



СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор ГЦИ СИ ФГУП

Д.И.Менделеева»

Н.И.Ханов

2009 г.

Система автоматизированная
информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии
АИИС КУЭ ОАО "Белкамнефть"

Внесена в Государственный реестр средств
измерений

Регистрационный номер **34099-08**

Изготовлена ООО «Энергопромналадка», г. Ижевск, для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО "Белкамнефть" по проектной документации ООО «Энергопромналадка» г. Ижевск, и ЗАО "ОРДИНАТА", г. Москва, согласованной с ОАО «АТС», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО "Белкамнефть" (далее - АИИС КУЭ ОАО "Белкамнефть") предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, контроля ее передачи, распределения и потребления за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО "Белкамнефть" представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО "Белкамнефть" решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки; 1 раз в 30 мин. 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;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, пломбирование и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ ОАО "Белкамнефть" состоит из 43-х измерительных каналов (ИК), которые используются для измерения электрической энергии и мощности, образующих первый уровень системы.

Второй уровень системы образует измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), созданный на базе устройства сбора и передачи данных (УСПД).

Третий уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК), каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места (АРМ) и программное обеспечение.

В качестве первичных преобразователей напряжения и тока в ИК использованы измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001 класса точности 0,5 и тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001 класса точности 0,5 и 0,2S.

Измерения электроэнергии выполняются путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа Альфа А1800 (Госреестр РФ № 31857-06) класса точности 0,5S/1,0. Измерения активной мощности (P) счетчиком типа Альфа выполняются путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчик Альфа А1800 производит измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает 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 P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Информационные каналы АИИС КУЭ ОАО "Белкамнефть" организованы на базе Измерительно-вычислительного комплекса для учета электрической энергии «Альфа-Центр» (Госреестр РФ № 20481-00). Результаты измерений электроэнергии и мощности со счетчиков передаются в цифровом коде на УСПД. УСПД RTU327 (Госреестр РФ № 19495-03) осуществляет сбор данных от счетчиков электроэнергии Альфа А1800 посредством двух взаиморезервируемых GSM-каналов (в качестве одного из взаиморезервируемых каналов может использоваться и локальная сеть предприятия), перевод измеренных значений в именованные физические величины, учет потребления электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение данных, а также передает данные на сервер БД, к которому подключены АРМы.

АИИС КУЭ ОАО "Белкамнефть" выполняет непрерывное измерение приращений активной и реактивной электрической энергии, измерение текущего времени и коррекцию хода часов компонентов системы, а также сбор и хранение результатов, построение графиков получасовых нагрузок, необходимых для организации рационального энергопотребления. Предусматривается прием данных по электропотреблению по точкам учета, входящим в состав АИИС КУЭ ОАО «Удмуртнефть» (Госреестр № 38462-08).

Организация системного времени АИИС КУЭ осуществляется при помощи устройства синхронизации системного времени УССВ на базе GPS-приемника, подключенного к УСПД, которое корректирует время сервера и счетчиков. Корректировка часов счетчиков производится УСПД автоматически при обнаружении рассогласования времени УСПД и счетчика более чем на ± 2 с во время опроса (один раз в сутки; один раз в 30 мин.). Корректировка часов сервера производится УСПД автоматически при обнаружении рассогласования времени УСПД и сервера более чем на ± 1 с, сличение времени УСПД и сервера происходит непрерывно.

Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ ОАО "Белкамнефть": трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии и УСПД соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ. В системе обеспечена возможность автономного съема информации со счетчиков. Предусмотрено резервирование питания электросчетчиков, УСПД, сервера БД и резервирование каналов связи между ИВКЭ и ИВК. Глубина хранения информации в счетчиках и УСПД не менее 35 суток, на сервере – не менее 3,5 лет.

Для защиты информационных и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированных вмешательств, предусмотрена механическая и программная защита – установка паролей на счетчики, УСПД, сервер.

Все кабели, приходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, кроссируются в пломбируемом отсеке счетчика. Все электронные компоненты УСПД установлены в пломбируемом отсеке. При прерывании питания все данные и параметры

хранятся в энергонезависимой памяти. Предусмотрен самостоятельный старт УСПД и сервера БД после возобновления питания.

