

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Морской порт Санкт-Петербург», районы 1 и 2

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Морской порт Санкт-Петербург», районы 1 и 2 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ОАО «Морской порт Санкт-Петербург», районы 1 и 2, сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматическое измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и средних на 30-минутных интервалах значений активной и реактивной мощности;
- периодический (1 раз в 30 минут, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому времени измеренных данных о приращениях электрической энергии и значениях электрической энергии с нарастающим итогом с дискретностью учета 30 мин и данных о состоянии средств измерений;
- хранение результатов измерений в стандартной базе данных в течение не менее 3,5 лет;
- обеспечение ежедневного резервирования базы данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- передача результатов измерений, данных о состоянии средств измерений в различных форматах организациям-участникам розничного рынков электрической энергии (далее внешним организациям);
- предоставление контрольного санкционированного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений со стороны внешних организаций;
- 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;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс точек измерения, включающий:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ);
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН);
- вторичные измерительные цепи;
- счетчики электрической энергии.

2-й уровень – уровень информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ), включающий:

- устройство сбора и передачи данных (УСПД);
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

3-й уровень – уровень информационно-вычислительного комплекса (ИВК), включающий:

- сервер баз данных (сервер БД) центра сбора и обработки информации (ЦСОИ) ОАО «Морской порт Санкт-Петербург»;
- автоматизированные рабочие места (АРМ) в отделе главного энергетика ОАО «Морской порт Санкт-Петербург»;
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- устройство синхронизации системного времени (УССВ);
- программное обеспечение ПО «АльфаЦентр».

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. Счетчик производит измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения ( $U$ ) и тока ( $I$ ) рассчитывает полную мощность  $S = U \cdot I$ .

Измерение активной мощности счетчиком выполняется путем перемножения мгновенных значений сигналов напряжения ( $U$ ) и тока ( $I$ ) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности ( $P$ ) по периоду основной частоты сигналов.

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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков в автоматическом режиме считывается в энерго-независимую память УСПД по интерфейсу RS-485, со счетчиков установленных в ЦПП-2, а также по сети GSM/3G, со счетчиков установленных в удаленных энергоустановках. УСПД осуществляет обработку результатов измерений, а в частности расчет расхода активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, хранение полученной информации и передачу накопленных данных на верхний уровень системы (уровень ИВК), а также отображение информации на подключаемых к УСПД устройствах и обеспечение доступа организациям-участникам розничного рынка электрической энергии к накопленной информации по коммутируемой телефонной линии, по сети GSM и линиям связи через интернет-провайдера.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется последующее формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации-участники розничного рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД по коммутируемой телефонной линии, по сети GSM и линиям связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), включающую в себя устройство синхронизации времени УССВ, осуществляющее синхронизацию часов УСПД по эталонным сигналам точного времени, получаемым от системы GPS/ГЛОНАСС.

УСПД осуществляет коррекцию показаний часов ЦСОИ, коррекция выполняется автоматически при расхождении показаний часов УСПД с часами ЦСОИ более, чем на  $\pm 2$  с. УСПД осуществляет коррекцию показаний часов счетчиков, коррекция выполняется автоматически при расхождении показаний часов счетчиков с часами УСПД более, чем на  $\pm 2$  с. Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков, УСПД и ЦСОИ.

