

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Малышевское рудоуправление»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Малышевское рудоуправление» (далее – АИИС КУЭ ОАО «Малышевское рудоуправление») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной отдельными технологическими объектами ОАО «Малышевское рудоуправление»; сбора, хранения и обработки полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ОАО «Малышевское рудоуправление» представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО «Малышевское рудоуправление» решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, среднеинтервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, 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 пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ ОАО «Малышевское рудоуправление»;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ ОАО «Малышевское рудоуправление»;
- автоматическое ведение системы единого времени в ОАО «Малышевское рудоуправление» (коррекция времени).

АИИС КУЭ ОАО «Малышевское рудоуправление» представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО «Малышевское рудоуправление» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 и 0,5S по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счетчики Альфа А1800 класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 для активной электроэнергии 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 2.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU 327L, устройство синхронизации системного времени УССВ-16HVS, каналобразующую аппаратуру и технические средства обеспечения электропитания; и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают в счетчик 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по линиям связи на третий уровень системы (сервер БД).

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется через измерительно-вычислительный комплекс учета электроэнергии ЗАО «Энергопромышленная компания» (регистрационный № 52065-12). Передача информации в ИВК ЗАО «Энергопромышленная компания» осуществляется от сервера БД, через сеть интернет в виде сообщений электронной почты.

АИИС КУЭ ОАО «Малышевское рудоуправление» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя источник сигналов эталонного времени – устройство синхронизации системного времени УССВ-16HVS на базе GPS-приемника, входящее в состав ИВКЭ и подключенное к УСПД, таймеры УСПД, сервера БД и счетчиков. Измерение времени происходит автоматически, внутренними часами УСПД, счетчиков ИИК, сервера ИВК.

Часы УСПД синхронизированы с временем УССВ-16HVS, погрешность синхронизации не более ± 2 с, сличение производится один раз в час. Сличение времени сервера АИИС КУЭ со временем УСПД выполняется с периодичностью 3 мин, корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД ± 2 с. УСПД осуществляет коррекцию времени счетчиков. Сличение времени счетчиков с временем УСПД осуществляется с периодичностью 1 раз в сутки. Коррекция времени счетчика выполняется при достижении допустимого рассогласования с временем УСПД на ± 2 с. Погрешность СОЕВ не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ОАО «Малышевское рудоуправление» используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР», регистрационный № 44595-10. ПО «АльфаЦЕНТР» имеет архитектуру клиент-сервер и состоит из основных компонентов, указанных в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» (по МИ 3286-2010). Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – влияния нет.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
«Альфа Центр» АС_SE_Стандарт версии 12.06.01 №8330	ac_metrology.dll	не ниже 12.1.0.0	3e736b7f380863f44cc8 e6f7bd211c54	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «Малышевское рудоуправление» и их основные метрологические характеристики

Номера точек измерений и наименование присоединения	Состав 1-го и 2-го уровня ИК				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8
01 ПС 110/35/6 кВ, Розовая Ввод 35 кВ Т1	ТФЗМ-35 400/5 Кл.т. 0,5	ЗНОМ-35 35000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5	А1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU 327L	Актив- ная, Реак- тивная	± 1,1	± 3,2
02 ПС 110/35/6 кВ Розовая Ввод 35 кВ Т2	ТФЗМ-35 400/5 Кл.т. 0,5	ЗНОМ-35 35000/√3/ 100/√3 Кл.т. 0,5	А1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			± 2,7	± 5,5
03 ПС 110/35/6 кВ Розовая Ввод 6 кВ Т1	ТЛШ-10 2000/5 Кл.т. 0,5	ЗНОЛП.4-6 6000/√3/100/√3 Кл.т. 0,2	А1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0		Актив- ная, Реак- тивная		
04 ПС 110/35/6 кВ Розовая Ввод 6 кВ Т2	ТЛШ-10 2000/5 Кл.т. 0,5	ЗНОЛП.4-6 6000/√3/100/√3 Кл.т. 0,2	А1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0			± 1,0	± 3,1
08 ПС 110/35/6 кВ Розовая ЗРУ 6 кВ. Ячейка №15	ТОЛ-10-8 150/5 Кл.т. 0,5	ЗНОЛП.4-6 6000/√3/100/√3 Кл.т. 0,2	А1805RAL- P4GB-DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0			± 2,4	± 5,4

