

СОГЛАСОВАНО



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Разрез Тугнуйский»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>42443-09</u>
---	--

Изготовлена ООО НПО «МИР», г. Омск, для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «Разрез Тугнуйский» по проектной документации ООО НПО «МИР», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Разрез Тугнуйский» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, 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 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 по ГОСТ 7746, напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983; счётчики активной и реактивной электроэнергии МИР С-01 класса точности 0,2S по ГОСТ Р 52323 для активной электроэнергии, 0,5 по ГОСТ Р 52425 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), созданный на основе устройств сбора и передачи данных (УСПД) МИР УСПД-01 и каналообразующей аппаратуры.

3-й уровень (ИВК) – информационно-измерительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, 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 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, осуществляется ее хранение, накопление и передача накопленных данных по основному каналу связи.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, вычисление значений электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, оформление справочных и отчетных документов, а также передача накопленных данных в информационные системы организаций–участников оптового рынка электроэнергии. Передача информации организациям–участникам оптового рынка электроэнергии осуществляется по выделенному каналу передачи данных через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя устройство синхронизации системного времени радиочасы МИР РЧ-01 на базе GPS-приемника, внутренние часы УСПД, счетчиков и сервера АИИС КУЭ. Время сервера синхронизировано с временем МИР РЧ-01, погрешность синхронизации ± 10 мс, сличение производится постоянно. Сличение времени сервера АИИС КУЭ с временем УСПД осуществляется один раз в час, и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД ± 1 с. Сличение УСПД со временем счетчика осуществляется один раз в 30 мин, корректировка времени счетчика происходит при расхождении со временем УСПД ± 1 с один раз в сутки. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

Таблица 1

Номер точки измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основ. погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	ГТП 220/110/35 кВ п/с «Саган-Нур» ЛЭП-262	ТФЗМ-220Б 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 12 Зав. № 37 Зав. № 13831	НКФ-220-58 220000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 43151 Зав. № 43197 Зав. № 43119	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0905523	МИР УСПД-01 Зав. № 04317	Активная Реактивная	±1,0 ±2,6	±3,0 ±4,6
2	ГТП 220/110/35 кВ п/с «Саган-Нур» ВЛ-220 АТ-1	ТФЗМ-220 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 16 Зав. № 7 Зав. № 15	НКФ-220-58 220000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 43151 Зав. № 43197 Зав. № 43119	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0905527				
3	ГТП 220/110/35 кВ п/с «Саган-Нур» ВЛ-220 АТ-2	ТФЗМ-220 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 13832 Зав. № 13844 Зав. № 32	НКФ-220-58 220000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 43251 Зав. № 43175 Зав. № 43123	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0905479				
4	ГТП 220/110/35 кВ п/с «Саган-Нур» ВЛ 3190	ТФЗМ-35А 300/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 45662 Зав. № 45641	ЗНОМ-35-65 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1273199 Зав. № 1468852 Зав. № 1339305	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0905522				
5	ГТП 220/110/35 кВ п/с «Саган-Нур» ВЛ 3191	ТФЗМ-35А 300/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 45621 Зав. № 45672	ЗНОМ-35-65 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 1469506 Зав. № 1468868 Зав. № 1468867	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0905509				
6	ГТП 220/110/35 кВ п/с «Саган-Нур» ТСН-1Т	Т-0,66М 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 036773 Зав. № 038837 Зав. № 038836	-	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0905548		Активная Реактивная	±0,9 ±2,2	±2,9 ±4,5

Продолжение таблицы 1

Номер точки измерений наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основ. погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
7	ГТП 220/110/35 кВ п/с «Саган-Нур» ТСН-2Т	Т-0,66М 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 045401 Зав. № 045402 Зав. № 045403	-	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0905539	МИР УСПД-01 Зав. № 04317	Активная	±0,9	±2,9
						Реактивная	±2,2	±4,5
8	ПС «Временная 35/6 кВ Блок №1» ВЛ 6 кВ фидер №3	ТОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 4770 Зав. № 4771	ЗНОЛ-06.6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 2201 Зав. № 2202 Зав. № 2203	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0905494		Активная	±1,0	±3,0
9	ПС «Временная 35/6 кВ Блок №2» ВЛ 6 кВ фидер №4	ТЛК-10-5 400/5 Кл. т. 0,5 Зав. № 5233 Зав. № 5232	ЗНОЛ-06.6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав. № 2301 Зав. № 2302 Зав. № 2303	МИР С-01.02-Т-2R Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0905517		Реактивная	±2,6	±4,6

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) $U_{ном}$; ток (1 ÷ 1,2) $I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,9$ инд.;

- температура окружающей среды (20 ± 5) °С.

4. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) $U_{ном}$; ток (0,05 ÷ 1,2) $I_{ном}$; 0,5 инд. ≤ $\cos\varphi$ ≤ 0,8 емк.

- допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70°С; для счетчиков от минус 40 до + 55 °С, от минус 40 до + 60 °С; для УСПД от минус 10 до +55 °С и 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 до +35 °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 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 одноступенчатый утвержденного типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик МИР С-01 - среднее время наработки на отказ не менее $T = 140000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- УСПД МИР УСПД-01 - среднее время наработки на отказ не менее $T = 82500$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч;
- МИР РЧ-01 - среднее время наработки на отказ не менее $T = 55000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 0,3$ ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 100000$ ч, 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 электроэнергии 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.

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

Глубина хранения информации:

- электросчетчик МИР С-01 - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 180 суток; сохранение информации при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД МИР УСПД-01 - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - 45 сут (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 3 года;
- сервер - 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) ОАО «Разрез Тугнуйский».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Разрез Тугнуйский» 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) ОАО «Разрез Тугнуйский». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в декабре 2009 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;
- МИР С-01 – по методике поверки М04.037.00.000 МП;
- МИР УСПД-01 – по методике поверки «Устройство сбора и передачи данных МИР УСПД-01. Руководство по эксплуатации» М02.109.00.000 РЭ;
- РАДИОЧАСЫ МИР РЧ-01 - по методике поверки «РАДИОЧАСЫ МИР РЧ-01. Руководство по эксплуатации. М01.063.00.000 РЭ».

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) ОАО «Разрез Тугнуйский» 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 НПО «МИР»
644105, г. Омск, ул. Успешная, 51
Тел. (3812) 61-95-75, 26-45-02
Факс (3812) 61-81-76, 61-64-69

Генеральный директор ООО НПО «МИР»



Беляев А.Н.