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО "Белкамнефть" приведен в таблице 1.

Таблица 1

Измерительный канал		Средство измерений	
№ ИК	Наименование присоединения	Вид СИ (наименование, тип, номер Госреестра)	Метрологические характеристики, заводские номера
1	2	3	4
1	ПС "Потаповская" Ввод 110 кВ №1	ТТ трансформатор тока ТФМ-110 Г/р № 16023-97	$K_I=200/5A$; КТ 0,5 №№ 4903; 4905; 4904
		ТН трансформатор напряжения НКФ-110-57 Г/р № 14205-05	$K_U=110000/100 В$ КТ 0,5 №№ 1504058;1500835;1500841
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-4 Г/р № 31857-06	$I_{НОМ} = 5 А; I_{МАКС}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06918484
2	ПС "Потаповская" Ввод 110 кВ №2	ТТ трансформатор тока ТФМ-110 Г/р № 16023-97	$K_I=200/5A$; КТ 0,5 №№ 4330; 4833; 4595
		ТН трансформатор напряжения НКФ-110-57 Г/р № 14205-05	$K_U=110000/100 В$ КТ 0,5 №№ 1504057;1504056;1504055
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-4 Г/р № 31857-06	$I_{НОМ} = 5 А; I_{МАКС}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06918490
3	ПС "Потаповская" ВЛ-35 кВ "Соколовка" 1ц.	ТТ трансформатор тока ТВЭ-35 УХЛ2 Г/р № 13158-04	$K_I=600/5A$; КТ 0,5 №№ 6887, 6891
		ТН трансформатор напряжения НАМИ-35 УХЛ1 Г/р № 19813-05	$K_U=35000/100 В$ КТ 0,5 № 347
		Счетчик Альфа А1805RALXQ-P4GB-DW-4 Г/р № 31857-06	$I_{НОМ} = 5 А; I_{МАКС}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06918566
4	ПС "Потаповская" ВЛ-35 кВ "Соколовка" 2ц.	ТТ трансформатор тока ТВЭ-35 УХЛ2 Г/р № 13158-04	$K_I=600/5A$; КТ 0,5 №№ 6805, 6803
		ТН трансформатор напряжения НАМИ-35 УХЛ1 Г/р № 19813-05	$K_U=35000/100 В$ КТ 0,5 № 352
		Счетчик Альфа А1805RALXQ-P4GB-DW-4 Г/р № 31857-06	$I_{НОМ} = 5 А; I_{МАКС}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06918567
5	ПС "Сухарево" Ввод 110 кВ №1	ТТ трансформатор тока ТФМ-110 Г/р № 16023-97	$K_I=150/5A$; КТ 0,5 №№ 5691; 5694; 5692
		ТН трансформатор напряжения НКФ-110-57 Г/р № 14205-05	$K_U=110000/100 В$ КТ 0,5 №№ 1500864;1500476;1500826
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-4 Г/р № 31857-06	$I_{НОМ} = 5 А; I_{МАКС}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06918483

