

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Томская энергосбытовая компания»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Томская энергосбытовая компания» (далее АИИС) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, средней активной и реактивной электрической мощности, измерения времени в координированной шкале времени UTC(SU).

Описание средства измерений

АИИС представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический и по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- прием данных в ИВК АИИС от АИИС КУЭ смежных субъектов оптового рынка;
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных;
- передача в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии средств измерений со стороны серверов 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;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС;
- измерение времени.

АИИС имеет двухуровневую структуру:

- 1-й уровень - информационно-измерительные комплексы точек измерений (ИИК ТИ);
- 2-й уровень - измерительно-вычислительный комплекс (ИВК) с функцией сбора данных от ИИК ТИ АИИС и с функцией приема данных от АИИС КУЭ смежных субъектов оптового рынка.

ИИК ТИ включают в себя:

- трансформаторы тока (ТТ) и их вторичные цепи;
- трансформаторами напряжения (ТН) и их вторичные цепи;
- счётчики электроэнергии.

ИВК включает в себя:

- сервер баз данных (сервер БД) на базе комплекса программно-вычислительного «ИКМ-Пирамида»;
- автоматизированные рабочие места.

ИИК ТИ, ИВК и каналы связи между ними образуют измерительные каналы (ИК).

Принцип действия АИИС основан на масштабном преобразовании параметров контролируемого присоединения (ток и напряжение) с использованием электромагнитных трансформаторов тока (ТТ) и напряжения (ТН), измерения и интегрировании мгновенной мощно-

сти с использованием счетчиков электрической энергии типа EPQS, автоматическом сборе, хранении и передаче по каналам связи результатов измерений.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. Мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения мощности. За период сети из мгновенных значений мощности вычисляется активная мощность, из мгновенных значений тока и напряжения их среднеквадратические значения и, затем, полная мощность. Реактивная мощность вычисляется из значений активной и полной мощности.

Приращения активной (реактивной) электрической энергии вычисляются как интеграл по времени от значений активной (реактивной) мощности и далее сохраняются в регистрах долговременной памяти.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

ИВК осуществляет опрос счетчиков, обработку данных измерений, заключающуюся в умножении 30-минутных приращений электроэнергии на коэффициенты трансформации ТТ и ТН, хранение обработанных данных в сервере БД.

На уровне ИВК обеспечивается прием данных АИИС КУЭ смежных субъектов оптового рынка:

- по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 1.0 в виде макетов 80020, а также по протоколу «Пирамида», который позволяет осуществлять обмен данными между ИКМ «Пирамида» ОАО «Томская энергосбытовая компания» и ИКМ «Пирамида» смежных субъектов (таблица 1, ТИ №№ 1 – 220);
- по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 1.0 в виде макетов 80020 (таблица 1, ТИ №№ 221 – 298).

В ИВК АИИС осуществляется также визуальный просмотр результатов измерений из базы данных, автоматическая передача результатов измерений во внешние системы, в том числе в:

- ОАО «АТС»;
- филиал ОАО «СО ЕЭС» Томское РДУ;
- другим заинтересованным лицам.

Таблица 1 - Перечень диспетчерских наименований присоединений и наименования АИИС КУЭ смежных субъектов, данные измерений по которым принимаются ИВК АИИС ОАО «Томская энергосбытовая компания»

№ ТИ	Наименование присоединения
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии Томского филиала ОАО «ТГК-11», Г. р. № 43329-09	
1	ПС «Томская» ГРЭС-2, ВЛ 110 кВ, С-1
2	ПС «Томская» ГРЭС-2, ВЛ 110 кВ С-2
3	ПС «Томская» ГРЭС-2, ВЛ 110 кВ С-3
4	ПС «Томская» ГРЭС-2, ВЛ 110 кВ С-4
5	ПС «Томская» ГРЭС-2, ЛЭП 35 кВ 3501
6	ПС «Томская» ГРЭС-2, ЛЭП 35 кВ 3503
7	ПС «Томская» ГРЭС-2, ЛЭП 35 кВ 3504
8	ПС «Томская» ГРЭС-2, ЛЭП 35 кВ 3505
9	ПС «Томская» ГРЭС-2, ЛЭП 35 кВ 3506
10	ПС «Томская» ГРЭС-2, ЛЭП 35 кВ 3508
11	ПС «Томская» ГРЭС-2, ЛЭП 35 кВ 3512
12	ПС «Томская» ГРЭС-2, ЛЭП 35 кВ 35101