Журналы событий УСПД и счетчиков электрической энергии отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Таблица 1 - Состав измерительных каналов

Номер ТИ, наименование объекта	Состав измерительного канала				
	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	Уро- вень ИВКЭ	Уро- вень ИВК
1	2	3	4	5	6
ИК1 ЦРП-1, РП-5680 РУ-6кВ, яч.2	ТОЛ-НТЗ-10-11С, 300/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 51679-12 Зав. № 24966 Зав. № 24967 Зав. № 24965	НАМИ-10-95 УХЛ2; 6000/100; кл. т. 0,5; ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 20186-05 Зав. № 716	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 Уном = 3х57,7/100 В; Ином = 5 А; Имакс = 10 А; зав. № 01 218 846	Устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327L-E2-B06-M02, зав. № 009724; Госреестр СИ № 41907-09	Сервер БД, ПО «АльфаЦентр», устройство синхронизации системного времени УССВ, зав. № 001732, каналобразующая аппаратура
ИК2 ЦРП-1, РП-5680 РУ-6кВ, яч.12	ТОЛ-НТЗ-10-11С, 300/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 51679-12 Зав. № 25049 Зав. № 25046 Зав. № 25078	НАМИ-10-95 УХЛ2; 6000/100; кл. т. 0,5; ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 20186-05 Зав. № 718	«АЛЬФА А1800» А1802RAL-P4GB-DW-4; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 Уном = 3х57,7/100 В; Ином = 5 А; Имакс = 10 А; зав. № 01 218 847		
ИК3 ЦРП-2, РП-5190А РУ-6кВ, яч.7	ТЛО-10, 400/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 25433-11 Зав. № 15-45784 Зав. № 15-45782 Зав. № 15-45783	НАМИ-10-95 УХЛ2; 6000/100; кл. т. 0,5; ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 20186-05 Зав. № 717	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 Уном = 3х57,7/100 В; Ином = 5 А; Имакс = 10 А; зав. № 01 218 856		
ИК4 ЦРП-2, РП-5190А РУ-6кВ, яч.8	ТЛО-10, 400/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 25433-11 Зав. № 15-45780 Зав. № 15-45781 Зав. № 15-45779	НАМИ-10-95 УХЛ2; 6000/100; кл. т. 0,5; ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 20186-05 Зав. № 746	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 Уном = 3х57,7/100 В; Ином = 5 А; Имакс = 10 А; зав. № 01 218 855		

Продолжение таблицы 1

Номер ТИ, наимено- вание объекта	Состав измерительного канала				
	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	Уро- вень ИВКЭ	Уро- вень ИВК
1	2	3	4	5	6
ИК5 ТП-7 РУ-0,4кВ, ШС-1 п.11	ТОП-0,66, 150/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 47959-11 Зав. № 5035030 Зав. № 5035017 Зав. № 5035004	-	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 Уном = 3х220/380 В; Ином = 5 А; Имакс = 10 А; зав. № 01 218 857	Устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327L-E2-B06-M02, зав. № 009724; Госреестр СИ № 41907-09	Сервер БД, ПО «АльфаЦентр», устройство синхронизации системного времени УССВ, зав. № 001732, каналобразующая аппаратура
ИК6 ТП-7 РУ-0,4кВ, ШС-2 п.8	ТОП-0,66, 150/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 47959-11 Зав. № 5035102 Зав. № 5035112 Зав. № 5035045	-	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 Уном = 3х220/380 В; Ином = 5 А; Имакс = 10 А; зав. № 01 218 858		
ИК7 ТП-7 РУ-0,4кВ, ШС-3 п.2	ТОП-0,66, 150/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 47959-11 Зав. № 5035044 Зав. № 5035024 Зав. № 5035005	-	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 Уном = 3х220/380 В; Ином = 5 А; Имакс = 10 А; зав. № 01 218 859		
ИК8 ТП-2 РУ-0,4кВ, яч.8	-	-	Меркурий 230 ART 01 PQRSIN; кл. т. в части активной энер- гии 1,0 ГОСТ Р 52322-2005; в части реактивной энергии 2,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 23345-07 Уном = 3х230/400 В; Iб = 5 А; Имакс = 60 А; зав. № 079 88428		