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
6	ПС "Сухарево" Ввод 110 кВ №2	ТТ трансформатор тока ТФМ-110 Г/р № 16023-97	$K_I=150/5A$; КТ 0,5 №№ 5689; 5690; 5693
		ТН трансформатор напряжения НКФ-110-57 Г/р № 14205-05	$K_U=110000/100 В$ КТ 0,5 №№ 1500823;1500846;1500834
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-4 Г/р № 31857-06	$I_{НОМ} = 5 А; I_{МАКС}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06918492
7	ПС "Сухарево" ВЛ 35кВ "Кухтино" 1ц.	ТТ трансформатор тока ТФЗМ-35А У1 Г/р № 26417-06	$K_I=200/5A$; КТ 0,5 №№ 68051, 68234
		ТН трансформатор напряжения ЗНОМ-35-65 Г/р № 912-07	$K_U=35000/100 В$ КТ 0,5 №№ 1310444, 1310303, 1310377
		Счетчик Альфа А1805RALXQ-P4GB-DW-3 Г/р № 31857-06	$I_{НОМ} = 5 А; I_{МАКС}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06971940
8	ПС "Сухарево" ВЛ 35кВ "Кухтино" 2ц.	ТТ трансформатор тока ТФН-35 Г/р № 664-51	$K_I=150/5A$; КТ 0,5 №№ 17645, 15326
		ТН трансформатор напряжения ЗНОМ-35-65 Г/р № 912-07	$K_U=35000/100 В$ КТ 0,5 №№ 1310376, 1310388, 1310374
		Счетчик Альфа А1805RALXQ-P4GB-DW-4 Г/р № 31857-06	$I_{НОМ} = 5 А; I_{МАКС}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06918565
9	ПС "Октябрьская" Ввод 35кВ №1	ТТ трансформатор тока ТФЗМ-35А У1 Г/р № 26417-06	$K_I=150/5A$; КТ 0,5 №№ 71366, 71304
		ТН трансформатор напряжения НАМИ-35 УХЛ1 Г/р № 19813-05	$K_U=35000/100 В$ КТ 0,5 №391
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-3 Г/р № 31857-06	$I_{НОМ} = 5 А; I_{МАКС}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06874754
10	ПС "Октябрьская" Ввод 35кВ №2	ТТ трансформатор тока ТФЗМ-35А У1 Г/р № 26417-06	$K_I=150/5A$; КТ 0,5 №№ 68709, 68337
		ТН трансформатор напряжения ЗНОМ-35-65 Г/р № 912-07	$K_U=35000/100 В$ КТ 0,5 №№ 1261466, 1307612, 1307632
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-3 Г/р № 31857-06	$I_{НОМ} = 5 А; I_{МАКС}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06874763
11	ПС "Октябрьская" 10кВ ф. №1	ТТ трансформатор тока ТЛК-10 Г/р № 9143-06	$K_I=150/5A$; КТ 0,5 №№ 4548, 4547
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10 Г/р № 16687-07	$K_U=10000/100 В$ КТ 0,5 № 820
		Счетчик Альфа А1805RALXQ-P4GB-DW-3 Г/р № 31857-06	$I_{НОМ} = 5 А; I_{МАКС}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06971944

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
12	ПС "Октябрьская" 10кВ ф. №24	ТТ трансформатор тока ТЛК-10 Г/р № 9143-06	$K_I=150/5A$; КТ 0,5 №№ 4816, 4858
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10 Г/р № 16687-07	$K_U=10000/100 В$ КТ 0,5 № 605
		Счетчик Альфа А1805RALXQ-P4GB-DW-3 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06971941
13	ПС "Мирная" ВЛ 35кВ "Смольники"-1	ТТ трансформатор тока ТФЗМ-35А У1 Г/р № 26417-06	$K_I=200/5A$; КТ 0,5 №№ 71948, 71959
		ТН трансформатор напряжения ЗНОМ-35-65 Г/р № 912-07	$K_U=35000/100 В$ КТ 0,5 №№ 1161524, 1413260, 1413286
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-3 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06874755
14	ПС "Мирная" ВЛ 35кВ "Смольники"-2	ТТ трансформатор тока ТФЗМ-35А У1 Г/р № 26417-06	$K_I=200/5A$; КТ 0,5 №№ 71895, 71380
		ТН трансформатор напряжения ЗНОМ-35-65 Г/р № 912-07	$K_U=35000/100 В$ КТ 0,5 №№ 1143301, 1139043, 1139131
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-3 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06874768
15	ПС "Сосновка" 10кВ ф. №8	ТТ трансформатор тока ТЛМ-10 Г/р № 2473-05	$K_I=100/5A$; КТ 0,5 №№ 2406, 1046
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10 Г/р № 16687-07	$K_U=10000/100 В$ КТ 0,5 № 68
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-3 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06874767
16	ПС "Сосновка" 10кВ ф. №11	ТТ трансформатор тока ТЛМ-10 Г/р № 2473-05	$K_I=150/5A$; КТ 0,5 №№ 5939, 5912
		ТН трансформатор напряжения НАМИ-10 Г/р № 11094-87	$K_U=10000/100 В$ КТ 0,5 № 6406
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-3 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06971933
17	ПС "Газовая" ВЛ 110 кВ "Чернушка"-1	ТТ трансформатор тока ТФЗМ-110Б-IV Г/р № 26422-06	$K_I=300/5A$; КТ 0,5 №№ 3327, 3286, 3298
		ТН трансформатор напряжения НКФ-110 Г/р № 26452-06	$K_U=110000/100 В$ КТ 0,5 №№ 51038, 51830, 51826
		Счетчик Альфа А1805RALXQ-P4GB-DW-4 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06918489

