

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» февраля 2021 г. №185

Регистрационный № 77893-20

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ГУП «Петербургский метрополитен», 4-я очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ГУП «Петербургский метрополитен», 4-я очередь (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ГУП «Петербургский метрополитен», 4-я очередь, сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

автоматическое измерение количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут (30-минутные приращения электрической энергии) и нарастающим итогом на начало расчетного периода (далее – результаты измерений), используемое для формирования данных коммерческого учета;

формирование данных о состоянии средств измерений;

периодический (1 раз в 30 минут, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому времени результатов измерений и данных о состоянии средств измерений;

хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в стандартной базе данных в течение не менее 3,5 лет;

сбор и обработка данных от смежных АИИС КУЭ;

обеспечение ежесуточного 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;

обработку, формирование и передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в XML-формате по электронной почте организациям-участникам оптового рынка электрической энергии с электронной подписью;

передача результатов измерений, данных о состоянии средств измерений в различных форматах организациям-участникам оптового и розничного рынков электрической энергии;

обеспечение по запросу дистанционного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений на всех уровнях АИИС КУЭ;

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 системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс (далее – ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2015, трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2015, счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной электрической энергии по ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 31819.22-2012, и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ 31819.23-2012, ТУ 4228-011-29056091-11, ТУ 26.51.63-003-42107002-2019, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 и 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя:

устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД);

технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя:

сервер баз данных (далее – сервер БД);

автоматизированное рабочее место (далее – АРМ);

технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура);

программное обеспечение ПО «АльфаЦЕНТР».

На уровне ИИК 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) и 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 по предусмотренным каналам связи поступает на входы УСПД уровня ИВКЭ. УСПД осуществляет обработку результатов измерений, а в частности расчет расхода активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов, хранение полученной информации и передачу накопленных данных на верхний уровень системы (уровень ИВК), а также отображение информации на подключаемых к УСПД устройствах.

Сервер БД уровня ИВК осуществляет сбор и обработку результатов измерений, данных о состоянии средств измерений, хранение полученной информации, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в XML-формате организациям-участникам оптового рынка электрической энергии производится по электронной почте с электронной подписью по выделенным каналам связи через интернет-провайдера.

Сервер баз данных уровня ИВК по запросу обеспечивает возможность дистанционного доступа организациям-участникам оптового рынка электрической энергии к компонентам АИИС КУЭ.

Для обеспечения единого времени на средствах измерений, влияющих на процесс измерения количества электрической энергии и мощности (счетчики электрической энергии уровня ИИК, УСПД уровня ИВКЭ, сервер БД уровня ИВК), предусмотрена система обеспечения единого времени (далее – СОЕВ).

СОЕВ обеспечивает единое календарное время (день, месяц, год, час, минута, секунда), привязанное к национальной шкале координированного времени UTC(SU), на всех компонентах и уровнях системы.

Базовым устройством СОЕВ является УСПД типа RTU 325Н, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной спутниковой системы (далее – ГЛОНАСС).

УСПД уровня ИВКЭ синхронизирует собственную шкалу времени по сигналам ГЛОНАСС, при превышении поправки часов УСПД относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на ± 1 с;

Сервер БД уровня ИВК не реже 1 раза в сутки опрашивает УСПД уровня ИВКЭ, если поправка часов сервера БД относительно шкалы времени УСПД превышает ± 2 с, происходит коррекция часов сервера БД;

УСПД уровня ИВКЭ каждые 30 минут опрашивает счетчики электрической энергии уровня ИИК, если поправка часов счетчиков относительно шкалы времени УСПД превышает ± 2 с, происходит коррекция часов счетчиков.

Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков, УСПД и сервера БД.

