

СОГЛАСОВАНО

Руководитель
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В. Н. Яншин

« 22 декабря » 2008 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергия Холдинг» в сечении поставки ГУП «ТЭК СПб»

Внесена в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный номер № 39502-08

Изготовлена ООО «Эльстер Метроника», г. Москва по технической документации ЗАО «ЭНКОМ», г. Санкт-Петербург. Заводской номер 192.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергия Холдинг» в сечении поставки ГУП «ТЭК СПб» предназначена для измерения потребленной и переданной активной и реактивной электроэнергии за установленные интервалы времени, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации.

Областью применения данной АИИС КУЭ является коммерческий учёт электрической энергии на энергообъектах ГУП «ТЭК СПб», г. Санкт-Петербург по утвержденной методике выполнения измерений количества электрической энергии.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения, которая состоит из 80 измерительных каналов (далее - ИК) и информационно-вычислительного комплекса (ИВК) АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) 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 (ОРЭ) результатов измерений;

– предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера 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 КУЭ;

– конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

– ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные каналы (ИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5S по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983, счетчики активной и реактивной электроэнергии типа АЛЬФА А1800, класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323 (в части активной электроэнергии) и 1,0 по ГОСТ 26035 (в части реактивной электроэнергии), счетчики активной и реактивной электроэнергии типа ЕвроАльфа, класса точности 0,5S по ГОСТ 30206 (в части активной электроэнергии) и 1,0 по ГОСТ 26035 (в части реактивной электроэнергии), вторичные измерительные цепи и аппаратуру передачи данных внутренних каналов связи, установленных на 33 котельных ГУП «ТЭК СПб». Состав измерительных каналов АИИС КУЭ указан в таблице 1 (80 точек измерения).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора данных (сервер СД), сервер базы данных (сервер БД), автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора, устройство синхронизации времени, аппаратуру передачи данных внутренних и внешних каналов связи и специализированное программное обеспечение (ПО) «Альфа ЦЕНТР» и «Энфорс АСКУЭ», установленный в ЦСОИ АИИС КУЭ ООО «Энергия Холдинг».

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. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с. мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Для передачи информации с цифровых выходов счетчиков, установленных в шкафах учета энергообъектов, на сервер СД создан канал передачи данных на основе сотовой сети стандарта GSM 900/1800 МГц. Канал передачи данных организован с помощью GSM-терминалов, подключенных к счетчикам через преобразователи интерфейсов RS-485/RS-232 (счетчик – преобразователь – GSM-модем – радиоканал – GSM-модем – сервер СД).

Сервер СД под управлением ПО «Альфа ЦЕНТР» осуществляет сбор измерительной информации и запись её в базу данных «Альфа ЦЕНТР» на сервере БД, где осуществляется хранение измерительной информации, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. ПО «Энфорс АСКУЭ», функционирующее на сервере БД, осуществляет репликацию накопленной информации из базы данных «Альфа ЦЕНТР» в базу данных «Энфорс АСКУЭ», где осуществляется консолидированное хранение и обработка всей информации ЦСОИ АИИС КУЭ ООО «Энергия Холдинг». Оформление справочных и отчетных документов и передача их в организации – участники ОРЭ осуществляется на основе информации из базы данных «Энфорс АСКУЭ».

Регламентированный доступ к информации базы данных сервера уровня ИВК с АРМ осуществляется через сегмент ЛВС предприятия по протоколу TCP/IP.

Передача данных в ИАСУ КУ ОАО «АТС» и в организации - участники ОРЭ организована по двум каналам передачи данных. Основной и резервный каналы передачи данных организованы по двум разным выделенным каналам доступа в сеть Интернет через ЛВС ООО «Энергия Холдинг», по электронной почте. Данные передаются в формате XML-файлов.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе устройства синхронизации времени UCSB-1, включающего в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Время сервера СД и сервера БД синхронизировано со временем устройства синхронизации времени, сличение ежеминутное, погрешность синхронизации не более 0,01 с. Сервер СД осуществляет коррекцию времени счетчиков. Сличение времени счетчиков со временем сервера СД, выполняется ежедневно при сеансе связи сервера со счетчиком, и корректировка времени осуществляется сервером автоматически при обнаружении рассогласования времени сервера и счетчика более чем на ± 2 с. Погрешность системного времени не превышает предел допускаемой абсолютной погрешности измерения текущего времени, равный 5 с/сут.

Журналы событий счетчика электроэнергии и сервера отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах, корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их метрологические характеристики приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ.

Канал измерений		Состав измерительного канала					Ктт·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип	Заводской номер				
1	2	3	4	5	6	7		
	ООО «Энергия Холдинг»	АИИС КУЭ	№	АИИС КУЭ ООО «Энергия Холдинг» в сечении поставки ГУП «ТЭК СПб»	№ 192		Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время	
	ИВК ООО «Энергия Холдинг»	ИВК	№ 20481-00	Альфа-Центр				
		СОЕВ	№ 28716-05	УСВ-1	№ 1311			
1	к. «Парнас» КРУн-37 (ф. 212-01) РУ-10 кВ, яч. 6 ввод 1	ТТ	КТ=0,5S Ктт=1000/5 № 25433-07	А ТЛО-10-3 № 13818 В ТЛО-10-3 № 13821 С ТЛО-10-3 № 13815	20000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 16687-02	А НАМИТ-10-2 № 0181 В НАМИТ-10-2 № 0181 С НАМИТ-10-2 № 0181				
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	А1805RAL-P4G-DW-4	№ 01163980			
2	к. «Парнас» КРУн-37 (ф. 212-30) РУ-10 кВ, яч. 3 ввод 2	ТТ	КТ=0,5S Ктт=1000/5 № 25433-07	А ТЛО-10-3 № 13822 В ТЛО-10-3 № 13823 С ТЛО-10-3 № 13812	20000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 16687-02	А НАМИТ-10-2 № 0681 В НАМИТ-10-2 № 0681 С НАМИТ-10-2 № 0681				
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	А1805RAL-P4G-DW-4	№ 01163982			
3	к. «Парнас» КРУн-59 (ф. 89-231/232) РУ-10 кВ, яч.9 ввод 3	ТТ	КТ=0,5S Ктт=1000/5 № 25433-07	А ТЛО-10-3 № 13819 В ТЛО-10-3 № 13817 С ТЛО-10-3 № 13813	20000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=10000:√3/100:√3 № 3344-04	А ЗНОЛ.06-10 № 6426 В ЗНОЛ.06-10 № 6601 С ЗНОЛ.06-10 № 6604				
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	А1805RAL-P4G-DW-4	№ 01165833			