Продолжение таблицы 1

Номер ТИ, наименование объекта	Состав измерительного канала				
	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	Уро- вень ИВКЭ	Уро- вень ИВК
1	2	3	4	5	6
ИК9 ТП-2 РУ-0,4кВ, яч.5	-	-	Меркурий 230 ART 01 PQRSIN; кл. т. в части активной энер- гии 1,0 ГОСТ Р 52322-2005; в части реактивной энергии 2,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ 23345-07 Уном = 3х230/400 В; Iб = 5 А; Имакс = 60 А; зав. № 111 47457	Устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327L-E2-B06-M02, зав. № 009724; Госреестр СИ № 41907-09	Сервер БД, ПО «АльфаЦентр», устройство синхронизации системного времени УССВ, зав. № 001732, каналобразующая аппаратура
ИК10 ТП-3 РУ-0,4кВ, яч.9 (Причал №8)	ТШП-0,66, 600/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 47959-11 Зав. № 5031447 Зав. № 5031443 Зав. № 5031451	-	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 Уном = 3х220/380 В; Iном = 5 А; Имакс = 10 А; зав. № 01 225 880		
ИК11 ТП-3 РУ-0,4кВ, яч.9 (Причал №9)	ТШП-0,66, 600/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 47959-11 Зав. № 5031464 Зав. № 5032004 Зав. № 5031460	-	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 Уном = 3х220/380 В; Iном = 5 А; Имакс = 10 А; зав. № 01 225 949		
ИК12 ТП-3 РУ-0,4кВ, яч.9	-	-	Меркурий 230 ART 01 PQRSIN; кл. т. в части активной энер- гии 1,0 ГОСТ Р 52322-2005; в части реактивной энергии 2,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ 23345-07 Уном = 3х230/400 В; Iб = 5 А; Имакс = 60 А; зав. № 111 47242		

Продолжение таблицы 1

Номер ТИ, наименование объекта	Состав измерительного канала				
	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	Уро- вень ИВКЭ	Уро- вень ИВК
1	2	3	4	5	6
ИК13 ТП-3 РУ-0,4кВ, яч.12	-	-	Меркурий 230 ART 02 PQRSIN; кл. т. в части активной энер- гии 1,0 ГОСТ Р 52322-2005; в части реактивной энергии 2,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ 23345-07 Уном = 3х230/400 В; Iб = 10 А; Имакс = 100 А; зав. № 079 90065	Устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327L-E2-B06-M02, зав. № 009724; Госреестр СИ № 41907-09	Сервер БД, ПО «АльфаЦентр», устройство синхронизации системного времени УССВ, зав. № 001732, каналобразующая аппаратура
ИК14 ТП-4 РУ-0,4кВ, яч.3, ЩС-30	-	-	Меркурий 234 ART 01 Р; кл. т. в части активной энер- гии 1,0 ГОСТ Р 52322-2005; в части реактивной энергии 2,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ 48266-11 Уном = 3х230/400 В; Iб = 5 А; Имакс = 60 А; зав. № 226 73192		
ИК15 ГРЩ пож.депо ФГУП "Росмор- порт", Щит учета	ТОП-0,66, 75/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 47959-11 Зав. № 5034640 Зав. № 5034654 Зав. № 5034646	-	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11 Уном = 3х220/380 В; Iном = 5 А; Имакс = 10 А; зав. № 01 239 357		
ИК16 Щит учета ФГУП «Росмор- порт»	-	-	Меркурий 230 ART 02 PQRSIN; кл. т. в части активной энер- гии 1,0 ГОСТ Р 52322-2005; в части реактивной энергии 2,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ 23345-07 Уном = 3х230/400 В; Iб = 10 А; Имакс = 100 А; зав. № 079 89998		