№ ТИ	Наименование присоединения
13	ПС «Томская» ГРЭС-2, ЛЭП 35 кВ 35102
14	ПС «Томская» ГРЭС-2, ф. 1001
15	ПС «Томская» ГРЭС-2, ф. 1007
16	ПС «Томская» ГРЭС-2, ф. 1009
17	ПС «Томская» ГРЭС-2, ф. 1010
18	ПС «Томская» ГРЭС-2, ф. 1011
19	ПС «Томская» ГРЭС-2, ф. 1012
20	ПС «Томская» ГРЭС-2, ф. 1013
21	ПС «Томская» ГРЭС-2, ф. 1014
22	ПС «Томская» ГРЭС-2, ф. 1016
23	ПС «Томская» ГРЭС-2, ф. 1020
24	ПС «Томская» ГРЭС-2, ф. 1026
25	ПС «Томская» ГРЭС-2, ф. 1027
26	ПС «Томская» ГРЭС-2, ф. 1033
27	ПС «Томская» ГРЭС-2, ф. 1038
28	ПС «Томская» ГРЭС-2, ф. 1039
29	ПС «Томская» ГРЭС-2, ф. 1040
30	ПС «Томская» ГРЭС-2, ф. 1041
31	ПС «Томская» ГРЭС-2, ф.630
32	ПС «Томская» ГРЭС-2, ф.631
33	ПС «Томская» ГРЭС-2, ф.633
34	ПС «Томская» ГРЭС-2, ф.634
35	ПС «Томская» ГРЭС-2, ф.635
36	ПС «Томская» ТЭЦ-3 , ЛЭП 110 кВ С-135
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ПРК с ГТУ-16 МВт ОАО «ТГК-11», Г. р. № 52953-13	
37	Томская ПРК, ЛЭП 35 кВ 3525
38	Томская ПРК, ЛЭП 35 кВ 3526
39	Томская ПРК, ЛЭП 35 кВ 3594
40	Томская ПРК, ЛЭП 35 кВ 3595
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Советско-Соснинская» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Советско-Соснинская», Г. р. № 45650-10	
41	ПС «Советско-Соснинская», СС-3 Стрижевой
42	ПС «Советско-Соснинская», СС-4 Стрижевой
43	ПС «Советско-Соснинская», СВ-5 Вахская
44	ПС «Советско-Соснинская», ОВ-110кВ
45	ПС «Советско-Соснинская», яч. 22 НПС УМНЦ
46	ПС «Советско-Соснинская», яч. 50 НПС УМНЦ
47	ПС «Советско-Соснинская» , яч. 11 Очистн. соор. нефт.
48	ПС «Советско-Соснинская», яч. 31 ТХУ стр. неф.
49	ПС «Советско-Соснинская», яч. 41 Очистн. соор. нефт.
50	ПС «Советско-Соснинская», яч. 6 ТХУ-2 стр. неф.
51	ПС «Советско-Соснинская», яч. 30 ТХУ-2 стр. неф.
52	ПС «Советско-Соснинская», Ввод Т-1-35
53	ПС «Советско-Соснинская», Ввод Т-2-35
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Завьялово» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Завьялово», Г. р. № 45643-10	
54	ПС «Завьялово», ЗВ-1002 Кандал

№ ТИ	Наименование присоединения
55	ПС «Завьялово», ЗВ-1012 Кандал
56	ПС «Завьялово», ЗВ-1014 С-Югино
57	ПС «Завьялово», ЗВ-1019 НПС
58	ПС «Завьялово», ЗВ-1005 НПС
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Чапаевка» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Чапаевка», Г. р. № 45652-10	
59	ПС «Чапаевка», С-91 Ломовая
60	ПС «Чапаевка», С-92 Ломовая
61	ПС «Чапаевка», С-93 Раздольное
62	ПС «Чапаевка», С-94 Раздольное
63	ПС «Чапаевка», ОМВ-110
64	ПС «Чапаевка», яч. 21 НПС
65	ПС «Чапаевка», яч. 7 НПС
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Каргасок» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Каргасок», Г. р. № 45645-10	
66	ПС «Каргасок», КР-1004 Бондарка
67	ПС «Каргасок», КР-1006 Лозунга
68	ПС «Каргасок», КР-1007 Каргасок
69	ПС «Каргасок», КР-1008 ЭХЗ
70	ПС «Каргасок», КР-1009 Павлово
71	ПС «Каргасок», КР-1010 ДЭС
72	ПС «Каргасок», КР-1012 ДЭС
73	ПС «Каргасок», КР-1014 Каргасок
74	ПС «Каргасок», КР-1015 Бондарка
75	ПС «Каргасок», КР-1016 Павлово
76	ПС «Каргасок», КР-1017 Каргасок
77	ПС «Каргасок», КР-1018 Каргасок
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Вертикос» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Вертикос», Г. р. № 45640-10	
78	ПС «Вертикос», яч. 14 Поселок Нижн.
79	ПС «Вертикос», яч. 21 ПоселокВерх.
80	ПС «Вертикос», яч. 6 КС
81	ПС «Вертикос», яч. 30 КС
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Парабель» – АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Парабель», Г. р. № 45648-10	
82	ПС «Парабель», ПР-1006 (перезавели с яч. 14)
83	ПС «Парабель», ПР-1008 (перезавели с яч. 18)
84	ПС «Парабель», ПР-1010 ЖКХ
85	ПС «Парабель», ПР-1012 С/Х
86	ПС «Парабель», ПР-1016 С/Х
87	ПС «Парабель», ПР-1020 С/Х
88	ПС «Парабель», ПР-1022 ЖКХ
89	ПС «Парабель», ПР-1024 С/Х
90	ПС «Парабель», С-104 Лугинецкая
91	ПС «Парабель», С-103 Лугинецкая
92	ПС «Парабель», С-101 КС-2