Продолжение таблицы 2

1		2	3	4	5	6	7	8
10	ПС 110/35/6 кВ Розовая ЗРУ 6 кВ. Ячейка №21	ТОЛ-10-8 300/5 Кл.т. 0,5	ЗНОЛП.4-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,2	A1805RAL- P4GB-DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU 327L	Актив- ная,	$\pm 1,0$	$\pm 3,1$
11	ПС 110/35/6 кВ Розовая ЗРУ 6 кВ. Ячейка №23	ТОЛ-10-8 100/5 Кл.т. 0,5	ЗНОЛП.4-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,2	A1805RAL- P4GB-DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0		Реак- тивная	$\pm 2,4$	$\pm 5,4$
12	ПС 110/35/6 кВ Розовая ЗРУ 6 кВ. Ячейка №25	ТОЛ-10-8 100/5 Кл.т. 0,5S	ЗНОЛП.4-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,2	A1805RAL- P4GB-DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0		Актив- ная,	$\pm 1,0$	$\pm 3,0$
13	ПС 110/35/6 кВ Розовая ЗРУ 6 кВ. Ячейка №27	ТОЛ-10-8 100/5 Кл.т. 0,5S	ЗНОЛП.4-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,2	A1805RAL- P4GB-DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0		Реак- тивная	$\pm 2,4$	$\pm 5,1$
15	ПС 110/35/6 кВ Розовая ЗРУ 6 кВ. Ячейка №8	ТОЛ-10-8 300/5 Кл.т. 0,5	ЗНОЛП.4-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,2	A1805RAL- P4GB-DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0		Актив- ная,	$\pm 1,0$	$\pm 3,1$
						Реак- тивная	$\pm 2,4$	$\pm 5,4$
16	ПС 110/35/6 кВ Розовая ЗРУ 6 кВ. Ячейка №24	ТОЛ-10-8 100/5 Кл.т. 0,5S	ЗНОЛП.4-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,2	A1805RAL- P4GB-DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0		Актив- ная,	$\pm 1,0$	$\pm 3,0$
						Реак- тивная	$\pm 2,4$	$\pm 5,1$
18	ПС 110/35/6 кВ Розовая ЗРУ 6 кВ. Ячейка №28	ТОЛ-10-8 100/5 Кл.т. 0,5	ЗНОЛП.4-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,2	A1805RAL- P4GB-DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0		Актив- ная,	$\pm 1,0$	$\pm 3,1$
						Реак- тивная	$\pm 2,4$	$\pm 5,4$
19	РП Новая ЗРУ 6 кВ. Ячейка №4	ТПЛ-10-М 200/5 Кл.т. 0,5	ЗНОЛП-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,2	A1805RAL- P4GB-DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0	Актив- ная,	$\pm 1,0$	$\pm 3,0$	
					Реак- тивная	$\pm 2,4$	$\pm 5,1$	
20	РП Новая ЗРУ 6 кВ. Ячейка №20	ТПЛ-10-М 100/5 Кл.т. 0,5S	ЗНОЛП-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,2	A1805RAL- P4GB-DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0	Актив- ная,	$\pm 1,0$	$\pm 3,1$	
					Реак- тивная	$\pm 2,4$	$\pm 5,4$	
21	РП Новая ЗРУ 6 кВ. Ячейка №22	ТПЛ-10-М 200/5 Кл.т. 0,5	ЗНОЛП-6 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,2	A1805RAL- P4GB-DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0	Актив- ная,	$\pm 1,0$	$\pm 3,1$	
					Реак- тивная	$\pm 2,4$	$\pm 5,4$	

Продолжение таблицы 2

1		2	3	4	5	6	7	8
22	РП Новая ЗРУ 6 кВ. Ячейка №5	ТПЛ-10-М 150/5 Кл.т. 0,5	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 Кл.т. 0,2	A1805RAL- P4GB-DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0	RTU 327L	Актив- ная,	± 1,0	± 3,1
						Реак- тивная	± 2,4	± 5,4
23	РП Новая ЗРУ 6 кВ. Ячейка №15	ТПЛ-10-М 100/5 Кл.т. 0,5S	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 Кл.т. 0,2	A1805RAL- P4GB-DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0		Актив- ная,	± 1,0	± 3,0
						Реак- тивная	± 2,4	± 5,1
24	РП Новая ЗРУ 6 кВ. Ячейка №17	ТПЛ-10-М 300/5 Кл.т. 0,5	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 Кл.т. 0,2	A1805RAL- P4GB-DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0		Актив- ная,	± 1,0	± 3,1
25	РП Новая ЗРУ 6 кВ. Ячейка №25	ТПЛ-10-М 150/5 Кл.т. 0,5	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 Кл.т. 0,2	A1805RAL- P4GB-DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0		Реак- тивная	± 2,4	± 5,4
						Актив- ная,	± 1,0	± 3,0
26	РП Новая ЗРУ 6 кВ. Ячейка №27	ТПЛ-10-М 100/5 Кл.т. 0,5S	ЗНОЛП-6 6000/√3/100/√3 Кл.т. 0,2	A1805RAL- P4GB-DW-3 Кл.т. 0,5S/1,0		Реак- тивная	± 2,4	± 5,1
						Актив- ная,	± 1,0	± 3,0