Продолжение таблицы 1

Номер ТИ, наимено- вание объекта	Состав измерительного канала				
	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	Уро- вень ИВКЭ	Уро- вень ИВК
1	2	3	4	5	6
ИК17 ТП-9 РУ-0,4кВ, яч.8	-	-	Меркурий 234 ART 01 Р; кл. т. в части активной энер- гии 1,0 ГОСТ Р 52322-2005; в части реактивной энергии 2,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ 48266-11 Уном = 3х230/400 В; Iб = 5 А; Iмакс = 60 А; зав. № 226 78781	Устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327L-E2-B06-M02, зав. № 009724; Госреестр СИ № 41907-09	Сервер БД, ПО «АльфаЦентр», устройство синхронизации системного времени УССВ, зав. № 001732, каналобразующая аппаратура
ИК18 ТП-26 РУ-0,4кВ, яч.21 (Причал №33)	ТШП-0,66, 300/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 47959-11 Зав. № 5029405 Зав. № 5021051 Зав. № 5028344	-	Меркурий 234 ART2-03 Р; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ 48266-11 Уном = 3х230/400 В; Iном = 5 А; Iмакс = 10 А; зав. № 174 96614		
ИК19 КТПН ФГУП «Росмор- порт» РУ-0,4кВ (Причал №28)	ТШП-0,66, 300/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 47959-11 Зав. № 5028290 Зав. № 5028311 Зав. № 5028356	-	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11 Уном = 3х220/380 В; Iном = 5 А; Iмакс = 10 А; зав. № 01 268 692		
ИК20 ТП-2 РУ-0,4кВ, яч.5, ж.д. дом ОАО «Балтий- ский завод»	-	-	Меркурий 230 ART 01 PQRSIN; кл. т. в части активной энер- гии 1,0 ГОСТ Р 52322-2005; в части реактивной энергии 2,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ 23345-07 Уном = 3х230/400 В; Iб = 5 А; Iмакс = 60 А; зав. № 079 88256		

Продолжение таблицы 1

Номер ТИ, наимено- вание объекта	Состав измерительного канала				
	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	Уро- вень ИВКЭ	Уро- вень ИВК
1	2	3	4	5	6
ИК21 ТП-3 РУ-0,4кВ, яч.10 (Причал №10)	ТОП-0,66, 150/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 47959-11 Зав. № 5035037 Зав. № 5035014 Зав. № 5034998	-	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 Уном = 3x220/380 В; Ином = 5 А; Имакс = 10 А; зав. № 01 225 859	Устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327L-E2-B06-M02, зав. № 009724; Госреестр СИ № 41907-09	Сервер БД, ПО «АльфаЦентр», устройство синхронизации системного времени УССВ, зав. № 001732, каналобразующая аппаратура
ИК22 ЩС грузового крана (станция очистки воды)	ТОП-0,66, 50/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 47959-11 Зав. № 5033648 Зав. № 5033650 Зав. № 5033656	-	Меркурий 230 ART 2-03 PQRSIDN; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 23345-07 Уном = 3x230/400 В; Ином = 5 А; Имакс = 7,5 А; зав. № 053 45373		
ИК23 ЩС-18, ЩС-2	ТОП-0,66, 75/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 47959-11 Зав. № 5034639 Зав. № 5034647 Зав. № 5034641	-	Меркурий 230 ART 2-03 PQRSIDN; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 23345-07 Уном = 3x230/400 В; Ином = 5 А; Имакс = 7,5 А; зав. № 053 45359		
ИК24 ЩС-18, ЩС-1	ТОП-0,66, 75/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 47959-11 Зав. № 5034643 Зав. № 5033662 Зав. № 5033661	-	Меркурий 230 ART 2-03 PQRSIDN; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 23345-07 Уном = 3x230/400 В; Ином = 5 А; Имакс = 7,5 А; зав. № 053 45394		