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
18	ПС "Газовая" ВЛ 110 кВ "Чернушка"-2	ТТ трансформатор тока ТФ3М-110Б-IV Г/р № 26422-06	$K_I=300/5A$; КТ 0,5 №№ 3397, 3284, 3432
		ТН трансформатор напряжения НКФ-110 Г/р № 26452-06	$K_U=110000/100 В$ КТ 0,5 №№ 51878, 51785, 51799
		Счетчик Альфа А1805RALXQ-P4GB-DW-4 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06918485
19	ПС "Газовая" ОМВ110 кВ	ТТ трансформатор тока ТФ3М-110Б-IV Г/р № 26422-06	$K_I=600/5A$; КТ 0,5 №№ 3178, 3220, 3453
		ТН трансформатор напряжения НКФ-110 Г/р № 26452-06	$K_U=110000/100 В$ КТ 0,5 ТН1 №№ 51038, 51830, 51826 ТН2 №№ 51878, 51785, 51799
		Счетчик Альфа А1805RALXQ-P4GB-DW-4 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06918568
20	ПС "Гольяны" 10кВ ф. №1	ТТ трансформатор тока ТЛМ-10 Г/р № 2473-05	$K_I=150/5A$; КТ 0,5 №№ 5131, 7833
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10 Г/р № 16687-07	$K_U=10000/100 В$ КТ 0,5 № 60
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-3 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06874766
21	ПС "Гольяны" 10кВ ф. №8	ТТ трансформатор тока ТВК-10 Г/р № 8913-82	$K_I=50/5A$; КТ 0,5 №№ 08697, 03766
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10 Г/р № 16687-07	$K_U=10000/100 В$ КТ 0,5 № 1422
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-3 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06971938
22	ПС "Лудзинка" Ввод 110 кВ №1	ТТ трансформатор тока ТФ3М-110Б-IV Г/р № 26422-06	$K_I=150/5A$; КТ 0,5 №№ 12542, 12541, 12544
		ТН трансформатор напряжения НКФ-110 Г/р № 26452-06	$K_U=110000/100 В$ КТ 0,5 №№ 10, 11, 12
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-4 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06918488
23	ПС "Лудзинка" Ввод 110 кВ №2	ТТ трансформатор тока ТФ3М-110Б-IV Г/р № 26422-06	$K_I=150/5A$; КТ 0,5 №№ 12543, 12548, 12527
		ТН трансформатор напряжения НКФ-110 Г/р № 26452-06	$K_U=110000/100 В$ КТ 0,5 №№ 9, 7, 8
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-4 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06918486

