

СОГЛАСОВАНО



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РН-Комсомольский НПЗ» (ООО «РН-Энерго»)	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>40671-09</u>
---	---

Изготовлена ООО «АСТ» для коммерческого учета электроэнергии на объектах ООО «РН-Комсомольский НПЗ» (ООО «РН-Энерго») по проектной документации ООО «АСТ» (АШМВ.4222.407), согласованной с ООО «РН-Энерго», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РН-Комсомольский НПЗ» (ООО «РН-Энерго») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами предприятия, сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов с энергоснабжающими организациями и оперативного управления потреблением электроэнергии.

АИИС КУЭ ООО «РН-Комсомольский НПЗ» (ООО «РН-Энерго») решает следующие задачи:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор связанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение данных об измеренных величинах в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных);
- передача в энергоснабжающую организацию результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера энергоснабжающей организации к информационно-вычислительному комплексу (далее – ИВК), устройству сбора и передачи данных (далее – УСПД);

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

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ООО «РН-Комсомольский НПЗ» (ООО «РН-Энерго») представляет собой многоуровневую территориально-распределенную информационно-измерительную систему.

1-й уровень - информационно измерительные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746 и ГОСТ 1983 соответственно, и счётчики активной и реактивной электроэнергии Альфа 1800 класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ Р 52323 для активной электроэнергии, и 0,5 и 1,0 соответственно по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах (присоединениях), указанных в таблице 1 (6 измерительных каналов).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), представляющий собой УСПД на базе промышленных контроллеров «RTU-325».

3-й уровень (ИВК) – включает в себя каналообразующую аппаратуру, сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала на базе IBM PC совместимых компьютеров и специализированное программное обеспечение (ПО).

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня. Аналоговые сигналы переменного тока с выходов измерительных трансформаторов поступают на входы счетчиков электроэнергии. Счетчики преобразуют мгновенные значения входных сигналов 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.

Счетчики снабжены импульсными каналами, основным и дополнительным цифровыми интерфейсами. Информация сохраняется в энергонезависимой памяти счетчиков. По запросу с УСПД сохраненные данные поступают в цифровом виде по цифровым каналам связи на входы УСПД, где осуществляется хранение и накопление полученных от счетчиков данных.

Передача данных с УСПД на верхний уровень системы (сервер АИИС КУЭ) осуществляется автоматически по запросу программного обеспечения (ПО) «Альфа

ЦЕНТР». ПО «Альфа ЦЕНТР» обеспечивает обработку и пересчет данных с учетом коэффициента трансформации на сервере АИИС КУЭ, хранение полученных данных на жёстких дисках сервера АИИС КУЭ, ведение оперативного контроля средней (получасовой) мощности, осуществляет передачу данных в смежные системы. Передача результатов измерений в энергоснабжающую организацию осуществляется в автоматическом режиме по волоконно-оптической линии связи.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) состоит из шкалы времени устройства синхронизации времени (УСВ), собственных часов УСПД, сервера и таймеров счетчиков. УСВ подключается к серверу ИВК и обеспечивает ежесуточную коррекцию времени сервера, УСПД и таймеров счетчиков при достижении заданного расхождения. Синхронизация времени в системе от GPS приемника, встроенного в УСВ, для сервера происходит не реже, чем 1 раз в час, от сервера к УСПД происходит не реже, чем 1 раз в 30 минут, синхронизация времени в счетчике от УСПД происходит каждые 30 минут. Корректировка времени на счетчиках проводится автоматически при рассогласовании времени счетчиков со временем УСПД более чем на 2 с. Корректировка времени в УСПД проводится автоматически при рассогласовании времени в собственных часах УСПД со временем сервера более чем на 1 с. Корректировка времени в сервере проводится автоматически при рассогласовании времени сервера и УСВ более чем на 1 с. Погрешность системного времени не превышает 5 с.

Журналы событий счетчиков 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 корректровке.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