Продолжение таблицы 1

Номер ТИ, наимено- вание объекта	Состав измерительного канала				
	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	Уро- вень ИВКЭ	Уро- вень ИВК
1	2	3	4	5	6
ИК25 ТП-7 РУ-0,4кВ, яч.3	ТШП-0,66, 250/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 47959-11 Зав. № 5059041 Зав. № 5059010 Зав. № 5058208	-	Меркурий 230 ART 2-03 PQRSIDN; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 23345-07 Уном = 3x230/400 В; Ином = 5 А; Имакс = 7,5 А; зав. № 053 45391	Устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327L-E2-B06-M02, зав. № 009724; Госреестр СИ № 41907-09	Сервер БД, ПО «АльфаЦентр», устройство синхронизации системного времени УССВ, зав. № 001732, каналобразующая аппаратура
ИК26 ТП-18 РУ-0,4кВ, яч.8	ТШП-0,66, 200/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 47959-11 Зав. № 5038818 Зав. № 5038813 Зав. № 5038802	-	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 Уном = 3x220/380 В; Ином = 5 А; Имакс = 10 А; зав. № 01 225 902		
ИК27 ТП-18 РУ-0,4кВ, яч.1 (Причал №15)	ТОП-0,66, 150/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 47959-11 Зав. № 5035035 Зав. № 5035026 Зав. № 5035010	-	Меркурий 230 ART 2-03 PQRSIDN; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 23345-07 Уном = 3x230/400 В; Ином = 5 А; Имакс = 7,5 А; зав. № 130 47580		
ИК28 ШС "АМП"	ТОП-0,66, 15/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 47959-11 Зав. № 5060198 Зав. № 5060195 Зав. № 5060196	-	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 Уном = 3x220/380 В; Ином = 5 А; Имакс = 10 А; зав. № 01 225 860		

Продолжение таблицы 1

Номер ТИ, наимено- вание объекта	Состав измерительного канала				
	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	Уро- вень ИВКЭ	Уро- вень ИВК
1	2	3	4	5	6
ИК29 ШС	-	-	Меркурий 230 ART 01 PQRSIN; кл. т. в части активной энер- гии 1,0 ГОСТ Р 52322-2005; в части реактивной энергии 2,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ 23345-07 Уном = 3х230/400 В; Iб = 5 А; Имакс = 60 А; зав. № 079 88412	Госреестр СИ № 41907-09	Сервер БД, ПО «АльфаЦентр», устройство синхронизации системного времени УССВ, зав. № 001732, каналобразующая аппаратура
ИК30 ФГБУ "АМП Балтий- ского моря", ГРЦ	ТОП-0,66, 50/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 47959-11 Зав. № 5034623 Зав. № 5034634 Зав. № 5034615	-	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 Уном = 3х220/380 В; Iном = 5 А; Имакс = 10 А; зав. № 01 225 864		
ИК31 ТП-6 РУ-0,4кВ, яч.3	ТШП-0,66, 400/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 47959-11 Зав. № 5056746 Зав. № 5056769 Зав. № 5052323	-	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-11 Уном = 3х220/380 В; Iном = 5 А; Имакс = 10 А; зав. № 01 237 650		
ИК32 ТП-6 РУ-0,4кВ, яч.8	ТШП-0,66, 400/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 47959-11 Зав. № 5056747 Зав. № 5056757 Зав. № 5056749	-	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 Уном = 3х220/380 В; Iном = 5 А; Имакс = 10 А; зав. № 01 225 845		

