 7983			
				C	ТЛО-10	№ 7778			
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-6	№ 14853			
				B	ЗНОЛ.06-6	№ 14741			
				C	ЗНОЛ.06-6	№ 14854			
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03		№ 0108054210					

Продолжение таблицы 1

1	2	3		4		5	6	7	8
19	НПС "Травники", КТП-6/0,4 кВ МУЖКП "Жилпоселок", ф. "Скважина"	ТТ	КТ=0,5S Ктт=300/5 № 15173-01	A	ТШП-0,66	№ 13095	60	Активная ± 0,8 % Реактивная ± 1,8 %	Активная ± 4,7 % Реактивная ± 2,8 %
				B	ТШП-0,66	№ 13134			
				C	ТШП-0,66	№ 11975			
		ТН	-	A	-	-			
				B					
				C					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.08		№ 04052507					
20	НПС "Травники", ЗРУ-10 кВ, ТСН №1, яч.10	ТТ	КТ=0,5S Ктт=150/5 № 15174-01	A	ТОП-0,66	№ 79329	30	Активная ± 0,8 % Реактивная ± 1,8 %	Активная ± 4,7 % Реактивная ± 2,8 %
				B	ТОП-0,66	№ 79309			
				C	ТОП-0,66	№ 79319			
		ТН	-	A	-	-			
				B					
				C					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.08		№ 12040218					
21	НПС "Травники", ЗРУ-10 кВ, ТСН №2, яч.41	ТТ	КТ=0,5S Ктт=150/5 № 15174-01	A	ТОП-0,66	№ 42909	30	Активная ± 0,8 % Реактивная ± 1,8 %	Активная ± 4,7 % Реактивная ± 2,8 %
				B	ТОП-0,66	№ 74534			
				C	ТОП-0,66	№ 76301			
		ТН	-	A	-	-			
				B					
				C					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.08		№ 04052527					
22	НПС "Травники", ЩСН, ТСН-1, ТСН-2	ТТ	КТ=0,5S Ктт=100/5 № 15174-01	A	ТОП-0,66	№ 86483	20	Активная ± 0,8 % Реактивная ± 1,8 %	Активная ± 4,7 % Реактивная ± 2,8 %
				B	ТОП-0,66	№ 87239			
				C	ТОП-0,66	№ 13718			
		ТН	-	A	-	-			
				B					
				C					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.08		№ 03050899					

Продолжение таблицы 1

1	2	3		4		5	6	7	8
23	НПС "Травники", КТП-6/0,4 кВ ТОН, Ввод от КТП ТОН (транзит)	ТТ	КТ=0,5S	A	ТОП-0,66	№ 13728	20	Активная ± 0,8 % Реактивная ± 1,8 %	Активная ± 4,7 % Реактивная ± 2,8 %
			Ктт=100/5	B	ТОП-0,66	№ 14551			
			№ 15174-01	C	ТОП-0,66	№ 14549			
		ТН	-	A	-	-			
				B					
				C					
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04	СЭТ-4ТМ.03.08		№ 04052380					

В таблице 1 приведены границы погрешности результата измерений посредством ИИК при доверительной вероятности $P=0,95$, $\cos\varphi=0,5$ ($\sin\varphi=0,87$) и вторичном токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$.

Примечания:

1. В Таблице 1 приведены метрологические характеристики основной погрешности ИК (нормальные условия эксплуатации) и погрешности ИК в реальных 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: диапазон напряжения - $(0,99 \div 1,01)U_n$; диапазон силы тока - $(1,0 \div 1,2)I_n$; диапазон коэффициента мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) - $0,87(0,5)$; частота - $(50 \pm 0,15)$ Гц;
 - температура окружающего воздуха: ТТ - от -55°C до $+60^\circ\text{C}$; ТН - от -45°C до $+45^\circ\text{C}$; счетчиков: в части активной энергии - от $+21^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$, в части реактивной энергии - от $+18^\circ\text{C}$ до $+22^\circ\text{C}$; шкаф КУУиА - от $+15^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$;
 - относительная влажность воздуха - (70 ± 5) %;
 - атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст.
3. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения - $(0,9 \div 1,1)U_n$; диапазон силы первичного тока - $(0,01 \div 1,2)I_n$; коэффициент мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) - $0,5 \div 1,0(0,5 \div 0,87)$; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- температура окружающего воздуха: ТТ - от $+5^\circ\text{C}$ до $+30^\circ\text{C}$; ТН - от $+5^\circ\text{C}$ до $+30^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха - (70 ± 5) %;
- атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст.