Продолжение таблицы 1

1	2	3		4		5	6	7
4	к. «Парнас» КРУН-59 (ф. 89-231/232) РУ-10 кВ, яч. 12 ВВОД 4	ТТ	КТ=0,5S К _{ТТ} =1000/5 № 25433-07	A	ТЛО-10-3	№ 13820	20000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТЛО-10-3	№ 13814		
				C	ТЛО-10-3	№ 13816		
		ТН	КТ=0,5 К _{ТН} =10000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10	№ 6426		
				B	ЗНОЛ.06-10	№ 6601		
				C	ЗНОЛ.06-10	№ 6604		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01165832				
5	к. «Парнас 4» РП 9300 ф. 89-24/124 РУ-10 кВ, яч. 13	ТТ	КТ=0,5S К _{ТТ} =300/5 № 22192-03	A	ТПЛ-10-М	№ 1076	6000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТПЛ-10-М	№ 1087		
				C	ТПЛ-10-М	№ 1088		
		ТН	КТ=0,5 К _{ТН} =10000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10	№ 5318		
				B	ЗНОЛ.06-10	№ 5322		
				C	ЗНОЛ.06-10	№ 5315		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 16666-97	EA05RAL-B-4		№ 01117473				
6	к. «Парнас 4» РП 9300 ф. 89-38/138 РУ-10 кВ, яч. 9	ТТ	КТ=0,5S К _{ТТ} =300/5 № 22192-03	A	ТПЛ-10-М	№ 811	6000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТПЛ-10-М	№ 1073		
				C	ТПЛ-10-М	№ 1075		
		ТН	КТ=0,5 К _{ТН} =10000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10	№ 5319		
				B	ЗНОЛ.06-10	№ 5034		
				C	ЗНОЛ.06-10	№ 5316		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 16666-97	EA05RAL-B-4		№ 01117472				
7	к. «Пригородная» от ТП 8468 ГРЩ-0,4 кВ, пан. 1 ВВОД 1	ТТ	КТ=0,5S К _{ТТ} =400/5 № 22656-02	A	T-0,66	№ 048211	80	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	T-0,66	№ 048176		
				C	T-0,66	№ 054378		
		ТН	-	A	-	-		
				B	-	-		
				C	-	-		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01164015				
8	к. «Пригородная» от ТП 8468 ГРЩ-0,4 кВ, пан 2 ВВОД 2	ТТ	КТ=0,5S К _{ТТ} =400/5 № 22656-02	A	T-0,66	№ 048210	80	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	T-0,66	№ 054373		
				C	T-0,66	№ 054379		
		ТН	-	A	-	-		
				B	-	-		
				C	-	-		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01164019				
9	к. «Коломяжская» ПС 263(ф. 263-68) РУ-10 кВ, яч. 4 ВВОД 1	ТТ	КТ=0,5S К _{ТТ} =150/5 № 15128-03	A	ТОЛ-10-I-1	№ 9604	3000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТОЛ-10-I-1	№ 22347		
				C	ТОЛ-10-I-1	№ 22300		
		ТН	КТ=0,5 К _{ТН} =10000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10	№ 10946		
				B	ЗНОЛ.06-10	№ 9983		
				C	ЗНОЛ.06-10	№ 11168		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01163967				

Продолжение таблицы 1

1	2	3		4		5	6	7
10	к. «Коломяжская» ПС 263(ф. 263-68) РУ-10 кВ, яч. 5 ввод 2	ТТ	КТ=0,5S КТТ=600/5 № 15128-03	A	ТОЛ-10-I-1	№ 8868	12000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТОЛ-10-I-1	№ 8869		
				C	ТОЛ-10-I-1	№ 7782		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10	№ 10946		
				B	ЗНОЛ.06-10	№ 9983		
				C	ЗНОЛ.06-10	№ 11168		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01163968				
11	к. «Коломяжская» ПС 263(ф. 263-30) РУ-10 кВ, яч.21 ввод 3	ТТ	КТ=0,5S КТТ=600/5 № 15128-03	A	ТОЛ-10-I-1	№ 7785	12000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТОЛ-10-I-1	№ 8867		
				C	ТОЛ-10-I-1	№ 7711		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10	№ 10543		
				B	ЗНОЛ.06-10	№ 10846		
				C	ЗНОЛ.06-10	№ 10849		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01163976				
12	к. «Коломяжская» ПС 263(ф. 263-30) РУ-10 кВ, яч.22 ввод 4	ТТ	КТ=0,5S КТТ=150/5 № 15128-03	A	ТОЛ-10-I-1	№ 7973	3000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТОЛ-10-I-1	№ 7839		
				C	ТОЛ-10-I-1	№ 22302		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10	№ 10543		
				B	ЗНОЛ.06-10	№ 10846		
				C	ЗНОЛ.06-10	№ 10849		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01163979				
13	к. «Коломяжская» ПС 96 (ф. 96-81/181, ф. 96-84/184) РУ-10 кВ, яч. 26	ТТ	КТ=0,5S КТТ=800/5 № 15128-03	A	ТОЛ-10-I-1	№ 22141	16000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТОЛ-10-I-1	№ 22140		
				C	ТОЛ-10-I-1	№ 22139		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10	№ 10842		
				B	ЗНОЛ.06-10	№ 10843		
				C	ЗНОЛ.06-10	№ 10298		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01164024				
14	к. «Липовая аллея» ТП 9085 (ф. от ТП 2429) РУ-6 кВ, яч. 2 ввод 1	ТТ	КТ=0,5S КТТ=100/5 № 22192-07	A	ТПЛ-10-М	№ 1753	1200	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТПЛ-10-М	№ 1465		
				C	ТПЛ-10-М	№ 1881		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-6	№ 8831		
				B	ЗНОЛ.06-6	№ 8839		
				C	ЗНОЛ.06-6	№ 8289		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01164014				
15	к. «Липовая аллея» ТП 9086 (ф. от ТП 2450) РУ-6 кВ, яч. 4 ввод 2	ТТ	КТ=0,5S КТТ=100/5 № 22192-07	A	ТПЛ-10-М	№ 1464	1200	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТПЛ-10-М	№ 1494		
				C	ТПЛ-10-М	№ 1468		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-6	№ 8798		
				B	ЗНОЛ.06-6	№ 8883		
				C	ЗНОЛ.06-6	№ 8800		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01164018				

