

СОГЛАСОВАНО



Зам. директора
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

01 » *сентября* 2010 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) и подсистема присоединений малой мощности ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>44902-10</u>
--	---

Изготовлена ЗАО ИТФ «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ» для коммерческого учета электроэнергии на объектах ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ» по проектной документации ЗАО ИТФ «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) и подсистема присоединений малой мощности ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии и мощности, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной 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 в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- 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 и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция/синхронизация времени).

Данное описание также распространяется на присоединения, суммарная присоединенная мощность которых составляет менее 2,5% от общей присоединенной мощности технологических

объектов ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ», и не включенные в автоматизированную систему сбора данных. Сбор данных для предоставления XML-отчетности и проведения расчетов за отпущенную с таких точек электроэнергию осуществляется путем ежемесячного снятия показаний счетчиков электроэнергии в виде архивов 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии за предыдущий месяц.

ОПИСАНИЕ

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,5 и 0,5S по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1986, счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ Р 52425 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (11 измерительных каналов).

2-й уровень – устройства сбора и передачи данных (УСПД) на базе «СИКОН С70».

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, ИВК «ИКМ-Пирамида, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД (для ИК 1-11), где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, 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 коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков, УСПД и ИВК (сервера БД). АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации системного времени на основе приемника GPS сигналов точного времени УСВ-2. Время ИВК «ИКМ-Пирамида» синхронизировано с временем УСВ-2, синхронизация осуществляется один раз в час, вне зависимости от наличия расхождения. Время УСПД синхронизируется с ИВК «ИКМ-Пирамида», синхронизация осуществляется один раз в сутки, вне зависимости от наличия расхождения. Сличение времени счетчиков с временем УСПД для ИК № 1-11. Корректировка времени осуществляется при расхождении с временем УСПД для ИК № 1-11. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

Подсистема присоединений малой мощности представляет собой автономный

измерительный канал (ИК№ 12), не имеющих связи с верхним уровнем АИИС КУЭ. Подсистема состоит из ТТ класса точности 0,5S по ГОСТ 7746, счетчика активной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ Р 52425 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 2.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики ИК

Порядк. номер	Номер и наименование точки измерений	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВК (УСПД)		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
ПС 110/35/6 кВ «Кристалл»								
1	1 ВЛ-35кВ УНТС-1	ТФЗМ-35А-ХЛ1 Кл.т. 0,5 200/5 Зав.№ 57068 Зав.№ 67581	ЗНОМ-35-65 ХЛ1 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав.№ 1362236 1463845 1390670	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0807091948	СИКОН С70 Зав. № 5416	Активная	± 1,2	± 3,3
						Реактивная	± 2,7	± 5,8
2	2 ВЛ-35кВ УНТС-2	ТФЗМ-35А-ХЛ1 Кл.т. 0,5 200/5 Зав.№ 67584 Зав.№ 54890	ЗНОМ-35-65 ХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Зав.№ 1463848 1445522 1463849	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0807091721		Активная	± 1,2	± 3,3
						Реактивная	± 2,7	± 5,8
3	3 ВЛ-35кВ ДКС-1	ТФЗМ-35А-ХЛ1 Кл.т. 0,5 200/5 Зав.№ 7143 Зав.№ 54771	ЗНОМ-35-65 ХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Зав.№ 1362236 1463845 1390670	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0807091934		Активная	± 1,2	± 3,3
					Реактивная	± 2,7	± 5,8	
4	4 ВЛ-35кВ ДКС-2	ТФЗМ-35А-ХЛ1 Кл.т. 0,5 200/5 Зав.№ 54781 Зав.№ 20128	ЗНОМ-35-65 ХЛ1 Кл.т. 0,5 35000/100 Зав.№ 1463848 1445522 1463849	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0807091756	Активная	± 1,2	± 3,3	
					Реактивная	± 2,7	± 5,8	
5	5 ВЛ-6кВ К-12	ТЛМ-10-2У3 Кл.т. 0,5 200/5 Зав.№ 2318 Зав.№ 1801	НТМИ-6-66У3 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав.№ 7162	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0807091146	Активная	± 1,2	± 3,3	
					Реактивная	± 2,7	± 5,8	