Таблица 1 - Метрологические характеристики ИК

№ точ- ки изме- ре- ния	Наименование объекта, присоединения	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Погреш- ность в нормаль- ных ус- ловиях, %	Погреш- ность в рабочих услови- ях, %
1	ПС «НПЗ-110» 110/6 кВ ВЛ-110 кВ Т-1 С-102	TG-145 150/5 Кл.т. 0,2 № 00537, № 00536, № 00538	НКФ-110- 57У1 110000 /100 Кл.т. 0,5 № 4742, № 5429, № 5359	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01192629	RTU-325 № 001024	Актив- ная, ре- активная	±0,8 ±1,8	±1,6 ±2,4
2	ПС «НПЗ-110» 110/6 кВ ВЛ-110 кВ Т-2 С-98	TG-145 150/5 Кл.т. 0,2 № 00535, № 00534, № 00533	НКФ-110- 57У1 110000 /100 Кл.т. 0,5 № 1484384, № 1484376, № 1484375	A1802RALQ- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,2S/0,5 Зав. № 01192630		Актив- ная, реактив- ная	±0,8 ±1,8	±1,6 ±2,4
3	ПС «НПЗ» 35/6 кВ ГРУ-6 кВ ф.17	ТОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 № 4059 № 4080	НАМИ-10 6000 /100 Кл.т. 0,5 № 1084	A1805RALQ- P4GB-DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 01192632		Актив- ная, реак- тивная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,2
4	ПС «НПЗ» 35/6 кВ ГРУ-6 кВ ф. 6	ТЛМ-10 600/5 Кл.т. 0,5 № 0745, № 8021	НАМИ-10 6000 /100 Кл.т. 0,5 № 1083	A1805RALQ- P4GB-DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 01192633		Актив- ная, реактив- ная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,2
5	ТП-469 Ввод № 2 - 6 кВ ф. 18	ТПЛ-10- М 50/5 Кл.т. 0,5 № 1016, № 977	НАМИ-10 6000 /100 Кл.т. 0,5 № 1078	A1805RAL- P4GBQ-DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 01192634		Актив- ная, реактив- ная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,2
6	ТП-469 Ввод № 1 - 6 кВ ф. 4	ТПЛ-10- М 50/5 Кл.т. 0,5 № 1014, № 1065	НАМИ-10 6000 /100 Кл.т. 0,5 № 1085	A1805RAL- P4GBQ-DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 01192636		Актив- ная, реактив- ная	±1,2 ±2,8	±3,3 ±5,2

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 $(0,98 \div 1,02)$ Уном; ток $(1 \div 1,2)$ Ином, $\cos\varphi = 0,9$ инд.;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
4. Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение $(0,9 \div 1,1)$ Уном; ток $(0,05 \div 1,2)$ Ином; $0,5 \text{ инд.} \leq \cos\varphi \leq 0,8 \text{ емк.}$
 - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40°С до +55°С, для счетчиков от минус 40 °С до +65 °С; для сервера от +15 °С до +50 °С; для УСПД от минус 40 °С до +85 °С;
5. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до +40 °С;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 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. Допускается замена счетчиков электрической энергии на аналогичные с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом в установленном на ООО «РН-Комсомольский НПЗ» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик (параметры надежности $T = 120000$ ч $t_b = 2$ ч);
- УСПД (параметры надежности $T = 100000$ ч, $t_b = 168$ ч);
- сервер (параметры надежности $K_r = 0,99$, $t_b = 1$ ч);
- УСВ-1 (в составе СОЕВ) (параметры надежности $T = 35000$ ч, $t_b = 2$ ч)

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства автоматического включения резерва (АВР);
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в энергоснабжающую организацию с помощью электронной почты и телефонной сети общего пользования;
- в журналах событий фиксируются факты:
 - журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
 - журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- мониторинг состояния АИИС КУЭ:
 - возможность съема информации со счетчика автономным способом;
 - возможность получения параметров удаленным способом;
 - визуальный контроль информации на счетчике.

Организационные решения:

- наличие эксплуатационной документации.

Защищённость применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчётчика;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера;
- наличие защиты на программном уровне:
 - информации:
 - при передаче:
 - результатов измерений (возможность использования цифровой подписи);
 - при параметрировании:
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на сервер;
 - конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации

- состояний средств измерений (функция автоматизирована);
- результатов измерений (функция автоматизирована);

Цикличность:

- измерений:
 - 30-ти минутные приращения (функция автоматизирована);
- сбора:
 - 1 раз в сутки (функция автоматизирована);

Глубина хранения информации (профиля):

- электросчетчик имеет энергонезависимую память для хранения профиля нагрузки с получасовым интервалом на глубину не менее 35 суток, данных по активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом за прошедший месяц, а также запрограммированных параметров (функция автоматизирована);
- УСПД - суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 100 суток (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 10 лет.
- ИВК - хранение результатов измерений, состояний средств измерений - за весь срок эксплуатации системы (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-Комсомольский НПЗ» (ООО «РН-Энерго»).

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ООО «РН-Комсомольский НПЗ» (ООО «РН-Энерго») 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 «РН-Комсомольский НПЗ» (ООО «РН-Энерго»). Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в апреле 2009 г.

Средства поверки - по НД на измерительные компоненты:

- Трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- Трансформаторы напряжения – по МИ 2925-2005;
- Счетчики Альфа А 1800 – по методике поверки МП-2203-0042-2006;
- УСПД RTU-325 – по методике поверки ДЯИМ.466453.005МП;

Приемник сигналов службы точного времени.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94	«Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
ГОСТ 34.601-90	«Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
ГОСТ Р 8.596-2002	«ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РН-Комсомольский НПЗ» (ООО «РН-Энерго») 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:

ООО «Автоматизированные системы и технологии»

тел.(495) 995-18-01,

факс (495) 626-47-25

адрес: 113152, г. Москва, Загородное шоссе, д.1, стр. 2

Генеральный директор

ООО «Автоматизированные системы и технологии»



В.Л. Макаровский