№ ТИ	Наименование присоединения
93	ПС «Парабель», С-102 КС-2
94	ПС «Парабель», ОМВ-110
95	ПС "«Парабель», ПР-1002 НПС УМНЦС
96	ПС "«Парабель», ПР-1030 НПС УМНЦС
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Орловка» – АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Орловка», Г. р. № 45647-10	
97	ПС «Орловка», ЛЭП 3549 Самусь
98	ПС «Орловка», ЛЭП 3563 Красный Яр
99	ПС «Орловка», ЛЭП 3550 Самусь
100	ПС «Орловка», ЛЭП 3564 Красный Яр
101	ПС «Орловка», ОР-11 ЖКХ Самусь
102	ПС «Орловка», ОР-16 ЖКХ Самусь
103	ПС «Орловка», ОР-18 НПС
104	ПС «Орловка», ОР-13 НПС
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС «ГПП-220» – АИИС КУЭ ПС «ГПП-220», Г. р. № 45638-10	
105	ПС «ГПП-220», Т-4А ПРК
106	ПС «ГПП-220», ОМВ1-110
107	ПС «ГПП-220», ОМВ2-110
108	ПС «ГПП-220», С-121 Химстрой ГПП-13
109	ПС «ГПП-220», С-124 ГПП-13
110	ПС «ГПП-220», Т-2 СХК
111	ПС "«ГПП-220», С-115 ТНХЗ
112	ПС "«ГПП-220», С-122 ТНХЗ
113	ПС "«ГПП-220», С-125 ТНХЗ
114	ПС "«ГПП-220», С-120 ТНХЗ
115	ПС "«ГПП-220», С-123 ТНХЗ
116	ПС "«ГПП-220», яч. № 6, ТП-37 ТНХЗ
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС кВ «Зональная» – АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Зональная», Г. р. № 45644-10	
117	ПС «Зональная», С-81 Октябрьская
118	ПС «Зональная», С-80 Октябрьская
119	ПС «Зональная», С-86 Предтеч
120	ПС «Зональная», С-82 Левобережная
121	ПС «Зональная», С-83 Левобережная
122	ПС «Зональная», С-4 ГРЭС-2
123	ПС «Зональная», С-3 ГРЭС-2
124	ПС «Зональная», С-84 Коммунальная
125	ПС «Зональная», С-85 Солнечная
126	ПС «Зональная», ОМВ-110
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Восточная» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Восточная», Г. р. № 45642-10	
127	ПС «Восточная», Т-4 Пиковая
128	ПС «Восточная», С-1 ГРЭС 2
129	ПС «Восточная», С-2 ГРЭС 2
130	ПС «Восточная», С-9 Коммунальная
131	ПС «Восточная», С-10 Солнечная

№ ТИ	Наименование присоединения
132	ПС «Восточная», С-7 Бройлерная
133	ПС «Восточная», С-108 Бройлерная
134	ПС «Восточная», С-107 Бройлерная
135	ПС «Восточная», С-5 Каштак ДОК
136	ПС «Восточная», С-6 Каштак ДОК
137	ПС «Восточная», С-8 Малиновка
138	ПС «Восточная», ф.836 РБП ЦЭС
139	ПС «Восточная», ф.817 РБП ЦЭС
140	ПС «Восточная», ф.820
141	ПС «Восточная», ф.837 ЖБК-100
142	ПС «Восточная», ф.810 АБЗ
143	ПС «Восточная», ф.825 ТЭСМиМ
144	ПС «Восточная», ф.809 АБЗ
145	ПС «Восточная», ф.801 ТЭС
146	ПС «Восточная», ф.802 ТЭС
147	ПС «Восточная», ф.813 ТЭС
148	ПС «Восточная», ф.819 Вторчермет
149	ПС «Восточная», ф.821 ТЭС
150	ПС «Восточная», ф.823 ТЭС
151	ПС «Восточная», ф.827 ТЭС
152	ПС «Восточная», ф.829 ТЭС
153	ПС «Восточная», ф.835 ТЭС
154	ПС «Восточная», ф.814 ТЭС
155	ПС «Восточная», ф.818 ТЭС
156	ПС «Восточная», ф.824 ТЭС
157	ПС «Восточная», ф.826 ТЭС
158	ПС «Восточная», ф.828 ТЭС
159	ПС «Восточная», ф.832 Троллейб. ПС
160	ПС «Восточная», ф.838 РБП ЦЭС
161	ПС «Восточная», ф.834 ТСЖ
162	ПС «Восточная», ВЛ 3527 Спутник, Кузовлево
163	ПС «Восточная», ВЛ 3528 Спутник, Кузовлево
164	ПС «Восточная», ВЛ 3522 Заводская
165	ПС «Восточная», ВЛ 3521 Заводская
166	ПС «Восточная», ВЛ 3526 ПРК
167	ПС «Восточная», ВЛ 3525 ПРК
168	ПС «Восточная», ВЛ 3592 Сибкабель
169	ПС «Восточная», ВЛ 3593 Сибкабель
170	ПС «Восточная», ВЛ 3523 ПС Тяговая отп. Ролтом
171	ПС «Восточная», ВЛ 3524 Тяговая отп. Ролтом
172	ПС «Восточная», ОМВ-110