Продолжение таблицы 1

Порядк. номер	Номер и наименование точки измерений	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВК (УСПД)		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
6	ВЛ-6кВ К-14	ТЛМ-10-2У3 Кл.т. 0,5 200/5 Зав.№ 4205 Зав.№ 4197	НТМИ-6-66У3 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав.№ 7162	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0807091265	СИКОН С70 Зав. № 5416	Активная	± 1,2	± 3,3
						Реактивная	± 2,7	± 5,8
7	ВЛ-6кВ К-22	ТЛМ-10-2У3 Кл.т. 0,5 600/5 Зав.№ 5487 Зав.№ 7318	НТМИ-6-66У3 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав.№ 4307	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0807091736	СИКОН С70 Зав. № 5416	Активная	± 1,2	± 3,3
						Реактивная	± 2,7	± 5,8
8	ВЛ-6кВ К-24	ТЛМ-10-2У3 Кл.т. 0,5 200/5 Зав.№ 4191 Зав.№ 4203	НТМИ-6-66У3 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав.№ 4307	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0807091749	СИКОН С70 Зав. № 5416	Активная	± 1,2	± 3,3
						Реактивная	± 2,7	± 5,8
9	1ТСН, 2ТСН	-	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0805101682	СИКОН С70 Зав. № 5416	Активная	± 0,7	± 1,9
						Реактивная	± 2,7	± 3,8

Продолжение таблицы 1

Порядк. номер	Номер и наименование точки измерений	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВК (УСПД)		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
ПС 110/6 кВ «Карьер»								
10	10 В 6 1Т	ТЛК-10-4УЗ Кл.т. 0,5S 400/5 Зав.№ 1831100000001	ЗНОЛ.06-6 УЗ Кл.т. 0,5 6000/100 Зав.№ 0002039	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0806102388	Сикон С70 Зав. № 5417	Активная	± 1,2	± 3,4
		Реактивная				± 2,7	± 5,8	
11	11 ЗТСН	-	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0807091338		Активная	± 0,7	± 1,9
						Реактивная	± 2,7	± 3,8

Таблица 2 – Состав и метрологические характеристики подсистемы присоединений малой мощности.

Порядк. номер	Номер и наименование точки измерений	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВК (УСПД)		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
КТП-400/6/0,4 РУ-0,4 кВ								
1	12 КТП-400/6/0,4 РУ-0,4 кВ	Т-0,66М УЗ Кл.т. 0,5S 600/5 Зав.№ 010323 Зав.№ 010324 Зав.№ 010325	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№0806102132	-	Активная	± 1,0	± 3,3
						Реактивная	± 2,7	± 5,7

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:
 - параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Iном, cosφ = 0,9 инд.;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
4. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,05÷ 1,2) Ином; 0,5 инд. $\leq \cos\varphi \leq 0,8$ емк.
 - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70°С,
 - для счетчиков от минус 40 до + 65С; для УСПД от минус 10 до +50 °С, для сервера от +15 до +35 °С;
5. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до +30 °С;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии, и ГОСТ Р 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
7. 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 однотипный утвержденного типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик СЭТ-4ТМ.03М - среднее время наработки на отказ не менее $T = 140000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- УСПД «СИКОН С70» - среднее время наработки на отказ не менее $T = 70000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч.
- ИВК «ИКМ-ПИРАМИДА» - среднее время наработки на отказ не менее $T = 70000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч.

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

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

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД «СИКОН С70» - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - 45 суток; сохранение информации при отключении питания – 3 года.
- ИВК «ИКМ-ПИРАМИДА» - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – не менее 3,5 года.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) и подсистему присоединений малой мощности ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ и подсистемы присоединений малой мощности ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ» 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 и мощности (АИИС КУЭ) и подсистема присоединений малой мощности ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в августе 2010 года.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН - по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счетчик СЭТ-4ТМ.03М – по методике поверки «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1;
- УСПД «СИКОН С70» – по методике поверки «Контроллеры сетевые промышленные «СИКОН С70». Методика поверки» ВЛСТ 220.00.000.И1;
- Устройство синхронизации времени УСВ-2 – по методике поверки «Устройство синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки» ВЛСТ 237.00.000.И1;
- ИВК «ИКМ-ПИРАМИДА» – по методике поверки «Комплексы информационно-вычислительные «ИКМ-ПИРАМИДА». Методика поверки» ВЛСТ 230.00.000.И1.

Приемник сигналов точного времени (для поверки СОЕВ).

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 и мощности (АИИС КУЭ) и подсистемы присоединений малой мощности ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ» 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 ИТФ «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

600026, г. Владимир, ул. Лакина, 8, а/я 14
тел./факс: (4922) 33-67-66, 33-79-60, 33-93-68

Заместитель генерального директора
по проектированию и конструированию
ЗАО ИТФ «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»



А.Я. Щитников