

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Ниссан Мэнуфэкчуринг РУС» Автомобильный завод «Ниссан»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Ниссан Мэнуфэкчуринг РУС» Автомобильный завод «Ниссан» (далее АИИС КУЭ ООО «Ниссан Мэнуфэкчуринг РУС» Автомобильный завод «Ниссан») предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ООО «Ниссан Мэнуфэкчуринг РУС» Автомобильный завод «Ниссан», сбора, обработки, хранения полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии;
- периодический (1 раз в 30 мин, 1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии 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;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений данных о состоянии средств измерений со стороны организаций-участников розничного рынка электрической энергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – трансформаторы тока (ТТ) типа ARJP3/N2F, 600/5, Госреестр СИ № 40732-09, класс точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (ТН) типа VRQ2n/S2, 10000/√3/100/√3, Госреестр СИ № 23215-06, класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и счетчики электрической энергии трехфазные multifunctionalные типа Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4 (Госреестр СИ № 31857-06), класс точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 для активной электрической энергии и класс точности 1,0 по ГОСТ 26035-83 для реактивной электрической энергии, установленные на объектах, указанных в табл. 1 (2 точки измерений);

2-й уровень – уровень информационно-вычислительного комплекса (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, автоматизированное рабочее место (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии типа Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4.

Счетчик производит измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения и тока и рассчитывает полную мощность.

Измерения активной мощности (Р) счетчиками выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (р) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчики измеряют действующие (среднеквадратические) значения напряжения (U) и тока (I) и рассчитывают полную мощность $S = U \cdot I$.

Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q = (S^2 - P^2)^{0.5}$.

Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений Р и Q на 30-минутных интервалах времени.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям поступает на верхний уровень системы.

На верхнем – втором уровне системы выполняется последующее формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача данных осуществляется по локальной вычислительной сети на АРМ (сервер БД) АИИС КУЭ ООО «Ниссан Мэнуфэкчуриг РУС» Автомобильный завод «Ниссан» и по телефонной сети общего пользования или каналу передачи данных стандарта GSM в центр сбора и обработки данных гарантирующего поставщика.

Коррекция времени счетчиков производится от часов сервера (БД) гарантирующего поставщика в ходе опроса. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера БД и часов счетчиков АИИС КУЭ превосходит ± 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и АРМ (сервер БД) АИИС КУЭ. Погрешность часов компонентов системы (счетчиков, АРМ) не превышает ± 5 с.

Журнал событий счетчиков электрической энергии отражает: время (дата, часы, минуты) коррекции часов счетчика и расхождение показаний часов в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Номер ИК	Канал учета		Средство измерений		Наименование измеряемой величины
	Наименование объекта учета (по документ. предприятия)	Номер по схеме (документ. предприятия), вид СИ	Обозначение, тип, стандарт, технические условия либо метрологические характеристики		
1	2	3	4		5
1	РУ-10 кВ ввод 1	Трансформатор тока	ARJP3/N2F, 600/5; 1 ГОСТ 7746-2001; класс точности 0,5S Госреестр СИ № 40732-09 зав.№ 9024787 зав.№ 9024784 зав.№ 9024785		Сила переменного тока
		Трансформатор напряжения	VRQ2n/S2, 10000√3/100√3, ГОСТ 1983-2001 класс точности 0,5 Госреестр СИ № 23215-06 зав.№ 0730409 зав.№ 0730411 зав.№ 0730412		Напряжение переменного тока
1	РУ-10 кВ ввод 1	Счетчик электрической энергии	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; Уном = 3х57,7/100 В; I _{ном} = 5 А; I _{макс} = 200 % I _{ном} ; класс точности в части активной энергии 0,5S ГОСТ Р 52323-05; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01 191 515		Электрическая энергия активная и реактивная, средняя мощность активная и реактивная

1	2	3	4	5
2	РУ-10 кВ ввод 2	Трансформатор тока	ARJP3/N2F, 600/5; 1 ГОСТ 7746-2001; класс точности 0,5S Госреестр СИ № 40732-09 зав.№ 9024786 зав.№ 9024783 зав.№ 9024782	Сила переменного тока
		Трансформатор напряже- ния	VRQ2n/S2, 10000√3/100/√3, ГОСТ 1983-2001 класс точности 0,5 Госреестр СИ № 23215-06 зав.№ 0730413 зав.№ 0730414 зав.№ 0730415	Напряжение переменного тока
		Счетчик электрической энергии	Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4; Uном = 3х57,7/100 В; Iном = 5 А; Iмакс = 200 % Iном; класс точности в части активной энергии 0,5S ГОСТ Р 52323-05; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01 193 317	Электрическая энергия активная и реактивная, средняя мощность активная и реак- тивная

Примечание:

Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные, утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в табл. 1. Замена оформляется актом. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Альфа ЦЕНТР».

ПО «Альфа ЦЕНТР» внесено в Государственный реестр средств измерений РФ в составе комплексов измерительно-вычислительных для учета электрической энергии «Альфа ЦЕНТР» под № 44595-10.

Уровень защиты ПО «Альфа ЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 – С.