№ ТИ	Наименование присоединения
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Чажемто» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Чажемто», Г. р. №45651-10	
173	ПС «Чажемто», С-40
174	ПС «Чажемто», С-29
175	ПС «Чажемто», С-39
176	ПС «Чажемто», С-111
177	ПС «Чажемто», С-112
178	ПС «Чажемто», С-28
179	ПС «Чажемто», С-38
180	ПС «Чажемто», ЧКС-1006
181	ПС «Чажемто», ЧКС-1012
182	ПС «Чажемто», ЧКС-1014
183	ПС «Чажемто», ОМВ-110 кВ
184	ПС «Чажемто», ЧКС-1018
185	ПС «Чажемто», ЧКС-1008
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220/110/10 кВ «Асино» - АИИС КУЭ ПС 220/110/10 «Асино», Г. р. № 45639-10	
186	ПС «Асино», С-51 Первомайская
187	ПС «Асино», С-52 Первомайская
188	ПС «Асино», С-60 Ново-Николаевка
189	ПС «Асино», С-67 Ново-Николаевка
190	ПС «Асино», С-68 Асино-110
191	ПС «Асино», С-69 Асино-110
192	ПС «Асино», Ф. А17 д. Тихомировка
193	ПС «Асино», Ф. А22 д. Кусково, д. Казанка
194	ПС «Асино», Ф. А29 д. Кусково, д. Казанка
195	ПС «Асино», Ф. А28 связь с ПС Новикова
196	ПС «Асино», Ф. А30 ПС ВЭС
197	ПС «Асино», Ф. А42 связь с ПС Асино-110
198	ПС «Асино», ОМВ-110
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Володино» - АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Володино», Г. р. № 45641-10	
199	ПС «Володино», ВН-14 Связь ВД-7
200	ПС «Володино», ВН-19 Связь ВД-1
201	ПС «Володино», С-23 Володино-110
202	ПС «Володино», С-33 Молчановская НПС
203	ПС «Володино», С-32 Мельниково
204	ПС «Володино», С-22 Мельниково
205	ПС «Володино», ОМВ-110
206	ПС «Володино», ВН-13 Компр. Станция Томсктрансгаз
207	ПС «Володино», ВН-22 Компр. Станция Томсктрансгаз
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ "Мельниково" – АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Мельниково», Г. р. № 45646-10	
208	ПС «Мельниково», С-22 Володино
209	ПС «Мельниково», С-32 Володино
210	ПС «Мельниково», СВ-1 Мельниково-110

№ ТИ	Наименование присоединения
211	ПС «Мельниково», СВ-2 Мельниково-110
212	ПС «Мельниково», С-72 П-Дубровка
213	ПС «Мельниково», ОМВ-110
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 500 кВ «Томская», Г. р. № 51995-12	
214	ПС «Томская», ТСН-3 (ПТФ-18-1)
215	ПС «Томская», КТП-160 (ПТФ-18-2)
216	ПС «Томская», ТХН ТМХ (ПТФ-18-3)
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220 кВ «Раскино»– АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Раскино», Г. р. № 45649-10	
217	ПС «Раскино», яч. 5 НПС
218	ПС «Раскино», яч. 19 НПС
219	ПС «Раскино», яч. 4 Чкаловск
220	ПС «Раскино», яч. 14 Чкаловск
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Газпромэнерго» Томское ЛПУ МГ ООО «Газпром трансгаз Томск» КС «Парабель», Г. р. 41359-09	
221	КС «Парабель», Ввод-1 10 кВ, яч. 3
222	КС «Парабель», Ввод-2 10 кВ, яч. 4
223	КС «Парабель», ТСН-2 10 кВ, яч. 14
224	КС «Парабель», Узел учета газа 10 кВ, яч. 16
225	КС «Парабель», ТСН-1 10 кВ, яч. 23
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Новосибирскэнерго», Г. р. № 52057-12	
226	ПС «Чилино», ВЛ С-21 110 кВ
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) подстанций Западно-Сибирской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Кемеровской области, Г. р. № 53027-13	
227	ТП Сураново ВЛ 110 кВ С-12
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "Кузбассэнерго", Г. р. № 52004-12	
228	ПС 35/10 кВ «Вознесенская», ВЛ 35 кВ АТ-35 ПС «Заря» - ПС «Вознесенская»
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Томскнефть» ВНК, Г. р. № 45195-10	
229	ПС 110/35/10 кВ «Стрежевская», ОРУ-35 кВ, Ц-12 (ячейка 12)
230	ПС 110/35/10 кВ «Стрежевская», ОРУ-35 кВ, Ц-9 (ячейка 13)
231	ПС 110/35/6 кВ «Вахская», ЗРУ-6 кВ БРУ-6 кВ, «ЦППН-2» (ячейка 23)
232	ПС 110/35/6 кВ «Вахская», ЗРУ-6 кВ БРУ-6 кВ №1 «БКНС-14» (ячейка 22)
233	ПС 110/35/6 кВ «Вахская», ЗРУ-6 кВ БРУ-6 кВ «ЦСДТиПГ-2» (ячейка 18)
234	ПС 110/35/6 кВ «Вахская», ЗРУ-6 кВ Промзона (ячейка 15)
235	ПС 110/35/6 кВ «Вахская», ЗРУ-6 кВ БРУ-6 кВ №1 «БКНС-14» (ячейка 9)
236	ПС 110/35/6 кВ «Вахская», ЗРУ-6 кВ БРУ-6 кВ «ЦСДТиПГ-2» (ячейка 4)
237	ПС 110/35/6 кВ «Вахская», ЗРУ-6 кВ БРУ-6 кВ «ЦППН-2» (ячейка 2)
238	ПС 110/35/6 кВ «Вахская», ЗРУ-6 кВ Промзона (ячейка 1)
239	ПС 110/35/6 кВ «Вахская», ОРУ-35 кВ, ЦЛ-4, (ячейка 1)
240	ПС 110/35/6 кВ «Вахская», ОРУ-35 кВ, ЦЛ-3 (ячейка 3)
241	ПС 110/35/6 кВ «Вахская», ОРУ-35 кВ, ЦЛ-2 (ячейка 5)
242	ПС 110/35/6 кВ «Вахская», ОРУ-35 кВ, ЦЛ-1 (ячейка 6)
243	ПС 110/35/6 кВ «Вахская», ОРУ-35 кВ, ЦЛ-6 (ячейка 7)

