

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого – технического учета электрической энергии АИИС КУЭ/ТУЭ
ПС 110/10 кВ № 338 «Бережки»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого – технического учета электрической энергии АИИС КУЭ/ТУЭ ПС 110/10 кВ № 338 «Бережки» (далее - АИИС КУЭ/ТУЭ ПС 110/10 кВ № 338 «Бережки») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, контроля ее передачи и потребления за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, а также сбора, хранения и обработки полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ/ТУЭ ПС 110/10 кВ № 338 «Бережки» представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ/ТУЭ ПС 110/10 кВ «Бережки» решает следующие задачи:

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

АИИС КУЭ/ТУЭ ПС 110/10 кВ № 338 «Бережки» включает в себя 22 измерительных канала (ИК), состоящих из трансформаторов тока (ТТ) класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ 7746-2001, трансформаторов напряжения (ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счётчиков активной и реактивной электроэнергии типа Альфа А1800 (Госреестр РФ № 31857-06) класса точности 0,2S/0,5 и 0,5S/1, образующих первый уровень системы.

Второй уровень АИИС КУЭ/ТУЭ ПС 110/10 кВ № 338 «Бережки» включает в себя контроллер сетевой индустриальный типа СИКОН С70 (УСПД) с базовым программным пакетом СИКОН С70 (Госреестр РФ № 28822-05), устройство синхронизации системного времени типа УСВ-2 (Госреестр РФ № 41681-10) и каналобразующую аппаратуру.

В состав АИИС КУЭ/ТУЭ ПС 110/10 кВ № 338 «Бережки» входит автоматизированное рабочее место (мобильный АРМ), оснащенное «ПО Пирамида 2000. Мобильный АРМ».

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы, которые по линиям связи поступают на соответствующие входы электронных счётчиков электрической энергии. Счётчики производят измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения и тока и рассчитывает полную мощность.

Измерения активной мощности (P) счетчиками выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность $S = U \cdot I$. Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q = (S^2 - P^2)^{0.5}$. Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на УСПД, которое осуществляет обработку результатов измерений, расчет активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение полученной информации и передачу накопленных данных в ЦСОД ОАО «Ленэнерго».

АИИС КУЭ/ТУЭ ПС 110/10 кВ № 338 «Бережки» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ) на базе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования, подключенного к УСПД.

Организация СОЕВ АИИС КУЭ/ТУЭ ПС 110/10 кВ № 338 «Бережки» предусматривает автоматическое вхождение УСПД в режим подчинения УСВ-2, что обеспечивает автоматическую коррекцию времени УСПД при наличии расхождения. Со стороны УСПД осуществляется коррекция времени счетчиков во время опроса при расхождении времени УСПД-счетчик ± 2 с.

Надежность системных решений обеспечена резервированием питания счетчиков и УСПД, резервированием каналов связи, наличием мобильного АРМ, а также регистрацией событий в журналах счётчиков и УСПД.

Защищённость применяемых компонентов обеспечена механической защитой от несанкционированного доступа и пломбированием электросчётчиков, промежуточных клемников, УСПД. Защита информации на программном уровне - установкой пароля на счетчики, УСПД и мобильный АРМ.

Обеспечена глубина хранения информации - в электросчетчиках и УСПД не менее 35 суток.

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ в Таблице 1.

Таблица 1

№ ИК (№ точки измерения)	Наименование присоединения	Вид СИ, тип, количество, номер в Госреестре СИ РФ	Метрологические характеристики (классы точности, номинальный первичный ток (напряжение), номинальный вторичный ток (напряжение), мощность вторичной обмотки)
1	2	3	4
1 (Wh1G)	ВЛ 110 кВ лБрж-1	Трансформатор тока типа ТРГ-110 П*, 3 шт. № 26813-06 Трансформатор напряжения НАМИ-110 УХЛ1, 3 шт. №24218-08 Счетчик электроэнергии Альфа А1800 № 31857-06	$K_{ТТ}=300/5$; Кл.т. 0,2S; $S_{вт.об}=20 В \cdot А$ $K_{ТН}=110000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$; Кл.т. 0,2; $S_{вт.об}=120В \cdot А$ Кл.т. 0,2S /0,5 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В; 5 А