Продолжение таблицы 1

Номер ТИ, наимено- вание объекта	Состав измерительного канала				
	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	Уро- вень ИВКЭ	Уро- вень ИВК
1	2	3	4	5	6
ИК33 ЩС-12	ТОП-0,66, 75/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 47959-11 Зав. № 5034644 Зав. № 5034648 Зав. № 5034656	-	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 Уном = 3x220/380 В; Ином = 5 А; Имакс = 10 А; зав. № 01 201 953	Устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327L-E2-B06-M02, зав. № 009724; Госреестр СИ № 41907-09	Сервер БД, ПО «АльфаЦентр», устройство синхронизации системного времени УССВ, зав. № 001732, каналобразующая аппаратура
ИК34 ГРЩ потребителя	-	Меркурий 230 ART 02 PQRSIN; кл. т. в части активной энер- гии 1,0 ГОСТ Р 52322-2005; в части реактивной энергии 2,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ 23345-07 Уном = 3x230/400 В; Iб = 10 А; Имакс = 100 А; зав. № 079 91670			
ИК35 ЩС-44 РУ-0,4кВ	ТОП-0,66, 100/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 47959-11 Зав. № 5018467 Зав. № 5018486 Зав. № 5018461	-	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 Уном = 3x220/380 В; Ином = 5 А; Имакс = 10 А; зав. № 01 225 874		
ИК36 ТП-23 РУ-0,4кВ, яч. 8	ТОП-0,66, 15/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 47959-11 Зав. № 5041293 Зав. № 5041295 Зав. № 5041294	-	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4GB-DW-4; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 Уном = 3x220/380 В; Ином = 5 А; Имакс = 10 А; зав. № 01 225 925		

Продолжение таблицы 1

Номер ТИ, наимено- вание объекта	Состав измерительного канала				
	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	Уро- вень ИВКЭ	Уро- вень ИВК
1	2	3	4	5	6
ИК37 ТП-21 РУ-0,4кВ, яч.1	ТШП-0,66, 400/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 47959-11 Зав. № 5056768 Зав. № 5056758 Зав. № 5053328	-	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4G-DW-4; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 Уном = 3х220/380 В; Ином = 5 А; Имакс = 10 А; зав. № 01 202 217	Устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327L-E2-B06-M02, зав. № 009724; Госреестр СИ № 41907-09	Сервер БД, ПО «АльфаЦентр», устройство синхронизации системного времени УССВ, зав. № 001732, каналобразующая аппаратура
ИК38 ТП-21 РУ-0,4кВ, яч.3	ТШП-0,66, 400/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 47959-11 Зав. № 5052338 Зав. № 5052325 Зав. № 5052335	-	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4G-DW-4; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 Уном = 3х220/380 В; Ином = 5 А; Имакс = 10 А; зав. № 01 202 216		
ИК39 ТП-21 РУ-0,4кВ, яч.4	ТШП-0,66, 400/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 47959-11 Зав. № 5058329 Зав. № 5058306 Зав. № 5058395	-	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4G-DW-4; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 Уном = 3х220/380 В; Ином = 5 А; Имакс = 10 А; зав. № 01 202 214		
ИК40 КТПН-10 РУ-0,4кВ, Ввод 1	ТШП-0,66, 400/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 47959-11 Зав. № 5050388 Зав. № 5050392 Зав. № 5050398	-	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4G-DW-4; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 Уном = 3х220/380 В; Ином = 5 А; Имакс = 10 А; зав. № 01 202 215		

Продолжение таблицы 1

Номер ТИ, наимено- вание объекта	Состав измерительного канала				
	Трансформатор тока	Трансформа- тор напряжения	Счетчик	Уро- вень ИВКЭ	Уро- вень ИВК
1	2	3	4	5	6
ИК41 КТПН-10 РУ-0,4кВ, Ввод 2	ТШП-0,66, 400/5; кл. т. 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 47959-11 Зав. № 5052322 Зав. № 5056764 Зав. № 5056753	-	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4G-DW-4; кл. т. в части активной энер- гии 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 31857-06 Уном = 3х220/380 В; Ином = 5 А; Имакс = 10 А; зав. № 01 202 213	Устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327L-E2-B06-M02, зав. № 009724; Госреестр СИ № 41907-09	Сервер БД, ПО «АльфаЦентр», устройство синхронизации системного времени УССВ, зав. № 001732, каналобразующая аппаратура
<p>Примечание: Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков электрической энергии на аналогичные, утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1. Замена оформляется актом. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть</p>					

### Программное обеспечение

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

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	amrserver.exe amra.exe amrc.exe cdbora2.dll encryptdll.dll ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.9.1.0 и выше 3.33.2.0 и выше 4.9.2.0 и выше 4.9.1.0 и выше 2.0.0.0 и выше 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