№ ТИ	Наименование присоединения
244	ПС 110/35/6 кВ «Вахская», ОРУ-35 кВ, ЦЛ-7 (ячейка 8)
245	ПС 110/35/6 кВ «Вахская», ОРУ-35 кВ, ЦЛ-8 (ячейка 9)
246	ПС 110/35/6 кВ «Вахская», ОРУ-35 кВ, ЦЛ-5 (ячейка 10)
247	ПС 110/35/6 кВ «Первомайская», ОРУ-110 кВ Ввод-110 кВ Т-1
248	ПС 110/35/6 кВ «Первомайская», ЗРУ-6 кВ ТСН-1
249	ПС 110/35/6 кВ «Первомайская», ОРУ-110 кВ Ввод-110 кВ Т-2
250	ПС 110/35/6 кВ «Первомайская», ЗРУ-6 кВ ТСН-2
251	ПС 110/35/6 кВ «Катыльгинская», ОРУ-110 кВ С-92п (ячейка 3)
252	ПС 110/35/6 кВ «Катыльгинская», ОРУ-110 кВ С-91п (ячейка 4)
253	ПС 110/35/6 кВ «Катыльгинская», ОРУ-110 кВ С-91 (ячейка 7)
254	ПС 110/35/6 кВ «Катыльгинская», ОРУ-110 кВ С-92 (ячейка 8)
255	ПС 110/35/6 кВ «Катыльгинская», ОРУ-110 кВ ОВ-110 (ячейка 9)
256	ПС 110/6 кВ «Ломовая», ЗРУ-6 кВ, БРУ-6 кВ «БКНС-24» (ячейка 7)
257	ПС 110/6 кВ «Ломовая», ЗРУ-6 кВ, БРУ-6 кВ «БКНС-24» (ячейка 8)
258	ПС 110/35/6 кВ «Малореченская», ОРУ-35 кВ ЦЛ-1 (ячейка 1)
259	ПС 110/35/6 кВ «Малореченская», ОРУ-35 кВ ЦЛ-2 (ячейка 2)
260	ПС 110/35/6 кВ «Малореченская», ОРУ-35 кВ ЦЛ-4 (ячейка 4)
261	ПС 110/35/6 кВ «Малореченская», ОРУ-35 кВ ЦЛ-5 (ячейка 5)
262	ПС 110/10 кВ «Новый Васюган», ОРУ-110 кВ С-97 Ввод -1 110 кВ
263	ПС 110/10 кВ «Новый Васюган», ОРУ-110 кВ С-98 Ввод -2 110 кВ
264	ПС 110/35/6 «Лугинецкая», ЗРУ-6 кВ БРУ-6 кВ «БКНС-22» (ячейка 17)
265	ПС 110/35/6 «Лугинецкая», ЗРУ-6 кВ БРУ-6 кВ «БКНС-22» (ячейка 14)
266	ПС 110/35/6 «Лугинецкая», ЗРУ-6 кВ Резерв (ячейка 13)
267	ПС 110/35/6 «Лугинецкая», ЗРУ-6 кВ Резерв (ячейка 2)
268	ПС 110/35/6 «Лугинецкая», ОРУ-35 кВ 5ЦЛ (ячейка 5)
269	ПС 110/35/6 «Лугинецкая», ОРУ-35 кВ 6ЦЛ (ячейка 6)
270	ПС 110/35/6 «Лугинецкая», ОРУ-35 кВ 8ЦЛ (ячейка 7)
271	ПС 110/35/6 «Лугинецкая», ОРУ-35 кВ 9ЦЛ (ячейка 8)
272	ПС 110/35/6 «Лугинецкая», ОРУ-35 кВ 11ЦЛ (ячейка 9)
273	ПС 110/35/6 «Лугинецкая», ОРУ-35 кВ 12ЦЛ (ячейка 10)
274	ПС 110/35/6 кВ «Останинская», ЗРУ-6 кВ УПН Лугин неф. (ячейка 5)
275	ПС 110/35/6 кВ «Останинская», ЗРУ-6 кВ БКНС Лугин неф. (ячейка 7)
276	ПС 110/35/6 кВ «Останинская», ЗРУ-6 кВ БКНС Лугин неф. (ячейка 11)
277	ПС 110/35/6 кВ «Останинская», ОРУ-35 кВ 2ЦЛ (ячейка 2)
278	ПС 110/35/6 кВ «Останинская», ОРУ-35 кВ 5ЦЛ (ячейка 5)
279	ПС 110/35/6 кВ «Игольская», ОРУ-35 кВ ЛС-35 №2 ГТЭС «Игольская» (ячейка 2)
280	ПС 110/35/6 кВ «Игольская », ОРУ-35 кВ ЛС-35 №1 ГТЭС «Игольская» (ячейка 4)
281	ПС 110/35/6 кВ «Игольская», ЗРУ-6 кВ ТСН-1
282	ПС 110/35/6 кВ «Игольская», ЗРУ-6 кВ ТСН-2
283	ПС 110/35/6 кВ «Игольская», ЗРУ-6 кВ ТСН-3
284	ПС 110/35/6 кВ «Игольская», ЗРУ-6 кВ ТСН-4
285	ПС 110/35/6 кВ «Игольская», ЗРУ-6 кВ Ввод -1 (ячейка 5, 7)
286	ПС 110/35/6 кВ «Игольская», ЗРУ-6 кВ Ввод -2 (ячейка 6, 8)
287	ПС 110/35/6 кВ «Игольская», ОПУ-110 кВ С-140 (ячейка 1)
288	ПС 110/35/6 кВ «Игольская», ОПУ-110 кВ С-141 (ячейка 2)
289	ПС 110/35/6 кВ «Игольская», ОПУ-110 кВ ОМВ-110 (ячейка 7)