1	2	3	4
2 (WhT1G)	Ввод 110 кВ Т-1	<p>Трансформатор тока типа ТРГ-110 П*, 3 шт. № 26813-06</p> <p>Трансформатор напряже- ния НАМИ-110 УХЛ1, 3 шт. №24218-08</p> <p>Счетчик электроэнергии Альфа А1800 № 31857-06</p>	<p>$K_{ТТ}=300/5$; Кл.т. 0,2S; $S_{ВТ.06}=20 В \cdot А$</p> <p>$K_{ТН}=110000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$; Кл.т. 0,2; $S_{ВТ.06}=120В \cdot А$</p> <p>Кл.т. 0,2S/ 0,5 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В; 5 А</p>
3 (Wh2G)	ВЛ 110 кВ лГрб-3	<p>Трансформатор тока типа ТРГ-110 П*, 3 шт. № 26813-06</p> <p>Трансформатор напряже- ния НАМИ-110 УХЛ1, 3 шт. №24218-08</p> <p>Счетчик электроэнергии Альфа А1800 № 31857-06</p>	<p>$K_{ТТ}=300/5$; Кл.т. 0,2S; $S_{ВТ.06}=20 В \cdot А$</p> <p>$K_{ТН}=110000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$; Кл.т. 0,2; $S_{ВТ.06}=120В \cdot А$</p> <p>Кл.т. 0,2S /0,5, 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В; 5 А</p>
4 (WhT2G)	Ввод 110 кВ Т-2	<p>Трансформатор тока типа ТРГ-110 П*, 3 шт. № 26813-06</p> <p>Трансформатор напряже- ния НАМИ-110 УХЛ1, 3 шт. №24218-08</p> <p>Счетчик электроэнергии Альфа А1800 № 31857-06</p>	<p>$K_{ТТ}=300/5$; Кл.т. 0,2S; $S_{ВТ.06}=20 В \cdot А$</p> <p>$K_{ТН}=110000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$; Кл.т. 0,2; $S_{ВТ.06}=120В \cdot А$</p> <p>Кл.т. 0,2S /0,5, 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В; 5 А</p>
5 (Wh4G)	ВЛ 110 кВ лБрж-2	<p>Трансформатор тока типа ТРГ-110 П*, 3 шт. № 26813-06</p> <p>Трансформатор напряже- ния НАМИ-110 УХЛ1, 3 шт. №24218-08</p> <p>Счетчик электроэнергии Альфа А1800 № 31857-06</p>	<p>$K_{ТТ}=300/5$; Кл.т. 0,2S; $S_{ВТ.06}=20 В \cdot А$</p> <p>$K_{ТН}=110000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$; Кл.т. 0,2; $S_{ВТ.06}=120В \cdot А$</p> <p>Кл.т. 0,2S /0,5 , 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В; 5 А</p>

1	2	3	4
6 (Wh102K)	Л338-04 Комплекс	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. №32139-06 Трансформатор напряже- ния НАМИТ-10-2, 1 шт. №16687-07 Счетчик электроэнергии Альфа А1800 № 31857-06	$K_{ТТ}=50/5$; Кл.т. 0,5S; $S_{ВТ.06}=5В \cdot А$ $K_{ТН}=10000/100$; Кл.т. 0,5; $S_{ВТ.06}=200 В \cdot А$ Кл.т. 0,5S/1,0, 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В; 5 А
7 (Wh103K)	Л338-07 Паневская	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. №32139-06 Трансформатор напряже- ния НАМИТ-10-2, 1 шт. №16687-07 Счетчик электроэнергии Альфа А1800 № 31857-06	$K_{ТТ}=50/5$; Кл.т. 0,5S; $S_{ВТ.06}=5 В \cdot А$ $K_{ТН}=10000/100$; Кл.т. 0,5; $S_{ВТ.06}=200 В \cdot А$ Кл.т. 0,5S /1,0, 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В; 5 А
8 (Wh105K)	Л338-09 Компрессорная	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. №32139-06 Трансформатор напряже- ния НАМИТ-10-2, 1 шт. №16687-07 Счетчик электроэнергии Альфа А1800 № 31857-06	$K_{ТТ}=200/5$; Кл.т. 0,5S; $S_{ВТ.06}=5 В \cdot А$ $K_{ТН}=10000/100$; Кл.т. 0,5; $S_{ВТ.06}=200 В \cdot А$ Кл.т. 0,5S /1,0, 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В; 5 А
9 (Wh106K)	Л338-01 Прусинская	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. №32139-06 Трансформатор напряже- ния НАМИТ-10-2, 1 шт. №16687-07 Счетчик электроэнергии Альфа А1800 № 31857-06	$K_{ТТ}=50/5$; Кл.т. 0,5S; $S_{ВТ.06}=5 В \cdot А$ $K_{ТН}=10000/100$; Кл.т. 0,5; $S_{ВТ.06}=200 В \cdot А$ Кл.т. 0,5S /1,0, 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В; 5 А