Продолжение таблицы 1

1	2	3		4		5	6	7
16	к. «Молодежная» РП 2266 (ф. 263-16) РУ-10 кВ, яч. 1	ТТ	КТ=0,5S КТТ=300/5 № 30709-06	A	ТЛП-10-5	№ 13797	6000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТЛП-10-5	№ 13798		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 № 16687-02	A	НАМИТ-10-2	№ 0354		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01165842				
17	к. «Молодежная» РП 2266 (ф. 263-89) РУ-10 кВ, яч. 8	ТТ	КТ=0,5S КТТ=300/5 № 30709-06	A	ТЛП-10-5	№ 13811	6000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТЛП-10-5	№ 13799		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 № 16687-02	A	НАМИТ-10-2	№ 0346		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01163971				
18	к. «Приморская» ПС 96(ф. 96-65/165) РУ-10 кВ, яч. 1	ТТ	КТ=0,5S КТТ=600/5 № 7069-02	A	ТОЛ-10	№ 1033	12000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТОЛ-10	№ 1038		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10	№ 7945		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01165844				
19	к. «Приморская» ПС 268(ф. 268-241) РУ-10 кВ, яч. 5	ТТ	КТ=0,5S КТТ=600/5 № 7069-02	A	ТОЛ-10	№ 1029	12000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТОЛ-10	№ 1034		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10	№ 6683		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01165852				
20	к. «Приморская» ПС 268(ф. 268-212) РУ-10 кВ, яч. 9	ТТ	КТ=0,5S КТТ=600/5 № 7069-02	A	ТОЛ-10	№ 1058	12000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТОЛ-10	№ 1056		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10	№ 7949		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01165851				
21	к. «Приморская» ПС 96(ф. 96-75/175) РУ-10 кВ, яч. 15	ТТ	КТ=0,5S КТТ=600/5 № 7069-02	A	ТОЛ-10	№ 1055	12000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТОЛ-10	№ 1036		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 № 16687-97	A	НАМИТ-10	№ 0418		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01165850				

Продолжение таблицы 1

1	2	3		4		5	6	7
22	к. «Сабировская» от Т-1 ТП 2498 ГРЩ-0,4 кВ, яч. 6 ввод 1	ТТ	КТ=0,5S КТТ=400/5 № 22656-02	A	Т-0,66	№ 131064	80	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	Т-0,66	№ 131061		
				C	Т-0,66	№ 131062		
		ТН	-	A	-	-		
				B				
				C				
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01163970				
23	к. «Сабировская» от Т-2 ТП 2498 ГРЩ-0,4 кВ, яч. 4 ввод 2	ТТ	КТ=0,5S КТТ=400/5 № 22656-02	A	Т-0,66	№ 131065	80	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	Т-0,66	№ 131060		
				C	Т-0,66	№ 131063		
		ТН	-	A	-	-		
				B				
				C				
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01163969				
24	к. «Чернореченская» ТП 2445 (ф. от ТП 2442) РУ-6 кВ, яч. 9-10(сб.ш)	ТТ	КТ=0,5S КТТ=200/5 № 30709-06	A	ТЛП-10-2	№ 13827	2400	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТЛП-10-2	№ 13824		
				C	ТЛП-10-2	№ 13825		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 № 16687-02	A	НАМИТ-10-2	№ 1392		
				B				
				C				
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01165872				
25	к. «Чернореченская» ТП 2445 (ф. от ТП 2136) РУ-6 кВ, яч. 3-4(сб.ш)	ТТ	КТ=0,5S КТТ=200/5 № 30709-06	A	ТЛП-10-2	№ 13826	2400	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТЛП-10-2	№ 13828		
				C	ТЛП-10-2	№ 13829		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 № 16687-02	A	НАМИТ-10-2	№ 0592		
				B				
				C				
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01165873				
26	к. «8 Красносельская» ПС 154 (от ф. 154-05) РУ-6 кВ, яч. 1	ТТ	КТ=0,5S КТТ=100/5 № 15128-03	A	ТОЛ-10-1	№ 34994	1200	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТОЛ-10-1	№ 34993		
				C	ТОЛ-10-1	№ 34992		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 № 16687-02	A	НАМИТ-10-2	№ 1226		
				B				
				C				
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01165831				
27	к. «8 Красносельская» ПС 154 (от ф. 154-22) РУ-6 кВ, яч. 11	ТТ	КТ=0,5S КТТ=100/5 № 15128-03	A	ТОЛ-10-1	№ 28812	1200	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТОЛ-10-1	№ 34990		
				C	ТОЛ-10-1	№ 34991		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 № 16687-02	A	НАМИТ-10-2	№ 0870		
				B				
				C				
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01165835				

Продолжение таблицы 1

1	2	3		4		5	6	7		
28	к. «8 Красносельская» ПС 514 (ог ф. 514-05) РУ-10 кВ, яч. 13	ТТ	КТ=0,5S К _{ТТ} =100/5 № 15128-03	A	ТОЛ-10-I	№ 28809	2000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время		
				B	ТОЛ-10-I	№ 33711				
				C	ТОЛ-10-I	№ 29881				
29	к. «1 Московская» от Т-1 ТП 4441 ГРЩ-0,4 кВ, яч. 11 ввод 1	ТН	КТ=0,5 К _{ТН} =10000/100 № 16687-02	A	НАМИТ-10-2	№ 0173	200	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время		
				B						
				C						
30	к. «1 Московская» от Т-2 ТП 4441 ГРЩ-0,4 кВ, яч. 13 ввод 2	Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01165863	200	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время		
				ТТ	КТ=0,5S К _{ТТ} =1000/5 № 17551-06	A			T-0,66 M	№ 284093
						B			T-0,66 M	№ 284094
C	T-0,66 M	№ 284095								
31	к. «3 Московская» ТП 6282(ф. от ТП 6235"А") РУ-10 кВ, яч. 1	ТН	КТ=0,5 К _{ТН} =10000:√3/100:√3 № 3344-04	A	-	-	200	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время		
				B						
				C						
32	к. «3 Московская» ТП 6282(ф. от ТП6235"Б") РУ-10 кВ, яч. 8	Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01165854	8000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время		
				ТТ	КТ=0,5S К _{ТТ} =400/5 № 30709-06	A			ТЛП-10-5	№ 13857
						B			ТЛП-10-5	№ 13852
C	ТЛП-10-5	№ 13855								
33	к. «4 Московская» ТП 1314(ф. 7 от ПС 704 «Пулково») ГРЩ-0,4кВ №1,яч.11ввод 2	ТН	КТ=0,5 К _{ТН} =10000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10	№ 2308	8000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время		
				B					ЗНОЛ.06-10	№ 1580
				C					ЗНОЛ.06-10	№ 1680
32	к. «3 Московская» ТП 6282(ф. от ТП6235"Б") РУ-10 кВ, яч. 8	Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01165861	8000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время		
				ТТ	КТ=0,5S К _{ТТ} =400/5 № 30709-06	A			ТЛП-10-5	№ 13861
						B			ТЛП-10-5	№ 13858
C	ТЛП-10-5	№ 13853								
33	к. «4 Московская» ТП 1314(ф. 7 от ПС 704 «Пулково») ГРЩ-0,4кВ №1,яч.11ввод 2	ТН	КТ=0,5 К _{ТН} =10000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10	№ 11477	8000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время		
				B					ЗНОЛ.06-10	№ 10856
				C					ЗНОЛ.06-10	№ 11459
33	к. «4 Московская» ТП 1314(ф. 7 от ПС 704 «Пулково») ГРЩ-0,4кВ №1,яч.11ввод 2	Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01163978	120	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время		
				ТТ	КТ=0,5S К _{ТТ} =600/5 № 22656-02	A			T-0,66	№ 281859
						B			T-0,66	№ 281860
C	T-0,66	№ 281861								