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
24	ПС "Лудзинка" ВЛ 35кВ "Совхозная"	ТТ трансформатор тока ТФЗМ-35А У1 Г/р № 26417-06	$K_I=150/5A$; КТ 0,5 №№ 35067, 35068
		ТН трансформатор напряжения НАМИ-35 УХЛ1 Г/р № 19813-05	$K_U=35000/100 В$ КТ 0,5 № 412
		Счетчик Альфа А1805RALXQ-P4GB-DW-3 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06971945
25	ПС "Лудзинка" ВЛ 35кВ "Юськи"	ТТ трансформатор тока ТФЗМ-35А У1 Г/р № 26417-06	$K_I=150/5A$; КТ 0,5 №№ 35065, 35066
		ТН трансформатор напряжения НАМИ-35 УХЛ1 Г/р № 19813-05	$K_U=35000/100 В$ КТ 0,5 № 406
		Счетчик Альфа А1805RALXQ-P4GB-DW-3 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06971942
26	ПС "Лудзинка" 10 кВ ф. № 7	ТТ трансформатор тока ТЛК-10 Г/р № 9143-06	$K_I=150/5A$; КТ 0,5 №№ 10434, 10420
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10 Г/р № 16687-07	$K_U=10000/100 В$ КТ 0,5 № 1134
		Счетчик Альфа А1805RALXQ-P4GB-DW-3 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06971943
27	ПС "Яган" 10кВ ф. №1	ТТ трансформатор тока ТЛМ-10 Г/р № 2473-05	$K_I=100/5A$; КТ 0,5 №№ 6536, 7087
		ТН трансформатор напряжения НАМИ-10-95 УХЛ2 Г/р № 20186-05	$K_U=10000/100 В$ КТ 0,5 № 714
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-3 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06874756
28	ПС "Яган" 10кВ ф. №16	ТТ трансформатор тока ТЛМ-10 Г/р № 2473-05	$K_I=150/5A$; КТ 0,5 №№ 2214, 0484
		ТН трансформатор напряжения НАМИ-10-95 УХЛ2 Г/р № 20186-05	$K_U=10000/100 В$ КТ 0,5 № 1056
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-3 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06874757
29	ПС "Сегедур" 10кВ ф. №2	ТТ трансформатор тока ТЛМ-10 Г/р № 2473-05	$K_I=50/5A$; КТ 0,5 №№ 7746, 4869
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10 Г/р № 16687-07	$K_U=10000/100 В$ КТ 0,5 № 1114
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-3 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06874765

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
30	ПС "Сегедур" 10кВ ф. №22	ТТ трансформатор тока ТЛМ-10 Г/р № 2473-05	$K_I=150/5A$; КТ 0,5 №№ 01302, 01287
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10 Г/р № 16687-07	$K_U=10000/100 В$ КТ 0,5 № 1094
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-3 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06874760
31	ПС "Лынга" 10кВ ф. №4	ТТ трансформатор тока ТЛМ-10 Г/р № 2473-05	$K_I=100/5A$; КТ 0,5 №№ 0762, 1536
		ТН трансформатор напряжения НАМИ-10 Г/р № 11094-87	$K_U=10000/100 В$ КТ 0,5 № 717
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-3 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06874762
32	ПС "Лынга" 10кВ ф. №9	ТТ трансформатор тока ТЛМ-10 Г/р № 2473-05	$K_I=100/5A$; КТ 0,5 №№ 00938, 01331
		ТН трансформатор напряжения НАМИ-10 Г/р № 11094-87	$K_U=10000/100 В$ КТ 0,5 № 1123
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-3 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06874761
33	ПС "Киенгоп" ВЛ 35кВ "Киенгоп- Тукмачи"-1ц.	ТТ трансформатор тока ТФЗМ-35А У1 Г/р № 26417-06	$K_I=100/5A$; КТ 0,5 №№ 71784, 71785
		ТН трансформатор напряжения ЗНОМ-35-65 Г/р № 912-07	$K_U=35000/100 В$ КТ 0,5 №№ 1413201, 1413260, 1413286
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-3 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06874764
34	ПС "Киенгоп" ВЛ 35кВ "Киенгоп- Тукмачи"-2ц.	ТТ трансформатор тока ТФЗМ-35А У1 Г/р № 26417-06	$K_I=100/5A$; КТ 0,5 №№ 71781, 71782
		ТН трансформатор напряжения ЗНОМ-35-65 Г/р № 912-07	$K_U=35000/100 В$ КТ 0,5 №№ 1413287, 1413259, 1413213
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-3 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06971936
35	ПС "Кухтино" Вод 6 кВ ф. № 1	ТТ трансформатор тока ТЛК-10 Г/р № 9143-06	$K_I=600/5A$; КТ 0,5 №№ 19427, 19409
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10 Г/р № 16687-07	$K_U=6000/100 В$ КТ 0,5 № 1427
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-4 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06918491