№ ТИ	Наименование присоединения
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Газпром энерго» Александровское ЛПУ МГ ООО «Газпром трансгаз Томск» КС Александровская, Г. р. №41357-09	
290	КС «Александровская», Ввод-1 РП-10 кВ, яч. 1
291	КС «Александровская», Ввод-2 РП-10 кВ, яч. 25
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Фармстандарт», Г. р. № 47697-11	
292	ТП 610-78 (6/0,4 кВ), РУ 0,4 кВ, 1 сш., яч. 1
293	ТП 610-78 (6/0,4 кВ), РУ 0,4 кВ, 2 сш., яч. 2
294	ТП 610-76 (6/0,4 кВ) РУ 0,4 кВ, Ввод -1
295	ТП 610-76 (6/0,4 кВ) РУ 0,4 кВ, Ввод -2
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ООО «Томскнефтехим», Г. р. № 44961-10	
296	ВЛ 110 кВ С-6Д ГПП-14
Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ОАО «Томскэнерго» - ОАО «Томские магистральные сети», Г. р. № 33670-07	
297	ПС «Восточная», ВЛ 10 кВ Ф. 830
298	ПС «Восточная», ВЛ 10 кВ Ф. 833

Информационные каналы связи в АИИС организованы посредством

- интерфейса RS-485 для связи ИИК с контроллером СИКОН ТС65 для последующей передачи данных по радиоканалу сотового оператора связи;
- радиоканала сотового оператора связи стандарта GSM900/1800 или с использованием службы пакетной передачи данных GPRS;
- интерфейса IEEE 802.1 по сети Ethernet для связи ИКМ «Пирамида» с АРМ.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) получает сигналы точного времени от устройства синхронизации времени УСВ-2-01 (Госреестр № 28716-05) или тайм-серверов ФГУП «ВНИИФТРИ» на базе Государственного эталона сигналов времени и частоты (ГЭСВЧ). Сигналы точного времени поступают в ИКМ «Пирамида», который, в свою очередь, осуществляет коррекцию часов счетчиков. ИКМ «Пирамида» во время опроса счетчиков осуществляет сравнение шкалы счетчиков с собственной шкалой. И, если, расхождение по модулю составляет величину 2 с и более, осуществляет коррекцию часов счетчиков.

Перечень измерительных компонентов в составе ИК АИИС приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Перечень измерительных компонентов в составе ИК АИИС