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ГУП «Петербургский метрополитен», 4-я очередь применяется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО «АльфаЦЕНТР»	amrserver.exe amrc.exe cdbora2.dll encryptdll.dll ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО «АльфаЦЕНТР»	4.22.0.0 и выше 4.22.3.0 и выше 4.16.0.0 и выше 2.0.0.0 и выше 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и метрологические характеристики

Номер и наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	Сервер	Вид электрической энергии	Метрологические характеристики ИК	
								Границы допускаемой основной относительной погрешности, %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
112	СТП-III-01 (10 кВ) ст. «Приморская» Секция 1, ячейка 3, ввод 1	ТОЛ-НТЗ-10 400/5 0,2S ГОСТ 7746-2015 Рег. № 51679-12	НАМИТ-10-2 10000/100 0,2 ГОСТ 1983-2015 Рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} =100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ 31819.22-2012 ТУ 4228-011-29056091-11 Рег. № 31857-11	Устройство сбора и передачи данных RTU 325H-E2-512-M3-B8-i2-Q-G, Рег. № 44626-10	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	±0,9	±1,1
								Реактивная	±1,4
113	СТП-III-01 (10 кВ) ст. «Приморская» Секция 1, ячейка 9, ввод 2	ТОЛ-НТЗ-10 400/5 0,2S ГОСТ 7746-2015 Рег. № 51679-12	НАМИТ-10-2 10000/100 0,2 ГОСТ 1983-2015 Рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} =100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ 31819.22-2012 ТУ 4228-011-29056091-11 Рег. № 31857-11			Активная	±0,9	±1,1
							Реактивная	±1,4	±2,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
156	СТП-17Д (10 кВ) Депо «Северное» Секция 1, ячейка 1, ввод 1	ТЛО-10 400/5 0,2S ГОСТ 7746-2015 Рег. № 25433-11	НАМИТ-10-2 10000/100 0,2 ГОСТ 1983-2015 Рег. № 16687-07	A1802RAL-P4GB-DW-4 Ином (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} =100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ 31819.22-2012 ТУ 4228-011-29056091-11 Рег. № 31857-11	Устройство сбора и передачи данных RTU 325H-E2-512-M3-B8-i2-Q-G, Рег. № 44626-10	ИВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	±0,9	±1,1	
								Реактивная	±1,4	±2,1
									Активная	±0,9
157	СТП-17Д (10 кВ) Депо «Северное» Секция 1, ячейка 5, ввод 2	ТЛО-10 400/5 0,2S ГОСТ 7746-2015 Рег. № 25433-11	НАМИТ-10-2 10000/100 0,2 ГОСТ 1983-2015 Рег. № 16687-07	A1802RAL-P4GB-DW-4 Ином (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} =100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ 31819.22-2012 ТУ 4228-011-29056091-11 Рег. № 31857-11			Реактивная	±1,4	±2,1	
158	СТП-V1Д (10 кВ) Депо «Южное» Секция 1, ячейка 2, ввод 1	ТОЛ-НТЗ-10 300/5 0,2S ГОСТ 7746-2015 Рег. № 51679-12	НАМИТ-10-2 10000/100 0,5 ГОСТ 1983-2015 Рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Ином (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} =100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ 31819.22-2012 ТУ 4228-011-29056091-11 Рег. № 31857-11			Активная	±1,1	±1,3	
							Реактивная	±1,7	±2,2	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
159	СТП-V1Д (10 кВ) Депо «Южное» Секция 1, ячейка 4, ввод 2	ТОЛ-НТЗ-10 300/5 0,2S ГОСТ 7746-2015 Пер. № 51679-12	НАМИТ-10-2 10000/100 0,5 ГОСТ 1983-2015 Пер. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Ином (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} =100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ 31819.22-2012 ТУ 4228-011-29056091-11 Пер. № 31857-11	Устройство сбора и передачи данных RTU 325Н-Е2-512-М3-В8-і2-Q-G, Пер. № 44626-10	ІВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	±1,1	±1,3	
								Реактивная	±1,7	±2,2
160	СТП-V1 (10 кВ) ст. «Шушары» Секция 1, ячейка 2, ввод 1	ТОЛ-НТЗ-10 400/5 0,2S ГОСТ 7746-2015 Пер. № 51679-12	НАМИТ-10-2 10000/100 0,5 ГОСТ 1983-2015 Пер. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Ином (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} =100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ 31819.22-2012 ТУ 4228-011-29056091-11 Пер. № 31857-11			Активная	±1,1	±1,3	