Продолжение таблицы 1

1	2	3			4			5	6	7
34	к. «4 Московская» ТП 1316(ф. 13 от ПС 704 «Пулково») ГРЩ-0,4кВ №1,яч. 9 ввод 1	Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	А	Т-0,66	№ 281856	120	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время		
		ТН	-	В	Т-0,66	№ 281857				
		ТТ	КТ=0,5 Кгн=6000/100 № 16687-02	С	Т-0,66	№ 281858				
35	к. «4 Московская» ТП 10 (ф.7 от ТП 1314) РУ-6 кВ, яч. 4-5(сб.ш) ввод 1	Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	А	ТШП-10-5	№ 13848	1800	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время		
		ТН	КТ=0,5S Кгн=150/5 № 30709-06	В	ТШП-10-5	№ 13847				
		ТТ	КТ=0,5 Кгн=6000/100 № 16687-02	С	ТШП-10-5	№ 13846				
36	к. «4 Московская» ТП 10(ф.13 от ТП 1316) РУ-6 кВ, яч.10-11(сб.ш) ввод 2	Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	А	ТШП-10-5	№ 13849	1800	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время		
		ТН	КТ=0,5 Кгн=6000/100 № 16687-02	В	ТШП-10-5	№ 13845				
		ТТ	КТ=0,5S Кгн=400/5 № 30709-06	С	ТШП-10-5	№ 13850				
37	к. «2 Фрунзенская» РП 3915 (ф. 44-22) РУ-6 кВ, яч. 9	Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	А	ТШП-10-5	№ 13862	4800	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время		
		ТН	КТ=0,5 Кгн=6000/100 № 16687-02	В	ТШП-10-5	№ 13851				
		ТТ	КТ=0,5 Кгн=400/5 № 30709-06	С	ТШП-10-5	№ 13854				
38	к. «2 Фрунзенская» РП 3915 (ф. 44-34) РУ-6 кВ, яч. 13	Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	А	ТШП-10-5	№ 13864	4800	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время		
		ТН	КТ=0,5 Кгн=6000/100 № 16687-02	В	ТШП-10-5	№ 13867				
		ТТ	КТ=0,5 Кгн=400/5 № 30709-06	С	ТШП-10-5	№ 13865				
39	к. «3 Фрунзенская» от Т1 ТП 3704 ГРЩ-0,4 кВ №1, яч.7 ввод 1	Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	А	Т-0,66	№ 048182	80	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время		
		ТН	-	В	Т-0,66	№ 054374				
		ТТ	КТ=0,5 Кгн=6000/100 № 16687-02	С	Т-0,66	№ 048208				

Продолжение таблицы 1

1	2	3		4		5	6	7
40	к. «3 Фрунзенская» от Т2 ТП 3704 ГРЩ-0,4 кВ №1, яч.9 ввод 2	ТТ	КТ=0,5S КТТ=400/5 № 22656-02	A	T-0,66	№ 048201	80	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	T-0,66	№ 048184		
				C	T-0,66	№ 054372		
		ТН	-	A	-	-		
				B				
				C				
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01163975				
41	к. «3 Фрунзенская» от ТП 8017 ГРЩ-0,4 кВ №2, яч.1 ввод 1	ТТ	КТ=0,5S КТТ=800/5 № 22656-02	A	T-0,66	№ 041033	160	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	T-0,66	№ 041028		
				C	T-0,66	№ 041027		
		ТН	-	A	-	-		
				B				
				C				
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01163965				
42	к. «3 Фрунзенская» от ТП 8018 ГРЩ-0,4 кВ №2, яч.7 ввод 2	ТТ	КТ=0,5S КТТ=800/5 № 22656-02	A	T-0,66	№ 041034	160	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	T-0,66	№ 202819		
				C	T-0,66	№ 041036		
		ТН	-	A	-	-		
				B				
				C				
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01163966				
43	к. «2 Невская» от ТП 3409 ГРЩ-0,4 кВ, яч. 8 ввод 2	ТТ	КТ=0,5S КТТ=800/5 № 17551-06	A	T-0,66 M	№ 131897	160	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	T-0,66 M	№ 131898		
				C	T-0,66 M	№ 131899		
		ТН	-	A	-	-		
				B				
				C				
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01165855				
44	к. «2 Невская» от ТП 3412 ГРЩ-0,4 кВ, яч. 6 ввод 1	ТТ	КТ=0,5S КТТ=800/5 № 17551-06	A	T-0,66 M	№ 131894	160	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	T-0,66 M	№ 131895		
				C	T-0,66 M	№ 131896		
		ТН	-	A	-	-		
				B				
				C				
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01165858				
45	к. ГУП «ГЭК СПБ» ТП 6710 (ф. 6770"А") РУ-10 кВ, яч. 1	ТТ	КТ=0,5S КТТ=300/5 № 30709-06	A	ТЛП-10-5	№ 13806	6000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТЛП-10-5	№ 13810		
				C	ТЛП-10-5	№ 13836		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10	№ 10541		
				B	ЗНОЛ.06-10	№ 10834		
				C	ЗНОЛ.06-10	№ 10536		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01165838				