Уровень защиты ПО «Альфа-ЦЕНТР» соответствует уровню «ВЫСОКИЙ» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов (ИК) коммерческого учета	41
Номинальные значения напряжения на вводах системы, кВ	6 (ИК1-ИК4); 0,4 (ИК5-ИК41)
Отклонение напряжения от номинального значения, %	±20
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	15 (ИК28,ИК36); 50 (ИК22,ИК30); 75 (ИК15,ИК23,ИК24,ИК33); 100 (ИК35); 150 (ИК5-ИК7, ИК21,ИК27); 200 (ИК26); 250 (ИК25); 300 (ИК1,ИК2,ИК18,ИК19); 400 (ИК3,ИК4,ИК31,ИК32, ИК37-ИК41); 600 (ИК10,ИК11)
Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока Диапазон изменения тока в % от базового значения тока	от 1 до 120 от 5 до макс.
Коэффициент мощности, cos φ	0,5 – 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с	±5

Таблица 4 - Пределы допускаемых относительных погрешностей (измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности), %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ

Номер ИК	Значение cos j	$1\% I_{\text{НОМ}} \leq I < 5\% I_{\text{НОМ}}$	$5\% I_{\text{НОМ}} (б) \leq I < 20\% I_{\text{НОМ}} (б)$	$20\% I_{\text{НОМ}} (б) \leq I < 100\% I_{\text{НОМ}} (б)$	$100\% I_{\text{НОМ}} (б) \leq I \leq 120\% I_{\text{НОМ}} (б) (\text{макс})$
		Активная энергия			
1-4	1,0	±2,4	±1,7	±1,6	±1,6
1-4	0,8	±3,3	±2,4	±2,0	±2,0
1-4	0,5	±5,7	±3,5	±2,8	±2,8
Реактивная энергия					
1-4	0,8	±5,7	±4,4	±3,9	±3,9
1-4	0,5	±4,2	±3,7	±3,4	±3,4

Продолжение таблицы 4

Активная энергия					
8,9,12,13, 14,16,17,20, 29,34	1,0	-	±3,1	±2,9	±2,9
8,9,12,13, 14,16,17,20, 29,34	0,8	-	±3,3	±3,1	±3,1
8,9,12,13, 14,16,17,20, 29,34	0,5	-	±3,4	±3,2	±3,2
Реактивная энергия					
8,9,12,13, 14,16,17,20, 29,34	0,8	-	±6,3	±6,1	±6,1
8,9,12,13, 14,16,17,20, 29,34	0,5	-	±5,7	±5,4	±5,4
Активная энергия					
5,6,7,10,11, 15,18,19, 21-28, 30- 33, 35-41	1,0	±2,4	±1,7	±1,5	±1,5
5,6,7,10,11, 15,18,19, 21-28, 30- 33, 35-41	0,8	±3,3	±2,3	±1,8	±1,8
5,6,7,10,11, 15,18,19, 21-28, 30- 33, 35-41	0,5	±5,6	±3,3	±2,5	±2,5
Реактивная энергия					
5,6,7,10,11, 15,18,19, 21-28, 30- 33, 35-41	0,8	±5,6	±4,3	±3,8	±3,8
5,6,7,10,11, 15,18,19, 21-28, 30- 33, 35-41	0,5	±4,2	±3,7	±3,4	±3,4

Таблица 5 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: - измерительных трансформаторов, - счетчиков - УСПД	от -40 до +40 от 0 до 30 от 0 до 30
Средняя наработка на отказ счетчиков, ч, не менее: - Альфа А1800 - Меркурий 230 - Меркурий 234	120000; 150000; 220000