№ ИК	Наименование ИК	Трансформаторы тока			Трансформаторы напряжения			Счетчики электроэнергии		
		Тип (модификация.), № Г. р.	К _{тр}	Кл. т.	Тип, № Г. р.	К _{тр}	Кл. т.	Тип (модификация.), № Г. р.	Кл. т.	
									акт.	ре-акт.
1	ПС «Семилужки», ЗРУ-10 кВ, яч. 16	ТОЛ (мод. ТОЛ-10-І-2 У2) Г. р. № 47959-11	150/5	0,5	НТМИ-10-66 Г. р. № 831-69	10000/100	0,5	EPQS (мод. EPQS 111.08.07.LL) Г. р. № 25971-03	0,5S	0,5
		ТВЛМ-10 Г. р. № 1856-63	150/5	0,5						
2	ПС «Молчаново», ЗРУ-10 кВ, яч. 15	ТВЛМ-10 Г. р. № 1856-63	1500/5	0,5	НАМИ-10 -95 УХЛ2 Г. р. № 20186-00	10000/100	0,5	EPQS (мод. EPQS 111.08.07.LL) Г. р. № 25971-03	0,5S	0,5
3	ПС «Молчаново», ЗРУ-10 кВ, яч. 14	ТЛМ-10 (мод. ТЛМ-10-І У3) Г. р. № 2473-05	1500/5	0,5	НТМИ-10-66 Г. р. № 831-69	10000/100	0,5	EPQS (мод. EPQS 111.08.07.LL) Г. р. № 25971-03	0,5S	0,5
4	ПС «Останино», КРУН-10 кВ, яч. 6	ТЛМ-10 (мод. ТЛМ-10-І У3) Г. р. № 2473-05	100/5	0,5	НТМИ-6-66 Г. р. № 2611-70	6000/100	0,5	EPQS (мод. EPQS 111.08.07.LL) Г. р. № 25971-03	0,5S	0,5
5	ПС «Останино», КРУН-10 кВ, яч. 10	ТЛМ-10 (мод. ТЛМ-10-І У3) Г. р. № 2473-05	100/5	0,5	НТМИ-6-66 Г. р. № 2611-70	6000/100	0,5	EPQS (мод. EPQS 111.08.07.LL) Г. р. № 25971-03	0,5S	0,5
6	ПС «Первомайская», ЗРУ-10 кВ, яч. 6	ТЛМ-10 (мод. ТЛМ-10-І У3) Г. р. № 2473-05	150/5	0,5	НТМИ-10-66 Г. р. № 831-69	10000/100	0,5	EPQS (мод. EPQS 111.08.07.LL) Г. р. № 25971-03	0,5S	0,5
7	ПС «Первомайская», ЗРУ-10 кВ, яч. 5	ТЛМ-10 (мод. ТЛМ-10-І У3) Г. р. № 2473-05	150/5	0,5	НТМИ-10-66 Г. р. № 831-69	10000/100	0,5	EPQS (мод. EPQS 111.08.07.LL) Г. р. № 25971-03	0,5S	0,5

Для сбора данных от ИИК ТИ используется комплекс программно-вычислительный «ИКМ-Пирамида», Г. р. № 29484-05

Программное обеспечение

В ИВК АИИС используется программное обеспечение «Пирамида 2000» из состава ИКМ «Пирамида». Метрологически значимая часть программного комплекса и ее идентификационные признаки приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Другие идентификационные данные	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
PClients.dll	1.0.0.0	3dd3aa00	–	CRC32
PCurrentValues.dll	1.0.0.0	1e43f3cc	–	CRC32
PFillProfile.dll	1.0.0.0	8eafcddc	–	CRC32
PFixData.dll	1.0.0.0	45b95675	–	CRC32
PFixed.dll	1.1.0.0	11eef18c	–	CRC32
PProcess.dll	1.0.0.0	5ff5cd5a	–	CRC32
PReplace.dll	1.0.0.0	9c47bba3	–	CRC32
PRoundValues.dll	1.0.0.0	750ab74c	–	CRC32
PValuesFromFixed.dll	1.0.0.0	4bbf8121	–	CRC32
EPQS.dll	1.0.3.x	5296d28e	–	CRC32
SiconTC65.dll	-	81dd73ab	–	CRC32

Уровень защиты метрологически значимой части программного обеспечения по МИ 3286-2010 соответствует уровню «С».

Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов	7
Границы основной допускаемой относительной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии, активной и реактивной средней мощности при доверительной вероятности $P=0,95^1$	приведены в таблице 4
Границы допускаемой относительной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии, активной и реактивной средней мощности при доверительной вероятности $P=0,95^1$ в рабочих условиях применения.....	приведены в таблице 5
Предел допускаемого значения поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени UTC не более, с	± 5
Период измерений активной и реактивной средней электрической мощности и приращений электрической энергии, минут	30

¹ Рассчитаны по методике РД 153-34.0-11.209-99

Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут	30
Формирование XML-файла для передачи внешним системам.....	автоматическое
Формирование базы данных с результатами измерений с указанием времени проведения измерений и времени поступления результатов измерений в базу данных	автоматическое
Глубина хранения результатов измерений в базе данных не менее, лет.....	3,5
Ведение журналов событий ИВК и ИИК ТИ	автоматическое
Рабочие условия применения компонентов АИИС:	
температура окружающего воздуха (кроме ТТ и ТН), °С.....	от 0 до плюс 40
температура окружающего воздуха (для ТТ и ТН), °С	от минус 40 до плюс 40
частота сети, Гц	от 49,5 до 50,5
напряжение сети питания, В	от 198 до 242
индукция внешнего магнитного поля, мТл	не более 0,05
Допускаемые значения информативных параметров:	
ток, % от $I_{ном}$	от 5 до 120
напряжение, % от $U_{ном}$	от 90 до 110
коэффициент мощности $\cos \varphi$	0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк.
коэффициент реактивной мощности, $\sin \varphi$	0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк.