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
36	ПС "Кухтино" Вод 6 кВ ф.№2	ТТ трансформатор тока ТЛК-10 Г/р № 9143-06	$K_I=600/5A$; КТ 0,5 №№19390, 19406
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10 Г/р № 16687-07	$K_U=6000/100 В$ КТ 0,5 № 1501
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-4 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06918487
37	ПС 110/10 кВ "Чернушка", яч.№12	ТТ трансформатор тока ТЛК-10 Г/р № 9143-06	$K_I=50/5A$; КТ 0,5 №№13600; 13708
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10 Г/р № 16687-07	$K_U=10000/100 В$ КТ 0,5 № 0571
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-3 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06874753
38	ПС 110/10 кВ "Прессовая", ЗРУ-10кВ яч.№1921	ТТ трансформатор тока ТПОЛ-10 Г/р № 1261-08	$K_I=300/5A$; КТ 0,5 №№4122; 4173
		ТН трансформатор напряжения НТМИ-10 Г/р № 831-69	$K_U=10000/100 В$ КТ 0,5 № 2932
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-3 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06971935
39	ПС 110/10 кВ "Прессовая", ЗРУ-10кВ яч.№1936	ТТ трансформатор тока ТПЛ-СЭЦ-10 Г/р № 38202-08	$K_I=300/5A$; КТ 0,2S №№ 00455-08; 00467-08
		ТН трансформатор напряжения НТМИ-10 Г/р № 831-69	$K_U=10000/100 В$ КТ 0,5 № 22
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-3 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 06971937
40	ПС 110/35/10 кВ "Каракулино" КРУН-10кВ яч. №2	ТТ трансформатор тока ТЛМ-10 Г/р № 2473-05 ТЛК-10 Г/р № 9143-06	$K_I=200/5A$; КТ 0,5 №11712 № 11935
		ТН трансформатор напряжения НАМИ-10 Г/р № 11094-87	$K_U=10000/100 В$ КТ 0,5 № 1146
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-3 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 01196550
41	ПС 110/10 кВ "Арзамасцево" КРУН-10кВ яч.№17	ТТ трансформатор тока ТЛМ-10 Г/р № 2473-05	$K_I=200/5A$; КТ 0,5 №№ 0731; 0730
		ТН трансформатор напряжения НАМИ-10 Г/р № 11094-87	$K_U=10000/100 В$ КТ 0,5 № 7164
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-3 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 01196548

Продолжение таблицы 1

42	ПС 35/10 кВ "Быргында", КРУН-10кВ яч.№15	ТТ трансформатор тока ТЛК-10 Г/р № 9143-06	$K_I=100/5A$; КТ 0,5 №№ 07812; 07809
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10 Г/р № 16687-07	$K_U=10000/100 В$ КТ 0,5 № 0010
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-3 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 01196549
43	ПС 35/10 кВ "Кулюшево" КРУН-10кВ яч.№3	ТТ трансформатор тока ТЛМ-10 Г/р № 2473-05	$K_I=50/5A$; КТ 0,5 №№ 2758; 0415
		ТН трансформатор напряжения НАМИ-10 Г/р № 11094-87	$K_U=10000/100 В$ КТ 0,5 № 3496
		Счетчик Альфа А1805RLXQ-P4GB-DW-3 Г/р № 31857-06	$I_{ном} = 5 А; I_{макс}=10 А$; КТ 0,5S/1,0 № 01196551
		Устройство сбора и передачи данных УСПД RTU-327 Г/р № 19495-03	№ 002535

Примечание - Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном в ОАО "Белкамнефть" порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ОАО "Белкамнефть" как его неотъемлемая часть.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ ОАО "Белкамнефть"