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчики электрической энергии Альфа А1800 - среднее время наработки на отказ не менее 120000 ч;
- счетчики электрической энергии Меркурий 230 - среднее время наработки на отказ не менее 150000 ч;
- счетчики электрической энергии Меркурий 234 - среднее время наработки на отказ не менее 220000 ч;
- трансформатор тока ТОЛ-НТЗ-10-11С - среднее время наработки на отказ не менее 400000 ч;
- трансформатор тока ТШП-0,66 - среднее время наработки на отказ не менее 400000 ч;
- трансформатор тока ТОП-0,66 - среднее время наработки на отказ не менее 4000000 ч;
- трансформатор тока ТЛО-10 - среднее время наработки на отказ не менее 400000 ч;
- трансформатор напряжения НАМИ-10-95 - среднее время наработки на отказ не менее 4400000 ч;

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: для передачи информации внешним организациям организованы два независимых канала связи.

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

а) счетчиками электрической энергии:

- попыток несанкционированного доступа;
- связи со счетчиком, приведших к каким-либо изменениям данных;
- коррекции текущих значений времени и даты;
- отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- перерывов питания;
- самодиагностики (с записью результатов).

б) УСПД:

- попыток несанкционированного доступа;
- связи с УСПД, приведшие к каким-либо изменениям данных;
- перезапуска УСПД;
- коррекции текущих значений времени и даты;
- перерывов питания;
- самодиагностики (с записью результатов).

Защищённость применяемых компонентов

а) Механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчиков электрической энергии;
- клемм вторичных обмоток трансформаторов тока, напряжения
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательных клеммных коробок;
- УСПД;

б) Защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на ЦСОИ;
- возможность использования цифровой подписи при передаче данных.

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; сохранность данных в памяти при отключении питания – 5 лет;
- УСПД – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях по каждому ИК не менее 35 суток, сохранность данных в памяти при отключении питания - не менее 3 лет;
- ЦСОИ - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений - за весь срок эксплуатации системы.

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Морской порт Санкт-Петербург», районы 1 и 2.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 6 - Комплект поставки АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения НАМИ-10-95 УХЛ2		4
Трансформатор тока ТОЛ-НТЗ-10-11С		6
Трансформатор тока ТЛО-10		6
Трансформатор тока ТОП-0,66		42
Трансформатор тока ТШП-0,66		39
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный «АЛЬФА А1800»		25
Счетчик электрической энергии трехфазный статический «Меркурий 230»		13
Счетчик электрической энергии трехфазный статический «Меркурий 234»		3
УСПД RTU-327L		1
УССВ		1
Модем ZyXEL U-336E Plus		1
3G Модем IRZ ATM3-232		20
3G Модем IRZ ATM3-485		5
Автоматизированное рабочее место энергетика (АРМ)		3
Программное обеспечение «Альфа-Центр»		1
Методика измерений	4222-002.МПТ-52156036МИ	1
Паспорт	4222-002.МПТ-52156036ПС	1

### **Поверка**

осуществляется в соответствии с документом МИ 3000-2006 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки». Идентификационные данные ПО приведены в разделе 5 Паспорта.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- средства поверки и вспомогательные устройства в соответствии с методиками поверки, указанными в описаниях типа на измерительные компоненты АИИС КУЭ, а также приведенные в таблице 2 МИ 3000-2006.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Измерения производятся в соответствии с документом 4222-002.МПТ-52156036МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Морской порт Санкт-Петербург», районы 1 и 2. Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00379-2015 от 07.08.2015 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ОАО «Морской порт Санкт-Петербург», районы 1 и 2**

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».

### **Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «ОВ» (ЗАО «ОВ»), ИНН 7810176100  
Адрес: 198095, г. Санкт-Петербург, ул. маршала Говорова, д. 40, офис 1  
Тел. (812) 252-47-53, факс (812) 252-47-53  
E-mail: [www.ovspb.ru](http://www.ovspb.ru)

### **Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 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](mailto:letter@rustest.spb.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484 от 03.02.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.