1	2	3	4	5	6	7
1	к. «1 Красногвардейская» от ТП 7972 ГРЩ-0,4 кВ, яч. 6 ввод 2	к. «1 Красногвардейская» от ТП 7964 ГРЩ-0,4 кВ, яч. 1 ввод 1	Котельная № 1 от ТП 5690 ГРЩ-0,4 кВ №1, яч. 1 Ввод 3	Котельная № 1 от Т-2 ТП 5416 ГРЩ-0,4 кВ №2, яч. 8 Ввод 2	Котельная № 1 от Т-1 ТП 5416 ГРЩ-0,4 кВ №2, яч. 1 Ввод 1	к. ГУП «ТЭК СПб» ТП 6710 (ф. 6770"Б") РУ-10 кВ, яч. 8
2	Четчик	Четчик	Четчик	Четчик	Четчик	Четчик
3	ТН	ТН	ТН	ТН	ТН	ТН
3	ТТ	ТТ	ТТ	ТТ	ТТ	ТТ
3	KT=0,5S/1,0 Kсч=1 № 31857-06	KT=0,5S/1,0 Kсч=1 № 31857-06	KT=0,5S/1,0 Kсч=1 № 31857-06	KT=0,5S/1,0 Kсч=1 № 31857-06	KT=0,5S/1,0 Kсч=1 № 31857-06	KT=0,5S Kт=300/5 № 30709-06 KT=0,5 Kтн=10000:√3/100:√3 № 3344-04 № 31857-06
4	A T-0,66 M № 131870 B T-0,66 M № 131871 C T-0,66 M № 131872	A T-0,66 M № 131066 B T-0,66 № 131067 C T-0,66 № 131068	A T-0,66 № 068160 B T-0,66 № 068197 C T-0,66 № 068391	A T-0,66 № 176651 B T-0,66 № 176653 C T-0,66 № 176662	A T-0,66 № 176639 B T-0,66 № 176645 C T-0,66 № 176648	A TП-10-5 № 13805 B TП-10-5 № 13808 C TП-10-5 № 13800 A ЗНОЛ.06-10 № 6603 B ЗНОЛ.06-10 № 6577 C ЗНОЛ.06-10 № 6515
4	A T-0,66 M № 131870 B T-0,66 M № 131871 C T-0,66 M № 131872	A T-0,66 № 131066 B T-0,66 № 131067 C T-0,66 № 131068	A T-0,66 № 068160 B T-0,66 № 068197 C T-0,66 № 068391	A T-0,66 № 176651 B T-0,66 № 176653 C T-0,66 № 176662	A T-0,66 № 176639 B T-0,66 № 176645 C T-0,66 № 176648	A TП-10-5 № 13805 B TП-10-5 № 13808 C TП-10-5 № 13800 A ЗНОЛ.06-10 № 6603 B ЗНОЛ.06-10 № 6577 C ЗНОЛ.06-10 № 6515
5	№ 01165867	№ 01165856	№ 01165843	№ 01165857	№ 01165837	№ 01165826
6	160	80	40	200	200	6000
6	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q Календарное время	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q Календарное время	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q Календарное время	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q Календарное время	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q Календарное время	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q Календарное время

1	2	3	4	5	6	7
57	к «4 Красногвардейская» ТП 7197 (Ф. 7299 "А") РУ-10 кв, яч. 6	к «3 Красногвардейская» от ТП 7457 ГРЩ-0,4 кв ввод 2	к «3 Красногвардейская» от ТП 7455 ГРЩ-0,4 кв ввод 1	к «2 Красногвардейская» ТП 7510 (Ф. от ТП 7666) РУ-6 кв, яч. 8	к «2 Красногвардейская» ТП 7510 (Ф. от ТП 7543) РУ-6 кв, яч. 4	к «1 Красногвардейская» от ТП 7973 ГРЩ-0,4 кв, яч. 8 ввод 3
56	Четчик ТТ ТН	Четчик ТТ ТН	Четчик ТТ ТН	Четчик ТТ ТН	Четчик ТТ ТН	Четчик ТТ ТН
KT=0,5S/1,0 Kсч=1 № 31857-06	KT=0,5S/1,0 Kсч=1 № 31857-06	KT=0,5S/1,0 Kсч=1 № 31857-06	KT=0,5S/1,0 Kсч=1 № 31857-06	KT=0,5S/1,0 Kсч=1 № 31857-06	KT=0,5S/1,0 Kсч=1 № 31857-06	KT=0,5S/1,0 Kсч=1 № 31857-06
KT=0,5 Kтн=10000:√3/100:√3 № 3344-04	KT=0,5 Kтн=10000:√3/100:√3 № 3344-04	KT=0,5 Kтн=10000:√3/100:√3 № 3344-04	KT=0,5 Kтн=10000:√3/100:√3 № 3344-04	KT=0,5 Kтн=10000:√3/100:√3 № 3344-04	KT=0,5 Kтн=10000:√3/100:√3 № 3344-04	KT=0,5 Kтн=10000:√3/100:√3 № 3344-04
KT=200/5 № 30709-06	KT=200/5 № 30709-06	KT=200/5 № 30709-06	KT=200/5 № 30709-06	KT=200/5 № 30709-06	KT=200/5 № 30709-06	KT=200/5 № 30709-06
ТЛП-10-5 № 13843	ТЛП-10-5 № 13843	ТЛП-10-5 № 13843	ТЛП-10-5 № 13843	ТЛП-10-5 № 13843	ТЛП-10-5 № 13843	ТЛП-10-5 № 13843
ТЛП-10-5 № 13840	ТЛП-10-5 № 13840	ТЛП-10-5 № 13840	ТЛП-10-5 № 13840	ТЛП-10-5 № 13840	ТЛП-10-5 № 13840	ТЛП-10-5 № 13840
ТЛП-10-5 № 13841	ТЛП-10-5 № 13841	ТЛП-10-5 № 13841	ТЛП-10-5 № 13841	ТЛП-10-5 № 13841	ТЛП-10-5 № 13841	ТЛП-10-5 № 13841
ЗНОЛ-06-10 № 6188	ЗНОЛ-06-10 № 6188	ЗНОЛ-06-10 № 6188	ЗНОЛ-06-6 № 1688	ЗНОЛ-06-6 № 5392	ЗНОЛ-06-6 № 1424	ЗНОЛ-06-6 № 1466
ЗНОЛ-06-10 № 11481	ЗНОЛ-06-10 № 11481	ЗНОЛ-06-10 № 11481	ЗНОЛ-06-6 № 4610	ЗНОЛ-06-6 № 6660	ЗНОЛ-06-6 № 1466	ЗНОЛ-06-6 № 1392
ЗНОЛ-06-10 № 10949	ЗНОЛ-06-10 № 10949	ЗНОЛ-06-10 № 10949	ЗНОЛ-06-6 № 4426	ЗНОЛ-06-6 № 6675	ЗНОЛ-06-6 № 6675	ЗНОЛ-06-6 № 6675
№ 01165860	№ 01165828	№ 01165834	№ 01165848	№ 01165853	№ 01165864	№ 01165864
4000	160	160	1200	1200	160	160
Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q Календарное время	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q Календарное время	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q Календарное время	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q Календарное время	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q Календарное время	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q Календарное время	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q Календарное время