Структура АИИС допускает изменение количества измерительных каналов с применением измерительных компонентов утвержденных типов, отличных от указанных в таблице 1, но совместимых с ИК АИИС по электрическим, информационным и конструктивным параметрам.

Таблица 4 - Границы основной допускаемой относительной погрешности измерений активной (δW_o^A) и реактивной (δW_o^P) энергии ИК АИИС

I, % от $I_{ном}$	Коэффициент мощности	ИК № от 1 до 7	
		δW_o^A , %	δW_o^P , %
5	0,5	± 5,5	± 2,6
5	0,8	± 3	± 4,4
5	0,865	± 2,7	± 5,4
5	1	± 1,8	-
20	0,5	± 3	± 1,5
20	0,8	± 1,7	± 2,4
20	0,865	± 1,5	± 3
20	1	± 1,2	-
100, 120	0,5	± 2,3	± 1,2
100, 120	0,8	± 1,4	± 1,8
100, 120	0,865	± 1,2	± 2,2
100, 120	1	± 0,99	-

Таблица 5 - Границы допускаемой относительной погрешности измерений активной (δW^A) и реактивной (δW^P) энергии ИК АИИС в рабочих условиях применения

I, % от Iном	Коэффициент мощности	ИК № от 1 до 7	
		δW^A , %	δW^P , %
5	0,5	± 5,6	± 2,7
5	0,8	± 3,3	± 4,5
5	0,865	± 2,9	± 5,6
5	1	± 2	-
20	0,5	± 3,2	± 1,6
20	0,8	± 2,1	± 2,5
20	0,865	± 1,9	± 3
20	1	± 1,4	-
100, 120	0,5	± 2,6	± 1,3
100, 120	0,8	± 1,8	± 1,9
100, 120	0,865	± 1,7	± 2,3
100, 120	1	± 1,2	-

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист документа «СМИР.АУЭ.410.00 ФО. Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ОАО «Томская энергосбытовая компания» (АИИС КУЭ ОАО «Томская энергосбытовая компания»). Паспорт-Формуляр».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Комплектность АИИС

Трансформаторы тока:	
ТОЛ	1 шт.
ТВЛМ-10	3 шт.
ТЛМ-10	10 шт
Трансформаторы напряжения:	
НТМИ-10-66	5 шт.
НТМИ-6	2 шт.
Счетчики электрической энергии:	
EPQS	7 шт.
Технические средства ИВК	
ИКМ «Пирамида» ВЛСТ 230.00.000 – 11	1 шт.
Документация	
СМИР.АУЭ.410.00 ФО «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ОАО «Томская энергосбытовая компания» (АИИС КУЭ ОАО «Томская энергосбытовая компания»). Паспорт-Формуляр»	
СМИР.АУЭ.410.00 Д1 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Томская энергосбытовая компания». Методика поверки»	

Поверка

осуществляется в соответствии с документом СМир.АУЭ.410.00 Д1 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Томская энергосбытовая компания». Методика поверки», утвержденным ФГУП «СНИИМ» «22» мая 2013 г.

Основное поверочное оборудование: миллитесламетр портативный ТП2-2У (Г. р. № 16373-08), мультиметр АРРА-109 (Г. р. № 20085-11), Клещи токовые АТК-1001 (Г. р. № 43841-10), измеритель комплексных сопротивлений электрических цепей «Вымпел» (Г. р. № 23070-05), тайм-сервер ФГУП «ВНИИФТРИ» из состава средств передачи эталонных сигналов времени и частоты ГСВЧ (поправка системных часов не более ± 10 мс).

Поверка измерительных компонентов АИИС проводится в соответствии со следующими нормативными документами по поверке:

- измерительных трансформаторов тока в соответствии с ГОСТ 8.217-2003;
- измерительных трансформаторов напряжения в соответствии с ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков электрической энергии EPQS в соответствии с документом РМ-1039597-26:2002 «Счетчики многофункциональные электрической энергии EPQS», утвержденным Государственной службой метрологии Литовской Республики в 2002 г.;
- устройства синхронизации времени УСВ-2-01 в соответствии с документом «Устройства синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки ВЛСТ 237.00.001И1», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 12.05.2010 г.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Томская энергосбытовая компания» и интегральных счетчиков электроэнергии. Свидетельство об аттестации методики измерений № 171-01.00249-2013 от «23» мая 2013 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Томская энергосбытовая компания»

1. ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;
2. ГОСТ 7746-2001 Межгосударственный стандарт. Трансформаторы тока. Общие технические условия;
3. ГОСТ 1983-2001 Межгосударственный стандарт. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия;
4. СМир.АУЭ.410.00 Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ОАО «Томская энергосбытовая компания» (АИИС КУЭ ОАО «Томская энергосбытовая компания»). Технорабочий проект.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Управляющая компания «РусЭнергоМир»
Адрес: 630087, г. Новосибирск, ул. Новогодняя, д. 24/1, тел. (383) 349-81-00.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ»).

Адрес: 630004 г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4
тел. (383) 210-08-14, факс (383) 210-1360, E-mail: director@sniim.nsk.ru.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30007-09 от 12.12.2009 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

_____ Ф.В. Булыгин

М.п.

«____» _____ 2014 г.