

СОГЛАСОВАНО



Зам. директора  
руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

«28» октября 2010 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РН-Находканефтепродукт»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>45953-10</u>
---	--

Изготовлена ООО «Прософт-Системы», г. Екатеринбург, для коммерческого учета электроэнергии на объектах ООО «РН-Находканефтепродукт» по проектной документации ООО «Прософт-Системы», заводской номер 55181848.422222.074.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «РН-Находканефтепродукт» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, выработанной и переданной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ООО «РН-Находканефтепродукт»; сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ ООО «РН-Находканефтепродукт» решает следующие задачи:

- автоматическое выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, мощности на 30-минутных интервалах;
- периодический (1 раз в 30 минут, час, сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с дискретностью учета (30 мин) и данных о состоянии средств измерений;
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений на сервер АИИС КУЭ и автоматизированные рабочие места (АРМы);
- предоставление по запросу доступа к результатам измерений, данным 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 и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностику и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 и 0,5S по ГОСТ 7746, напряжения (ТН) класса точности 0,5 и по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М классов точности 0,2S по ГОСТ Р 52323-2005 для активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ Р 52425-2005 для реактивной электроэнергии; ПСЧ-4ТМ.05М.04 классов точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 для реактивной электроэнергии; СЭБ-1ТМ.02 классов точности 0,2S по ГОСТ Р 52323-2005 для активной электроэнергии; ПСЧ-3ТМ.05М классов точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 для реактивной электроэнергии установленные на объектах, указанных в таблице 1 (61 точка измерений).

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе 9 «ЭКОМ-3000».

3-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

Измерительные каналы (ИК), входящие в состав АИИС КУЭ, подразделяются на 3 группы:

- стационарные ИК АИИС КУЭ;
- стационарных ИК подсистемы присоединения малой мощности (ППММ);
- ИК передвижного учета АИИС КУЭ.

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. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

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

Цифровые сигналы с выходов счетчиков по проводным линиям связи для стационарных ИК и с помощью сотовой связи для ИК передвижного учета поступают на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на третий уровень системы (сервер БД), а также отображение информации на подключенных к УСПД устройствах.

Сбор данных с однофазных счетчиков стационарных ИК подсистемы ППММ осуществляется вручную с применением оптопорта, ноутбука и специализированного ПО «Электроколлектор», входящего в состав ПК «Энергосфера» версия 6.3, серийный номер ES-S-10000-4-1000-1189.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД по проводным линиям связи.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя устройства синхронизации системного времени (УССВ), таймеры УСПД, сервера БД и счетчиков. Время каждого УСПД синхронизировано с временем УССВ, погрешность синхронизации не более  $\pm 10$  мс. Сличение времени сервера БД с временем ЭКОМ-3000 Зав. № 03102865 осуществляется непрерывно, и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД  $\pm 3$  с. Сличение времени счетчиков с временем ЭКОМ-3000 осуществляется один раз в 0,5 часа, корректировка времени счетчиков происходит не чаще, чем раз в сутки при расхождении со временем ЭКОМ-3000  $\pm 2$  с. Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1 - Метрологические характеристики стационарных ИК АИИС КУЭ

Наименование объекта и номер точки измерений	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1 СИК.КУЭ.01	ТЛК-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 07958 Зав. № 07987	НАМИТ-10УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №0731	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811091066	ЭКОМ-3000 Зав. № 04102869			
7 СИК.КУЭ.02	ТПЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 65635 Зав. № 48702	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №ТРСТ	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810093114				
8 СИК.КУЭ.03	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 36156 Зав. № 60752	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №ТРСТ	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811090947		Активная	± 1,0	± 3,0
9 СИК.КУЭ.04	ТПЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 44594 Зав. № 2889	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №12570	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811091075	ЭКОМ-3000 Зав. № 04102870	Реактивная	± 2,6	± 5,0
10 СИК.КУЭ.05	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 67100 Зав. № 31849	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. №12570	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811091476				
64 СИК.КУЭ.06			СЭБ-1ТМ.02 Кл. т. 1,0S Зав. № 0202100120		Активная	± 1,2	± 4,0
11 СИК.КУЭ.07	ТТЭА 150/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 0972 Зав. № 0951 Зав. № 0947		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611090138	ЭКОМ-3000 Зав. № 04102878	Активная	± 1,0	± 3,5
31 СИК.КУЭ.08			ПСЧ-3ТМ.05М.04 Кл. т. 1,0S/2,0 Зав. № 0712090668		Реактивная	± 2,3	± 6,1
					Активная	± 1,2	± 4,0
					Реактивная	± 2,2	± 4,5