							Реактивная	±1,7	±2,2	
161	СТП-V1 (10 кВ) ст. «Шушары» Секция 1, ячейка 4, ввод 2	ТОЛ-НТЗ-10 400/5 0,2S ГОСТ 7746-2015 Пер. № 51679-12	НАМИТ-10-2 10000/100 0,5 ГОСТ 1983-2015 Пер. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Ином (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} =100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ 31819.22-2012 ТУ 4228-011-29056091-11 Пер. № 31857-11			Активная	±1,1	±1,3	
							Реактивная	±1,7	±2,2	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
165	СТП-V2 (10 кВ) ст. «Дунай- ский пр.» Секция 1, ячейка 4, ввод 2	ТОЛ-НТЗ-10 400/5 0,2S ГОСТ 7746-2015 Пер. № 51679-12	НАМИТ-10-2 10000/100 0,5 ГОСТ 1983-2015 Пер. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Ином (Iмакс) = 5 (10) А Uном =100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ 31819.22-2012 ТУ 4228-011-29056091-11 Пер. № 31857-11	Устройство сбора и передачи данных RTU 325Н-Е2-512-М3-В8-і2-Q-G, Пер. № 44626-10	ІВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	±1,1	±1,3	
								Реактивная	±1,7	±2,2
166	СТП-III-02 (10 кВ) ст. «Ново- крестов- ская» Секция 1, ячейка 2, ввод 1	ТОЛ-НТЗ-10, 400/5; 0,2S; ГОСТ 7746-2015; Пер. № 51679-12	НАМИТ-10-2, 10000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2015; Пер. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Ином (Iмакс) = 5 (10) А Uном =100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ 31819.22-2012 ТУ 4228-011-29056091-11 Пер. № 31857-11			Активная	±1,1	±1,3	
							Реактивная	±1,7	±2,2	
167	СТП-III-02 (10 кВ) ст. «Ново- крестов- ская» Секция 1, ячейка 4, ввод 2	ТОЛ-НТЗ-10 400/5 0,2S ГОСТ 7746-2015 Пер. № 51679-12	НАМИТ-10-2 10000/100 0,5 ГОСТ 1983-2015 Пер. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Ином (Iмакс) = 5 (10) А Uном =100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ 31819.22-2012 ТУ 4228-011-29056091-11 Пер. № 31857-11			Активная	±1,1	±1,3	
							Реактивная	±1,7	±2,2	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
168	СТП-III-03 (10 кВ) ст. «Беговая» Секция 1, ячейка 2, ввод 1	ТОЛ-НТЗ-10 400/5 0,2S ГОСТ 7746-2015 Рег. № 51679-12	НАМИТ-10-2 10000/100 0,5 ГОСТ 1983-2015 Рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ 31819.22-2012 ТУ 4228-011-29056091-11 Рег. № 31857-11	Устройство сбора и передачи данных RTU 325Н-Е2-512-М3-В8-і2-Q-G, Рег. № 44626-10	ІВМ совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	±1,1	±1,3	
								Реактивная	±1,7	±2,2
169	СТП-III-03 (10 кВ) ст. «Беговая» Секция 1, ячейка 4, ввод 2	ТОЛ-НТЗ-10 400/5 0,2S ГОСТ 7746-2015 Рег. № 51679-12	НАМИТ-10-2 10000/100 0,5 ГОСТ 1983-2015 Рег. № 16687-07	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном =100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ 31819.22-2012 ТУ 4228-011-29056091-11 Рег. № 31857-11					Активная	±1,1
							Реактивная	±1,7	±2,2	
170	ТП-СБК «Листвен- ная», РУ-10 кВ, Секция 1, ячейка 5, ввод 1	ТШП-НТЗ-0,66 100/5 0,2S ГОСТ 7746-2015 Рег. № 65773-16	НАЛИ-НТЗ 10000/100 0,2 ГОСТ 1983-2015 Рег. № 70747-18	A1802RAL-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А Uном = 100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ 31819.22-2012 ТУ 26.51.63-003-42107002-2019 Рег. № 31857-20			Активная	±0,9	±1,1	
							Реактивная	±1,4	±2,1	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
171	ТП-СБК «Лиственная», РУ-10 кВ, Секция 2, ячейка 8, ввод 2	ТШП-НТЗ-0,66 100/5 0,2S ГОСТ 7746-2015 Рег. № 65773-16	НАЛИ-НТЗ 10000/100 0,2 ГОСТ 1983-2015 Рег. № 70747-18	A1802RAL-P4GB-DW-4 I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А U _{ном} = 100 В класс точности: по активной энергии - 0,2S по реактивной энергии – 0,5 ГОСТ 31819.22-2012 ТУ 26.51.63-003-42107002-2019 Рег. № 31857-20	Устройство сбора и передачи данных RTU 325H-E2-512-M3-B8-i2-Q-G, Рег. № 44626-10	IBM совместимый компьютер с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная Реактивная	±0,9 ±1,4	±1,1 ±2,1