Продолжение таблицы 1

1	2	3		4		5	6	7
58	к. «4 Красногвардейская» ТП 7197 (ф. 7299"Б") РУ-10 кВ, яч. 7	ТТ	КТ=0,5S Ктт=200/5 № 30709-06	A	ТЛП-10-5	№ 13844	4000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТЛП-10-5	№ 13839		
				C	ТЛП-10-5	№ 13842		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=10000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10	№ 2835		
				B	ЗНОЛ.06-10	№ 2819		
				C	ЗНОЛ.06-10	№ 2285		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01165836				
59	к. «1 Правобережная» ТП 3425 (ф. 108-36) РУ-6 кВ, яч. 13	ТТ	КТ=0,5S Ктт=400/5 № 30709-06	A	ТЛП-10-5	№ 13859	4800	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТЛП-10-5	№ 13860		
				C	ТЛП-10-5	№ 13868		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-6	№ 6654		
				B	ЗНОЛ.06-6	№ 6672		
				C	ЗНОЛ.06-6	№ 6651		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01165846				
60	к. «1 Правобережная» ТП 3425 (ф. 108-15) РУ-6 кВ, яч. 16	ТТ	КТ=0,5S Ктт=400/5 № 30709-06	A	ТЛП-10-5	№ 13856	4800	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТЛП-10-5	№ 13863		
				C	ТЛП-10-5	№ 13866		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-6	№ 4609		
				B	ЗНОЛ.06-6	№ 1624		
				C	ЗНОЛ.06-6	№ 4566		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01165845				
61	к. «2 Правобережная» ТП 7400 (ф. 319-809) РУ-10 кВ, яч. 13	ТТ	КТ=0,5S Ктт=600/5 № 15128-07	A	ТОЛ-10-I-1	№ 5544	12000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТОЛ-10-I-1	№ 6609		
				C	ТОЛ-10-I-1	№ 6610		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 16687-07	A	НАМИТ-10-2	№ 1065		
				B				
				C				
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01165849				
62	к. «2 Правобережная» ТП 7400 (ф. 184-29) РУ-10 кВ, яч. 9	ТТ	КТ=0,5S Ктт=600/5 № 15128-07	A	ТОЛ-10-I-1	№ 6608	12000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТОЛ-10-I-1	№ 6612		
				C	ТОЛ-10-I-1	№ 5545		
		ТН	КТ=0,5 Ктн=10000/100 № 16687-07	A	НАМИТ-10-2	№ 0139		
				B				
				C				
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01165847				
63	к. «Красногвардейская Ф» от ТП 8545 ГРЩ-0,4 кВ, яч. 1 ввод 1	ТТ	КТ=0,5S Ктт=400/5 № 22656-02	A	T-0,66	№ 194494	80	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	T-0,66	№ 194495		
				C	T-0,66	№ 194493		
		ТН	-	A	-	-		
				B				
				C				
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01165865				

1	2	3			4			5	6	7
64	к. «Красногвардейская Ф» от Т-2 ТП 8545 ГРЩ-0,4 кВ, яч. 4 ввод 2	Счетчик	ТН	ТТ	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	А	Т-0,66	№ 194498	80	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
						В	Т-0,66	№ 194496		
						С	Т-0,66	№ 194497		
65	к. «2 Выборгская» от ТП 2829 ГРЩ-0,4 кВ, яч. 5 ввод 1	Счетчик	ТН	ТТ	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	А	Т-0,66	№ 061763	40	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
						В	Т-0,66	№ 061699		
						С	Т-0,66	№ 061764		
66	к. «2 Выборгская» от ТП 2754 ГРЩ-0,4 кВ яч. 7 ввод 2	Счетчик	ТН	ТТ	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	А	Т-0,66	№ 061686	40	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
						В	Т-0,66	№ 199874		
						С	Т-0,66	№ 199995		
67	к. «3 Выборгская» от Т-1 ТП 2802 ГРЩ-0,4 кВ ввод 1	Счетчик	ТН	ТТ	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	А	Т-0,66	№ 150800	300	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
						В	Т-0,66	№ 150801		
						С	Т-0,66	№ 170805		
68	к. «3 Выборгская» от Т-2 ТП 2802 ГРЩ-0,4 кВ ввод 2	Счетчик	ТН	ТТ	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	А	Т-0,66	№ 170797	300	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
						В	Т-0,66	№ 116522		
						С	Т-0,66	№ 150808		
69	к. «6 Выборгская» от ТП 2601 ГРЩ-0,4 кВ, яч.19 ввод 1	Счетчик	ТН	ТТ	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 № 31857-06	А	Т-0,66	№ 201327	200	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
						В	Т-0,66	№ 201306		
						С	Т-0,66	№ 201319		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7		
70	к. «Выборгская» от ТП 2602 ГРЩ-0,4кВ, яч.21 ввод 2	Счетчик ТН ТТ	KT=0,5S/1,0 Kсч=1 № 31857-06	А В С	Т-0,66 Т-0,66 Т-0,66	№ 201329 № 201311 № 201307	200	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время
71	к. «8 Выборгская» от ТП 2186 ГРЩ-0,4 кВ, яч.3 ввод 1	Счетчик ТН ТТ	KT=0,5S/1,0 Kсч=1 № 31857-06	А В С	Т-0,66 Т-0,66 Т-0,66	№ 050470 № 050476 № 050501	60	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время
72	к. «8 Выборгская» от ТП 2185 ГРЩ-0,4 кВ, яч.5 ввод 2	Счетчик ТН ТТ	KT=0,5S/1,0 Kсч=1 № 31857-06	А В С	Т-0,66 Т-0,66 Т-0,66	№ 050503 № 050509 № 050510	60	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время
73	к. «Гражданская» РП 2650 (ф. 103-12) РУ-6 кВ, яч.№9-10(сб.ш)	Счетчик ТН ТТ	KT=0,5S/1,0 Kсч=1 № 31857-06	А В С	ТПД-10-М ТПД-10-М ТПД-10-М	№ 1748 № 3869 № 1749	3600	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время
74	к. «Гражданская» РП 2650 (ф. 29-73) РУ-6кВ,яч.№15-16(сб.ш)	Счетчик ТН ТТ	KT=0,5S/1,0 Kсч=1 № 31857-06	А В С	ТПД-10-М ТПД-10-М ТПД-10-М	№ 745 № 9281 № 744	3600	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время
75	к. «Пискаревская» РП 7230 (ф. 72-22) РУ-6 кВ, яч.№9-10(сб.ш)	Счетчик ТН ТТ	KT=0,5S/1,0 Kсч=1 № 31857-06	А В С	ТПД-10-М ТПД-10-М ТПД-10-М	№ 1745 № 3906 № 1747	3600	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время