Продолжение таблицы 1

Наименование объекта и номер точки измерений	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологи- ческие харак- теристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная пог- решность, %	Погрешность в рабочих усло- виях, %	
35 СИК.КУЭ.09	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011371 Зав. № 0011811 Зав. № 0011829		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0612090961		ЭКОМ-3000 Зав. № 04102876	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,3	± 2,9 ± 4,8
39 СИК.КУЭ.10	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011820 Зав. № 0011375 Зав. № 0011836		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0612090993					
36 СИК.КУЭ.11	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011408 Зав. № 0011387 Зав. № 0011832		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0612091037					
37 СИК.КУЭ.12	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 003842 Зав. № 006131 Зав. № 006118		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0612091057					
38 СИК.КУЭ.13	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0026782 Зав. № 0026781 Зав. № 0026780		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0612090967					
46 СИК.КУЭ.14	ТОП-0,66 150/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0019924 Зав. № 0019928 Зав. № 0019923		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0612090951	ЭКОМ-3000 Зав. № 04102877				
41 Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.15	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0013980 Зав. № 0013987 Зав. № 0013979		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0602100538	ЭКОМ-3000 Зав. № 03102865				
52 СИК.КУЭ.16			СЭБ-1ТМ.02 Кл. т. 1,0S Зав. № 0202100023	ЭКОМ-3000 Зав. № 04102877				

Окончание таблицы 1

Наименование объекта и номер точки измерений	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологи- ческие харак- теристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная пог- решность, %	Погрешность в рабочих усло- виях, %
53 СИК.КУЭ.17	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011847 Зав. № 0011866 Зав. № 0011868		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0612093241	ЭКОМ-3000 Зав. № 04102873			
55 СИК.КУЭ.18	ТОП-0,66 100/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0019945 Зав. № 0013463 Зав. № 0013464		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0602100344	ЭКОМ-3000 Зав. № 04102877	Активная	± 1,0	± 2,9
					Реактивная	± 2,3	± 4,8
56 СИК.КУЭ.19	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011412 Зав. № 0011852 Зав. № 0011859		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0612097234	ЭКОМ-3000 Зав. № 04102876			
59 СИК.КУЭ.20			ПСЧ-3ТМ.05М.04 Кл. т. 1,0S/2,0  Зав. № 0712090419	ЭКОМ-3000 Зав. № 04102873	Активная	± 1,2	± 4,0
					Реактивная	± 2,2	± 4,5
60 СИК.КУЭ.21	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011399 Зав. № 0011838 Зав. № 0011024		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0612097198	ЭКОМ-3000 Зав. № 04102876	Активная	± 1,0	± 2,9
					Реактивная	± 2,3	± 4,8
63 СИК.КУЭ.22			ПСЧ-3ТМ.05М.04 Кл. т. 1,0S/2,0  Зав. № 0712090365	ЭКОМ-3000 Зав. № 04102874	Активная	± 1,2	± 4,0
					Реактивная	± 2,2	± 4,5
65 СИК.КУЭ.23	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011367 Зав. № 0011020 Зав. № 0011875		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0611090185	ЭКОМ-3000 Зав. № 04102876	Активная	± 1,0	± 2,9
					Реактивная	± 2,3	± 4,8

Таблица 2 - Метрологические характеристики стационарных ИК ППММ

Наименование объекта и номер точки измерений	Состав измерительного канала			Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
3 СИКММ.КУЭ.01			СЭБ-1ТМ.02 Кл. т. 1,0S Зав. № 0202100179	Активная	± 1,2	± 4,0
5 СИКММ.КУЭ.02			СЭБ-1ТМ.02 Кл. т. 1,0S Зав. № 0202100113			
6 СИКММ.КУЭ.03			ПСЧ-3ТМ.05М.04 Кл. т. 1,0S Зав. № 0712090475			
34 СИКММ.КУЭ.04			СЭБ-1ТМ.02 Кл. т. 1,0S Зав. № 0202100002			
66 СИКММ.КУЭ.05			ПСЧ-3ТМ.05М.04 Кл. т. 1,0S Зав. № 0712090380			
45 СИКММ.КУЭ.06			СЭБ-1ТМ.02 Кл. т. 1,0S Зав. № 0202100131			