Идентификационные данные ПО «Альфа ЦЕНТР» приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наимено- вание про- граммного обеспече- ния	Наименование программного модуля (иден- тификационное наименование программного обеспечения)	Наименова- ние файла	Номер версии программ- ного обес- печения	Цифровой иденти- фикатор программ- ного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычис- ления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Альфа ЦЕНТР» РЕ	программа-планировщик оп- роса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей C:\alphacenter\exe)	Amrserver.exe	3.20.0.0	0b56f71f10b4bda 374cbea5f97a0d4a7	MD5
	драйвер ручного опроса счет- чиков и УСПД	Amrc.exe	3.20.0.0	e98348689effc6f 699b99c58690b9e82	
	драйвер автоматического оп- роса счетчиков и УСПД	Amra.exe	3.20.0.0	0e369a296788fed f088363725065621e	
	драйвер работы с БД	Cdbora2.dll	3.19.2.0	5d8c1bbb486f5cc 2d62004a839d14295	
	библиотека шифрования па- роля счетчиков	encryptdll.dll	2.0.0.0	0939ce05295fcbcb ba400eeae8d0572c	
	библиотека сообщений плани- ровщика опросов	alphamess.dll	нет	b8c331abb5e344441 70eee9317d635cd	

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ:	
Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	2
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	10
Отклонение напряжения от номинального, %	±10
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	600
Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 1 до 120
Коэффициент мощности, cos φ	0,5 – 1
Диапазон рабочих температур для компонентов системы:	
– трансформаторов тока, трансформаторов напряжения, счетчиков, °С	от 5 до 35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее	120 000

Пределы относительных погрешностей (приписанные характеристики погрешности) измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ ООО «Ниссан Мэнүфэкчуринг РУС» Автомобильный завод «Ниссан» приведены в табл. 3.

Таблица 3

№ ИК	Наименование присоединения	Значение cosφ	$1\% I_{ном} \leq I < 5\% I_{ном}$	$5\% I_{ном} \leq I < 20\% I_{ном}$	$20\% I_{ном} \leq I < 100\% I_{ном}$	$100\% I_{ном} \leq I \leq 120\% I_{ном}$
Активная энергия						
1 2	РУ-10 кВ ввод 1 РУ-10 кВ ввод 2	1,0	±2,1	±1,3	±1,1	±1,1
1 2	РУ-10 кВ ввод 1 РУ-10 кВ ввод 2	0,8	±3,1	±2,0	±1,5	±1,5
1 2	РУ-10 кВ ввод 1 РУ-10 кВ ввод 2	0,5	±5,6	±3,2	±2,4	±2,4
Реактивная энергия						
1 2	РУ-10 кВ ввод 1 РУ-10 кВ ввод 2	0,8	±7,7	±3,3	±2,4	±2,3
1 2	РУ-10 кВ ввод 1 РУ-10 кВ ввод 2	0,5	±5,3	±2,5	±1,8	±1,8

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счётчик – среднее время наработки на отказ не менее $T = 120\,000$ ч, средний срок службы 30 лет;
- трансформатор тока – средний срок службы 25 лет;
- трансформатор напряжения – средний срок службы 25 лет.

Надежность системных решений:

§ резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники рынка электрической энергии по коммутируемой телефонной линии сети общего пользования (основной канал) и/или каналу передачи данных оператора мобильной связи стандарта GSM. Передача данных на АРМ (сервер БД) АИИС КУЭ ООО «Ниссан Мэнүфэкчуринг РУС» Автомобильный завод «Ниссан» производится по ЛВС (локальной вычислительной сети) предприятия на базе стандарта Ethernet;

§ регистрация событий:

- в журнале событий счётчика;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.

Защищённость применяемых компонентов:

§ механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование: электросчётчика; промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

- испытательной колодки;
- АРМ(сервер БД);
- § защита информации на программном уровне:
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на АРМ (сервер БД).
- Глубина хранения информации:
 - § счетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток;
 - § АРМ (сервер БД) – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений за весь срок эксплуатации системы.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Ниссан Мэнүфэкчуринг РУС» Автомобильный завод «Ниссан».

Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во
Трансформатор тока типа ARJP3/N2F	6
Трансформатор напряжения типа VRQ2п/S2	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный типа Альфа А1800 А1805RAL-P4GB-DW-4	2
Модем Zyxel U-336E Plus	1
Терминал сотовой связи Siemens MC 35it	1
Методика измерений 64-07-2008-2_10-МИ	1
Методика поверки 432-059-2011 МП	1
Паспорт 64-07-2008-2_10 ПС	1
ПО «Альфа-Центр»	1

Поверка

осуществляется по документу 432-059-2011 МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ООО «Ниссан Мэнүфэкчуринг РУС» Автомобильный завод «Ниссан». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» 02.12.2011 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- средства поверки трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- средства поверки трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216-88 «Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- средства поверки счетчиков электрической энергии по документу МП-2203-00422-2006 «Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный типа АЛЬФА А1800. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе 64-07-2008-2_10-МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности – АИИС КУЭ ООО «Ниссан Мэнүфэкчуринг РУС» Автомобильный завод «Ниссан». Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00195-2011 от 4 октября 2011 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ООО «Ниссан Мэнуфэкчуринг РУС» Автомобильный завод «Ниссан»

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
3. 432-059-2011 МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «Ниссан Мэнуфэкчуринг РУС» Автомобильный завод «Ниссан». Методика поверки».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Энергоучет-Автоматизация»
Адрес: 195197, г. Санкт-Петербург, ул. Жукова, д. 19.
Тел./факс: (812) 540-14-84.
E-mail: energouchet@mail.ru.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» зарегистрирован в Государственном реестре под № 30022-10.
190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1.
Тел.: (812) 244-62-28, 244-12-75, факс: (812) 244-10-04.
E-mail: letter@rustest.spb.ru.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию
и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«____»_____2012 г.