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - $(0,9 \div 1,1)U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока - $(0,01 \div 1,2)I_{н2}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) - $0,8-1$ ($0,5-0,6$); частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения - $0,5$ мТл;
- температура окружающего воздуха - от $+5^\circ\text{C}$ до $+30^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха - $(40-60)$ %;
- атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение - (220 ± 10) В; частота - (50 ± 1) Гц;
- температура окружающего воздуха - от $+15^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха - (70 ± 5) %;
- атмосферное давление - (750 ± 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 30206 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 объекте ООО «Транснефтьсервис С». ОАО «Урало-Сибирские магистральные нефтепроводы им. Д. А. Чернышева». Измерительно-информационный комплекс НПС «Травники» 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 $T_0=90000$ ч., время восстановления работоспособности $T_B=168$ часов.;
- компоненты шкафа КУУиА - среднее время наработки на отказ не менее $T_0=100\ 000$ ч., среднее время восстановления работоспособности $T_B=24$ ч.;

Оценка надежности АИИС в целом:

$K_{Г_АИИС} = 0,98$ – коэффициент готовности;

$T_{O_АИИС} = 30\ 000$ ч. – среднее время наработки на отказ.

Надежность системных решений:

- резервирование электрического питания счетчиков электрической энергии с помощью АВР;
- резервирование электрического питания шкафа КУУиА с помощью источника бесперебойного питания;

Регистрация событий:

- журнал событий счетчика:
 - попытки несанкционированного доступа;
 - связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных;
 - изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени;
 - отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
 - перерывы питания.
- журнал событий шкафа КУУиА:
 - ввод расчётных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения);
 - ввод/изменение групп измерительных каналов учёта электроэнергии для расчёта агрегированных значений электроэнергии по группам точек измерений (необходимость формирования групп измерительных каналов в промконтроллере определяется на стадии проектирования);
 - потеря и восстановление связи со счетчиком;
 - установка текущих значений времени и даты;
 - попытки несанкционированного доступа;
 - связи с промконтроллером, приведшие к каким-либо изменениям данных;
 - перезапуски промконтроллера (при пропадании напряжения, закливании и т.п.);
 - изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени;
 - отключение питания.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - привод разъединителя трансформаторов напряжения;
 - клеммы низкого напряжения трансформаторов напряжения;
 - корпус (или кожух) автоматического выключателя в цепи трансформатора напряжения, а так же его рукоятка (или прозрачная крышка);
 - клеммы вторичной обмотки трансформаторов тока;
 - промежуточные клеммники, через которые проходят цепи тока и напряжения;
 - съёмные части блоков испытательных;
 - крышки клеммных отсеков счетчиков;
 - шкаф КУУиА.
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений при передаче информации(возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на промконтроллер;

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях - не менее 30 дней; при отключении питания – не менее 3 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии - АИИС КУЭ ООО «Транснефтьсервис С». ОАО «Урало-Сибирские магистральные нефтепроводы им. Д. А. Черныяева». Измерительно-информационный комплекс НПС «Травники».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Количество
Измерительный трансформатор тока типа ТЛП-10	18 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТПОЛ-10	3 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТЛО-10	27 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТОП-0,66	15 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТШП-0,66	6 шт.
Измерительный трансформатор напряжения ЗНОЛ.06-6	6 шт.
Измерительный трансформатор напряжения ЗНОЛ.06-10	12 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа СЭТ-4ТМ.03	16 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа СЭТ-4ТМ.03.08	7 шт.
Шкаф КУУиА	1 шт.
Устройство синхронизации системного времени УСВ-1	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экземпляр
Методика поверки	1 экземпляр

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ проводится по документу "ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии - АИИС КУЭ ООО «Транснефтьсервис С». ОАО «Урало-Сибирские магистральные нефтепроводы им. Д. А. Черняева». Измерительно-информационный комплекс НПС «Травники». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Челябинский ЦСМ».

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003 и/или по ГОСТ 8.216-88;
 - средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
 - средства поверки счетчиков электрической энергии в соответствии с документом «ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющимся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ. Методика поверки. Согласовано с руководителем ГЦИ СИ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.;
 - переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы;
 - радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени;
- Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

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

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

ГОСТ 30206-94 (МЭК 687-92) «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S)».

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

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии - АИИС КУЭ ООО «Транснефтьсервис С». ОАО «Урало-Сибирские магистральные нефтепроводы им. Д. А. Черняева». Измерительно-информационный комплекс НПС «Травники».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии - АИИС КУЭ ООО «Транснефтьсервис С». ОАО «Урало-Сибирские магистральные нефтепроводы им. Д. А. Черняева». Измерительно-информационный комплекс НПС «Травники» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ЗАО «ОРДИНАТА»

Адрес: 123610, г. Москва,
Краснопресненская наб. 12,
ЦМТ-2, 7-ой подъезд, 9 этаж
тел./ факс: (495) 967-07-67

Генеральный директор
ЗАО «ОРДИНАТА»



С.И. Каминский

ЗАЯВИТЕЛЬ: НО «Инновационный фонд «РОСИСПЫТАНИЯ»

Адрес: 119991, г. Москва,
Ленинский пр-т., д.9
тел./ факс: (495) 781-48-99

Президент
НО «Инновационный фонд «РОСИСПЫТАНИЯ»



С.И. Ерофеев