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК передвижного учета АИИС КУЭ

Наименование передвижного шкафа и номер точки измерений	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
33 Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.01	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011871 Зав. № 0011857 Зав. № 0011876		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0611090331	ЭКОМ-3000 Зав. № 03102865	Активная	± 1,0	± 2,9
					Реактивная	± 2,3	± 4,8

Продолжение таблицы 3

Наименование передвижного шкафа и номер точки измерений	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
15 Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.02	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011835 Зав. № 0011404 Зав. № 0011419		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0611090298				
23 Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.03	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011864 Зав. № 0011862 Зав. № 0011403		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0611090324				
30 Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.04	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0013986 Зав. № 0013984 Зав. № 0013985		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0611090242				
27 Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.05	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011392 Зав. № 0011409 Зав. № 0011389		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0611090277	ЭКОМ-3000 Зав. № 03102865	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,3	± 2,9 ± 4,8
22 Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.06	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011878 Зав. № 0011872 Зав. № 0011870		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0611090303				
18 Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.07	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011415 Зав. № 0011398 Зав. № 0011856		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0611090190				
47 Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.08	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011843 Зав. № 0011874 Зав. № 0011840		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0611090360				



Продолжение таблицы 3

Наименование передвижного шкафа и номер точки измерений	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
14 Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.09	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011386 Зав. № 0011863 Зав. № 0011406		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0612092612		ЭКОМ-3000 Зав. № 03102865	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,3 ± 2,9 ± 4,8
25 Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.10	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011385 Зав. № 0011378 Зав. № 0011384		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0602100481				
20 Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.11	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011853 Зав. № 0011418 Зав. № 0011425		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0602100489				
43 Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.12	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011861 Зав. № 0011849 Зав. № 0011851		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0602100531				
57 Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.13	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0013983 Зав. № 0014392 Зав. № 0013992		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0602100453				
12 Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.14	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011855 Зав. № 0011848 Зав. № 0011867		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0612092590				
42 ПИК.КУЭ.15			ПСЧ-3ТМ.05М.04 Кл. т. 1,0S/2,0  Зав. № 0712090429	ЭКОМ-3000 Зав. № 04102875			

Продолжение таблицы 3

	Наименование передвижного шкафа и номер точки измерений	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
70	Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.16	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0014391 Зав. № 0013981 Зав. № 0013988		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0602100524	ЭКОМ-3000 Зав. № 03102865	Активная  Реактивная	± 1,0  ± 2,3	± 2,9  ± 4,8
29	Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.17	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0013991 Зав. № 0013990 Зав. № 0013982		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0612097263				
50	Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.18	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011416 Зав. № 0011865 Зав. № 0011844		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0602100440				
51	Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.19	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0013996 Зав. № 0013995 Зав. № 0013994		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0602100377				
32	Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.20	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011380 Зав. № 0011405 Зав. № 0011390		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0602100370				
49	Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.21	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011400 Зав. № 0011879 Зав. № 0011395		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0612097178				
62	Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.22	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011421 Зав. № 0011423 Зав. № 0011413		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0612097241				

Продолжение таблицы 3

Наименование передвижного шкафа и номер точки измерений	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
61 Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.23	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011379 Зав. № 0011394 Зав. № 0011420		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0612092724		ЭКОМ-3000 Зав. № 03102865	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,9 ± 2,3 ± 4,8
24 Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.24	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011877 Зав. № 0011873 Зав. № 0011869		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0612092640				
58 Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.25	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011846 Зав. № 0011858 Зав. № 0011845		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0612097268				
28 Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.26	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011391 Зав. № 0011393 Зав. № 0011411		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0612092591				
13 Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.27	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011407 Зав. № 0011388 Зав. № 0011383		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0612092598				
26 Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.28	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011422 Зав. № 0011410 Зав. № 0011382		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0612097192				
19 Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.29	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011414 Зав. № 0011850 Зав. № 0011381		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0612092570				

Окончание таблицы 3

Наименование передвижного шкафа и номер точки измерений	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
48 Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.30	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0013989 Зав. № 0013993 Зав. № 0014390		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0612093199				
17 Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.31	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011837 Зав. № 0011424 Зав. № 0011401		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0612092619	ЭКОМ-3000 Зав. № 03102865	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,3	± 2,9 ± 4,8
16 Шкаф ЭЩ НКУ 10-127.32	ТШП-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 0011841 Зав. № 0011842 Зав. № 0011839		ПСЧ-4ТМ.05М.04 Кл. т. 0,5S/1,0  Зав. № 0612097213				