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электрической энергии на интервале времени 30 минут.
- 3 Погрешность в рабочих условиях эксплуатации указана для силы тока 5 % от I_{ном} cosφ = 0,8 инд.
- 4 Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение, указанных в таблице 2, метрологических характеристик. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.
- 5 Пределы абсолютной погрешности часов всех компонентов системы относительно национальной шкалы координированного времени UTC (SU) ± 5 с.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	18
<p>Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С</p>	<p>От 99 до 101 От 2 до 120 0,9 инд. От 49,8 до 50,2 От +20 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности: $\cos\varphi$ $\sin\varphi$ - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, ТН, счетчиков, УСПД, сервера БД, °С</p>	<p>От 95 до 105 От 2 до 120 От 0,5 до 1,0 От 0,5 до 0,87 От 49,5 до 50,5 От +15 до +35</p>
<p>Среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - счетчиков Альфа А1800 - трансформаторов тока - трансформаторов напряжения - УСПД - сервера БД</p>	<p>120000 219000 219000 55000 100000</p>
<p>Глубина хранения информации: счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут., не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, а также электропотребление (выработку) за месяц по каждому каналу, сут., не менее сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</p>	<p>45 45 3,5</p>

Надежность применяемых в системе компонентов:

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, приведших к каким-либо изменениям данных;
- 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;
сервер БД.
- б) защита информации на программном уровне:
установка паролей на счетчиках электрической энергии;
установка паролей на устройствах сбора и передачи данных;
установка пароля на сервер;
возможность использования цифровой подписи при передаче данных.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10	8 шт.
Трансформаторы напряжения	НАЛИ-НТЗ	2 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	42 шт.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	6 шт.
Трансформаторы тока	ТШП-НТЗ-0,66	6 шт.
Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	RTU 325H-E2-512-M3-B8-I2-Q-G	4 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1802	18 шт.
ГЛОНАСС приемник	GLOBALSAT BU-353G	1 шт.
Сервер БД с ПО «АльфаЦЕНТР»	Альфа ЦЕНТР AC_SE_5	1 шт.
Паспорт-формуляр	58317473.AU.004.ПС	1 экз.
В комплект поставки входит также техническая документация на комплектующие средства измерений		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе 58317473.AU.004.1.МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ГУП «Петербургский метрополитен», 4-я очередь». Свидетельство об аттестации № 12-RA.RU.311468-2020 от 28.09.2020 г., выданное ООО «ОКУ». Аттестат аккредитации RA.RU.311468 от 21.01.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ГУП «Петербургский метрополитен», 4-я очередь

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Оператор коммерческого учета»
(ООО «ОКУ»)

ИНН 7806123441

Адрес: 197046, г. Санкт-Петербург, Большая Посадская ул., д. 16, литера А, помещение 5-Н № 2

Телефон: 8 (812) 612-17-20

Факс: 8 (812) 612-17-19

E-mail: office@oku.com.ru

Web-сайт: www.oku.com.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

Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

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