Окончание таблицы Г.1

1	2	3		4		5	6	7
76	к. «Пискаревская» РП 7230 (ф. 29-72) РУ-6кВ, яч. №15-16(сб.ш)	ТТ	КТ=0,5S К _{ТТ} =300/5 № 22192-03	A	ТПЛ-10-М	№ 1740	3600	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТПЛ-10-М	№ 9259		
				C	ТПЛ-10-М	№ 1744		
		ТН	КТ=0,5 К _{ТН} =6000/100 № 16687-02	A	НАМИТ-10-2	№ 0916		
				B				
				C				
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01165824				
77	к. «Политехническая» ТП 2955 (ф. 29-51) РУ-6 кВ, яч. 2	ТТ	КТ=0,5S К _{ТТ} =300/5 № 29390-05	A	ТПЛ-10с	№ 1225	3600	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТПЛ-10с	№ 1514		
				C	ТПЛ-10с	№ 1226		
		ТН	КТ=0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-6	№ 4680		
				B	ЗНОЛ.06-6	№ 4675		
				C	ЗНОЛ.06-6	№ 4685		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01165829				
78	к. «Политехническая» ТП 2737 (ф. 29-03) РУ-6 кВ, яч. № 3	ТТ	КТ=0,5S К _{ТТ} =300/5 № 29390-05	A	ТПЛ-10с	№ 0945	3600	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТПЛ-10с	№ 1507		
				C	ТПЛ-10с	№ 0948		
		ТН	КТ=0,5 К _{ТН} =6000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-6	№ 4649		
				B	ЗНОЛ.06-6	№ 3017		
				C	ЗНОЛ.06-6	№ 4608		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01165825				
79	к. «Северомуринская» ТП 7263 (ф. 124-59) РУ-10 кВ, яч. 8	ТТ	КТ=0,5S К _{ТТ} =300/5 № 22192-03	A	ТПЛ-10-М	№ 3073	6000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТПЛ-10-М	№ 10182		
				C	ТПЛ-10-М	№ 3064		
		ТН	КТ=0,5 К _{ТН} =10000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10	№ 1578		
				B	ЗНОЛ.06-10	№ 1697		
				C	ЗНОЛ.06-10	№ 1575		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01165827				
80	к. «Северомуринская» ТП 7263 (ф. 124-280) РУ-10 кВ, яч. 1	ТТ	КТ=0,5S К _{ТТ} =300/5 № 22192-03	A	ТПЛ-10-М	№ 743	6000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	ТПЛ-10-М	№ 3836		
				C	ТПЛ-10-М	№ 1071		
		ТН	КТ=0,5 К _{ТН} =10000:√3/100:√3 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-10	№ 10945		
				B	ЗНОЛ.06-10	№ 11474		
				C	ЗНОЛ.06-10	№ 11476		
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 К _{сч} =1 № 31857-06	A1805RAL-P4G-DW-4		№ 01165840				

Примечания:

1. Измерительные каналы включают измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электрической энергии по ГОСТ Р 52323 или ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электрической энергии и по ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электрической энергии;

2. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п.1 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом, установленном в ГУП «ТЭК СПб» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 2. Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ.

№ ИК	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной и реактивной электрической энергии при доверительной вероятности P=0,95:	Основная погрешность ИК, ± %			Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %		
		cos φ = 1,0	cos φ = 0,8 sin φ = 0,6	cos φ = 0,5 sin φ = 0,86	cos φ = 1,0	cos φ = 0,8 sin φ = 0,6	cos φ = 0,5 sin φ = 0,86
1-6,9-21,24-28,31,32,35-38,45,46,53,54,57-62,73-80	- в диапазоне тока $0,01I_{н1} \leq I_1 < 0,02I_{н1}$	2,1	-	-	2,4	-	-
	- в диапазоне тока $0,02I_{н1} \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	1,9	2,7	4,9	2,3	3,1	5,1
	- в диапазоне тока $0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	1,2	1,7	3,1	1,7	2,2	3,5
	- в диапазоне тока $0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	1,0	1,3	2,3	1,6	1,9	2,7
	- в диапазоне тока $I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	1,0	1,3	2,3	1,6	1,9	2,7
7,8,22,23,29,30,33,34,39-44,47-52,55,56,63-72	- в диапазоне тока $0,01I_{н1} \leq I_1 < 0,02I_{н1}$	2,0	-	-	2,4	-	-
	- в диапазоне тока $0,02I_{н1} \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	1,8	2,6	4,7	2,2	3,0	5,0
	- в диапазоне тока $0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	1,0	1,6	2,8	1,6	2,1	3,2
	- в диапазоне тока $0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	0,8	1,1	1,9	1,5	1,7	2,4
	- в диапазоне тока $I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	0,8	1,1	1,9	1,5	1,7	2,4

Примечания:

1. В Таблице 2 приведены метрологические характеристики основной погрешности ИК (нормальные условия эксплуатации) и погрешности ИК в реальных условиях эксплуатации для измерения электрической энергии и средней мощности (получасовых);

2. Нормальные условия эксплуатации:

- параметры сети: диапазон напряжения - $(0,99 \div 1,01)U_n$; диапазон силы тока - $(0,01 \div 1,2)I_n$; диапазон коэффициента мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) - $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$; частота - $(50 \pm 0,15)$ Гц;
- температура окружающего воздуха: ТН и ТТ - от -40°C до $+50^\circ\text{C}$; счетчиков - от $+18^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$; ИВК - от $+15^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более $0,05$ мТл.

3. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения - $(0,9 \div 1,1)U_{н1}$; диапазон силы первичного тока - $(0,01 \div 1,2)I_{н1}$; коэффициент мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) - $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от -30°C до $+35^\circ\text{C}$.

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - $(0,9 \div 1,1)U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока - $(0,01 \div 1,2)I_{н2}$; коэффициент мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) - $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от $+5^\circ\text{C}$ до $+30^\circ\text{C}$;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более $0,5$ мТл.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение - (220 ± 10) В; частота - (50 ± 1) Гц;
- температура окружающего воздуха - от $+5^\circ\text{C}$ до $+30^\circ\text{C}$.

Надежность применяемых в системе компонентов:

– электросчетчик – среднее время наработки на отказ не менее $T=120000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_b=168$ ч;

– сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T=23612$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_b=1$ ч;

Надежность системных решений:

• резервирование электрического питания счетчиков электрической энергии и оборудования шкафов учета (стоек связи) с помощью АВР;

• резервирование электрического питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

• резервирование внешних каналов передачи данных (сервер или АРМ персонала – организации – участники ОРЭ).

Регистрация событий:

• журнал событий счетчика:

– параметрирования;

– пропадания напряжения;

– коррекции времени в счетчике;

• журнал событий сервера БД:

– параметрирования;

– пропадания напряжения;

– коррекции времени в сервере БД.

Защищенность применяемых компонентов:

• механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

– электросчетчиков;

– промежуточных клеммников вторичных цепей;

– испытательных коробок;

– сервера БД;

• защита информации на программном уровне:

– результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);

– установка пароля на счетчик;

– установка пароля на сервер БД.

Глубина хранения информации:

• электросчетчик – по 4 графикам нагрузки с тридцатиминутными интервалами в типовом режиме составит 180 дней; при отключении питания – 30 лет;

• ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергия Холдинг» в сечении поставки ГУП «ТЭК СПб».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Количество
Измерительный трансформатор тока типа ТЛО-10	12 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТПЛ-10-М	36 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТОЛ-10	42 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТЛП-10	48 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТПЛ-10с	6 шт.
Измерительный трансформатор тока типа Т-0,66	96 шт.
Измерительный трансформатор напряжения НАМИТ-10	20 шт.
Измерительный трансформатор напряжения ЗНОЛ.06-10	51 шт.
Измерительный трансформатор напряжения ЗНОЛ.06-6	24 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный А1805RAL-P4G-DW-4 с блоком дополнительного питания	78 комплектов
Счетчик электроэнергии многофункциональный EA05RAL-B-4 с блоком дополнительного питания	2 комплекта
GSM-терминал Siemens MC35i с антенной MCA1890MN/PB и блоком питания MC120D050	37 комплектов
Преобразователь интерфейса RS485/232 ADAM-4520 с внешним адаптером дополнительного питания АП 6121	37 комплектов
Измерительно-вычислительный комплекс в составе: – сервер опроса на базе платформы Intel (Intel Core 2 Duo 2,33 ГГц; 2 Гб ОЗУ; HDD 149,04 Гб); – сервер баз данных на базе платформы Intel (Intel Xeon 2,0 ГГц; 4 Гб ОЗУ; HDD 6x137,0 Гб) – GSM-терминал Novacom Wireless GNS-MC35IT – 16 шт.; – проводной модем ZyXEL U-336EE Plus – 2 шт.; – устройство синхронизации времени UCSB - 1; – ИБП Smart-UPS SU1500.	1 комплект
Автоматизированное рабочее место (АРМ) в составе: – системный блок (Intel Celeron 430 1,8 ГГц; 1 Гб ОЗУ; HDD 149,05 Гб); – монитор 19" TFT Monitor Acer.	1 комплект
Переносной инженерный пульт в составе: – переносной персональный компьютер; – оптический преобразователь «АЕ-1».	1 комплект
Основное программное обеспечение (ПО) сервера опроса: – системное программное обеспечение MS Windows XP Professional SP3; – ПО «Альфа ЦЕНТР. Коммуникатор».	1 комплект
Основное программное обеспечение (ПО) сервера баз данных: – системное программное обеспечение ОС MS Windows Server 2003 R2; – СУБД Oracle 9i; – прикладное программное обеспечение «Альфа ЦЕНТР SE 5»; – прикладное программное обеспечение «Энфорс АСКУЭ».	1 комплект

Продолжение таблицы 3

Наименование	Количество
Основное программное обеспечение (ПО) автоматизированного рабочего места (АРМ): – системное программное обеспечение MS Windows XP Professional SP3; – прикладное программное обеспечение «Альфа ЦЕНТР SE 5»; – прикладное программное обеспечение «Энфорс АСКУЭ».	
Основное программное обеспечение (ПО) переносного инженерного пульта: – системное программное обеспечение MS Windows XP Professional SP3; – ПО «Альфа ЦЕНТР Laptop» – ПО «MeterCat» и оптический преобразователь «АЕ-1» для работы со счетчиками системы.	1 комплект
Инструкция по эксплуатации ДЯИМ.42231.192.00.000.ИЭ	1 экземпляр
Методика поверки ДЯИМ.42231.192.00.000.МП	1 экземпляр

Полная комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ проводится по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергия Холдинг» в сечении поставки ГУП «ТЭК СПб». Методика поверки ДЯИМ 42231.192.00.000.МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 22.08.2008 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки счетчиков электрической энергии в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные АЛЬФА А1800. Методика поверки» МП-2203-0042-2006», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- средства поверки счетчиков электрической энергии в соответствии с методикой поверки многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа Евро АЛЬФА (ЕА), утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» в феврале 1998 г.;
- оборудование для поверки ИВК в соответствии с методикой поверки ИВК «Альфа-Центр» (ДЯИМ.466453.006МП), утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»;
- радиочасы «МИР РЧ-01», принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS);
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами «МИР РЧ-01»;
- термогигрометр «CENTER» (мод.314): диапазон измерений температуры от -20...+60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10...100 %, дискретность 0,1 %.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

МИ 3000-2006 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергия Холдинг» в сечении поставки ГУП «ТЭК СПб».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергия Холдинг» в сечении поставки ГУП «ТЭК СПб» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель: ООО «ЭЛЬСТЕР МЕТРОНИКА»

Адрес: 111250, г. Москва,
ул. Красноказарменная, 12/45.
тел.: (495) 956-05-43.
Факс: (495) 956-05-42.

Заместитель генерального директора



Н. В. Колобродов