**Примечания:**

- Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- Нормальные условия:
  - параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02)  $U_{НОМ}$ ; ток (1 ÷ 1,2)  $I_{НОМ}$ ,  $\cos\varphi = 0,9$  инд.;
  - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
- Рабочие условия:
  - параметры сети для ИК № 1, 3, 5-11, 31, 34, 42, 45, 52, 59, 63-64, 66: напряжение (0,9 ÷ 1,1)  $U_{НОМ}$ ; ток (0,05 ÷ 1,2)  $I_{НОМ}$ ;  $\cos\varphi$  от 0,5 инд до 0,8 емк ;
  - параметры сети для остальных: напряжение (0,9 ÷ 1,1)  $U_{НОМ}$ ; ток (0,02 ÷ 1,2)  $I_{НОМ}$ ;  $\cos\varphi$  от 0,5 инд до 0,8 емк ;
  - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70 °С, для счетчиков от минус 40 до + 60 °С; для УСПД от минус 10 до + 50 °С и сервера от + 15 до + 35 °С;
- Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\varphi = 0,8$  инд; температура окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от минус 20 до + 35 °С;
- Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
- Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1. Допускается замена УСПД на одностипный утвержденногo типа. Замена оформляется актом в установленном на ООО «РН-Находканефтепродукт» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-3ТМ.05М, ПСЧ-4ТМ.05М.04 – параметры надежности: среднее время наработки на отказ  $T = 140000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 168$  ч;
- электросчётчик СЭБ-1ТМ.02 – параметры надежности: среднее время наработки на отказ  $T = 90000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 168$  ч;
- УСПД ЭКОМ-3000 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 75000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 0,5$  ч;
- сервер – параметры надежности: коэффициент готовности  $K_g = 0,99$ , среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 1$  ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергетики организацию с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Защита программного обеспечения (ПО) «Энергосфера» обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя, класс защиты С.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- один раз в сутки (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчики СЭТ-4ТМ, ПСЧ-3ТМ.05М, ПСЧ-4ТМ.05М.04, СЭБ-1ТМ.02 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД ЭКОМ-3000 – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - 50 сут (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 10 лет;
- Сервер БД – хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

## **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

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

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РН-Находканефтепродукт» 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 электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «РН-Находканефтепродукт». Методика поверки. 55181848.422222.074.МП», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в ноябре 2010 г. Межповерочный интервал – 4 года.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторы напряжения – по МИ 2925-2005;
- счетчики СЭТ-4ТМ – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Методика поверки» ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- электросчётчик ПСЧ-3ТМ.05М – по методике поверки ИЛГШ.411152.146 РЭ1;
- электросчётчик ПСЧ-4ТМ.05М.04 – по методике поверки ИЛГШ.411152.138 РЭ1;
- электросчётчик СЭБ-1ТМ.02 – по методике поверки ИЛГШ.411152.142 РЭ1;
- УСПД ЭКОМ-3000 – по методике поверки «ГСИ. Программно-технический измерительный комплекс ЭКОМ. Методика поверки. МП 26-262-99».

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

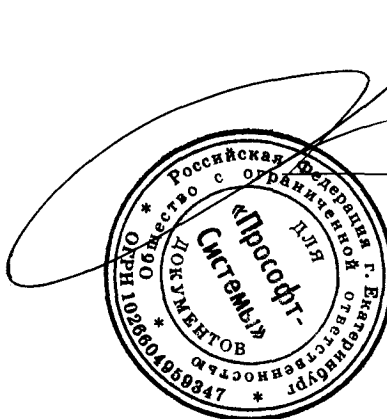
ГОСТ 1983-2001	«Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
ГОСТ 22261-94	«Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
ГОСТ 22261-94	«Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
ГОСТ 34.601-90	«Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
ГОСТ 7746-2001	«Трансформаторы тока. Общие технические условия».
ГОСТ Р 52323-2005	«Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
ГОСТ Р 52425-2005	«Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».
ГОСТ Р 8.596-2002	«ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
МИ 3000-2006	«Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РН-Находканефтепродукт» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации в соответствии с государственными поверочными схемами.

Изготовитель: ООО «Прософт-Системы»  
620062, г. Екатеринбург, пр.Ленина, д.95 кв.16  
Телефон: (343) 376-28-20, 356-51-11, Факс: (343) 376-28-30

С документом ознакомлен  
Директор департамента САУЭР  
ООО «Прософт-Системы»



С.М. Тюков