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 (0,95 - 1,05) Уном; ток (1 - 1,2) Ином, $\cos\varphi = 0,9$ инд.;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
- Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение (0,9 - 1,1) Уном; ток (0,05 - 1,2) Ином для измерительных каналов № 01 - 04, 08, 10, 11, 15, 18,19, 21, 22, 24, 25, ток (0,02 - 1,2) Ином для измерительных каналов № 12, 13, 16, 20, 23, 26; 0,5 инд. ≤ $\cos\varphi$ ≤ 0,8 емк.
 - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до плюс 70 °С, для счетчиков электроэнергии от минус 40 до плюс 60 °С; для УСПД от минус 20 до плюс 50 °С, для сервера от 10 до 35 °С.
- Погрешность в рабочих условиях указана для тока:
 - 0,05 Ином, $\cos\varphi = 0,8$ инд. для измерительных каналов № 01 - 04, 08, 10, 11, 15, 18,19, 21, 22, 24, 25 и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 10 до плюс 30 °С;
 - 0,02 Ином, $\cos\varphi = 0,8$ инд. для измерительных каналов № 12, 13, 16, 20, 23, 26 и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 10 до плюс 30 °С.
- Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Табли-

це 2. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ОАО «Малышевское рудоуправление» как его неотъемлемая часть.

7. Все измерительные компоненты системы утверждены и внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Надежность применяемых в системе компонентов:

– электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее 120000 ч, среднее время восстановления работоспособности не более 24 ч;

– УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 100000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 24$ ч;

– ИВК - коэффициент готовности – не менее 0,99; среднее время восстановления работоспособности не более 1 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 со-товой 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:

- электросчетчик;
- УСПД;
- сервер.

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:

- измерения приращений электроэнергии на интервалах 3 мин; 30 мин; 1 сутки (функция автоматизирована);
- сбор результатов измерений – не реже 1 раза в сутки (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; сохранение информации при отключении питания - не менее 30 лет;
- УСПД - суточные приращения активной и реактивной электроэнергии по каждой точке измерений не менее 60 суток; хранение информации при отключении питания не менее 5 лет;
- сервер БД - 30-минутные приращения активной и реактивной электроэнергии по всем точкам измерений не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ ОАО «Малышевское рудоуправление».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Малышевское рудоуправление» соответствует паспорту-формуляру ЭПК858/12-1.ФО, в котором приведен полный перечень измерительных, связующих и вычислительных компонентов, образующих каждый измерительный канал.

В комплект поставки входит техническая и эксплуатационная документация на систему и на комплектующие средства измерений, методика поверки «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Малышевское рудоуправление». Измерительные каналы. Методика поверки».

Поверка

осуществляется по документу МП 56980-14 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Малышевское рудоуправление». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» « 26 » декабря 2013 г.

Средства поверки измерительных компонентов:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков А1800 – по методике поверки «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011г. и документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Дополнение к методике поверки ДЯИМ.411152.018 МП», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2012г.;
- УСПД «RTU 327L» — по документу «Устройства сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327L. Методика поверки. ДЯИМ.466215.007 МП».

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в паспорте-формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Малышевское рудоуправление» № ЭПК858/12-1.ФО.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО «Малышевское рудоуправление»

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

– при осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ЗАО «Энергопромышленная компания»
Адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, 96-В
Тел./факс: (343) 251-19-96
Электронная почта: eic@eic.ru

Испытательный центр

ФГУП «ВНИИМС»
Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46
Тел.: (495) 437 55 77
Факс: (495) 437 56 66
Электронная почта: office@vniims.ru
Аттестат аккредитации – зарегистрированный в Государственном реестре средств измерений № 30004-13 от 27.06.2008 года.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«___»_____2014 г.

М.п.