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
Количество измерительных каналов	43	
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	110 35 10 6	ИК 1,2,5,6,17-19,22,23 ИК 3,4,7-10,13,14,24,25,33,34 ИК 11,12,15,16,20,21,26-32,37-43 ИК 35,36
Отклонение напряжения от номинального, %	±10	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования.
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	600 300 200 150 100 50	ИК 3,4,19,35,36 ИК 17,18,38,39 ИК 1,2,7,13,14,40,41 ИК 5,6,8-12,16,20,22-26,28,30 ИК 15,27,31-34,42 ИК 21,29,37,43
Диапазон изменения тока в % от номинального	От 5 до 120	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Диапазон изменения коэффициента мощности	От 0,5 до 1,0	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Фактический диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: трансформаторы напряжения и тока; электросчетчики, УСПД	от – 35 до +35 от -5 до +35 от -10 до +35 от +5 до +35 от +15 до +30 от -5 до +35 от -10 до +35 от +15 до +25	ИК1-14,17-19,22-25,33,34 ИК 15,16,26-32,35,36 ИК 20,21 ИК 1-12,22-25,33,34,37,42 ИК 13,14,17-19 ИК 15,16,26-32,35,36,38-41,43 ИК 20,21 ИК1-43
Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов, с/сутки	±5	С учетом коррекции по GPS
Предел допускаемого значения разности показаний часов всех компонентов системы, с	±5	С учетом внутренней коррекции времени в системе
Срок службы, лет: трансформаторы напряжения и тока, электросчетчики, УСПД	25 30 30	В соответствии с технической документацией завода-изготовителя

Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК коммерческого учета при измерении активной и реактивной электрической мощности и энергии, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ ОАО "Белкамнефть" приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3

Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО "Белкамнефть"				
№ ИК	Значение $\cos \varphi$	для диапазона $5\% < I/I_n \leq 20\%$	для диапазона $20\% < I/I_n \leq 100\%$	для диапазона $100\% < I/I_n \leq 120\%$
1-12, 22-25, 33,34, 37, 42	1	$\pm 2,2$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$
	0,8	$\pm 3,4$	$\pm 2,2$	$\pm 2,0$
	0,5	$\pm 5,7$	$\pm 3,3$	$\pm 2,7$
13,14, 17-19	1	$\pm 2,2$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$
	0,8	$\pm 3,3$	$\pm 2,1$	$\pm 1,9$
	0,5	$\pm 5,7$	$\pm 3,3$	$\pm 2,6$
15,16, 26-32, 35, 36, 38-41,43	1	$\pm 2,3$	$\pm 1,8$	$\pm 1,7$
	0,8	$\pm 3,5$	$\pm 2,5$	$\pm 2,3$
	0,5	$\pm 5,8$	$\pm 3,5$	$\pm 3,0$
20,21	1	$\pm 2,4$	$\pm 1,9$	$\pm 1,8$
	0,8	$\pm 3,6$	$\pm 2,6$	$\pm 2,4$
	0,5	$\pm 5,9$	$\pm 3,6$	$\pm 2,9$

Таблица 4

Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ОАО "Белкамнефть"				
№ ИК	Значение $\cos \varphi$	для диапазона $5\% < I/I_n \leq 20\%$	для диапазона $20\% < I/I_n \leq 100\%$	для диапазона $100\% < I/I_n \leq 120\%$
1-12, 22-25, 33,34,37,42	0,8	$\pm 5,3$	$\pm 3,6$	$\pm 3,3$
	0,5	$\pm 4,0$	$\pm 3,4$	$\pm 2,7$
13,14, 17-19	0,8	$\pm 5,2$	$\pm 3,5$	$\pm 3,1$
	0,5	$\pm 3,9$	$\pm 3,4$	$\pm 2,7$
15,16, 26-32, 35,36, 38-41, 43	0,8	$\pm 5,5$	$\pm 4,0$	$\pm 3,6$
	0,5	$\pm 4,1$	$\pm 3,6$	$\pm 2,9$
20,21	0,8	$\pm 5,6$	$\pm 4,2$	$\pm 3,8$
	0,5	$\pm 4,2$	$\pm 3,7$	$\pm 3,1$

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО "Белкамнефть".

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ОАО "Белкамнефть" определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, методика поверки.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом МП 2203-0096-2007 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО "Белкамнефть" Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в ноябре 2007 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счетчики Альфа А1800 – по документу МП 2203-0042-2006 "Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки";
- УСПД RTU-327 – по документу «Комплекс аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300.Методика поверки».

Радиочасы МИР РЧ-01.

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 "Белкамнефть", заводской номер 001, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель:

ООО "Энергопромналадка"
426019, г. Ижевск, ул. Полевая, 62а
Тел./факс (3412) 71-34-13

Директор
ООО "Энергопромналадка"