1	2	3	4
10	К338-0 Компрессорная (Wh107К)	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. №32139-06 Трансформатор напряже- ния НАМИТ-10-2, 1 шт. №16687-07 Счетчик электроэнергии Альфа А1800 № 31857-06	$K_{ТТ}=200/5$; Кл.т. 0,5S; $S_{ВТ.06}=5 В \cdot А$ $K_{ТН}=10000/100$; Кл.т. 0,5; $S_{ВТ.06}=200 В \cdot А$ Кл.т. 0,5S /1,0, 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В; 5 А
11 (Wh109К)	Ввод 10 кВ Т-1	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. №32139-06 Трансформатор напряже- ния НАМИТ-10-2, 1 шт. №16687-07 Счетчик электроэнергии Альфа А1800 № 31857-06	$K_{ТТ}=800/5$; Кл.т. 0,2S; $S_{ВТ.06}=5 В \cdot А$ $K_{ТН}=10000/100$; Кл.т. 0,5; $S_{ВТ.06}=200 В \cdot А$ Кл.т. 0,2S /0,5, 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В; 5 А
12 (Wh111К)	Резерв	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. №32139-06 Трансформатор напряже- ния НАМИТ-10-2, 1 шт. №16687-07 Счетчик электроэнергии Альфа А1800 № 31857-06	$K_{ТТ}=200/5$; Кл.т. 0,5S; $S_{ВТ.06}=5 В \cdot А$ $K_{ТН}=10000/100$; Кл.т. 0,5; $S_{ВТ.06}=200 В \cdot А$ Кл.т. 0,5S /1,0 , 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В; 5 А
13 (Wh112К)	Резерв	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. №32139-06 Трансформатор напряже- ния НАМИТ-10-2, 1 шт. №16687-07 Счетчик электроэнергии Альфа А1800 № 31857-06	$K_{ТТ}=50/5$; Кл.т. 0,5S; $S_{ВТ.06}=5 В \cdot А$ $K_{ТН}=10000/100$; Кл.т. 0,5; $S_{ВТ.06}=200 В \cdot А$ Кл.т. 0,5S/1,0 , 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В; 5 А

1	2	3	4
14 (Wh202К)	Л338-06 Комплекс	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. №32139-06 Трансформатор напряже- ния НАМИТ-10-2, 1 шт. №16687-07 Счетчик электроэнергии Альфа А1800 № 31857-06	$K_{ТТ}=50/5$; Кл.т. 0,5S; $S_{ВТ.об}=5 В \cdot А$ $K_{ТН}=10000/100$; Кл.т. 0,5; $S_{ВТ.об}=200 В \cdot А$ Кл.т. 0,5S /1,0, 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В; 5 А
15 (Wh203К)	Л338-02 Зареченская	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. №32139-06 Трансформатор напряже- ния НАМИТ-10-1, 3 шт. №16687-07 Счетчик электроэнергии Альфа А1800 № 31857-06	$K_{ТТ}=75/5$; Кл.т. 0,5S; $S_{ВТ.об}=5В \cdot А$ $K_{ТН}=10000/100$; Кл.т. 0,5; $S_{ВТ.об}=200 В \cdot А$ Кл.т. 0,5S /1,0, 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В; 5 А
16 (Wh205К)	Л338-03 Компрессорная	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. №32139-06 Трансформатор напряже- ния НАМИТ-10-2, 1 шт. №16687-07 Счетчик электроэнергии Альфа А1800 № 31857-06	$K_{ТТ}=200/5$; Кл.т. 0,5S; $S_{ВТ.об}=5 В \cdot А$ $K_{ТН}=10000/100$; Кл.т. 0,5; $S_{ВТ.об}=200 В \cdot А$ Кл.т. 0,5S /1,0, 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В; 5 А
17 (Wh206К)	Л338-08 Школьная	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. №32139-06 Трансформатор напряже- ния НАМИТ-10-2, 1 шт. №16687-07 Счетчик электроэнергии Альфа А1800 № 31857-06	$K_{ТТ}=75/5$; Кл.т. 0,5S; $S_{ВТ.об}=5 В \cdot А$ $K_{ТН}=10000/100$; Кл.т. 0,5; $S_{ВТ.об}=200 В \cdot А$ Кл.т. 0,5S /1,0, 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В; 5 А

1	2	3	4
18 (Wh207K)	ЛЗ38-10 Компрессорная	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. №32139-06 Трансформатор напряже- ния НАМИТ-10-2, 1 шт. №16687-07 Счетчик электроэнергии Альфа А1800 № 31857-06	$K_{ТТ}=200/5;$ Кл.т. 0,5S; $S_{ВТ.об}=5В \cdot А$ $K_{ТН}=10000/100;$ Кл.т. 0,5; $S_{ВТ.об}=200 В \cdot А$ Кл.т. 0,5S /1,0, 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В; 5 А
19 (Wh209K)	Ввод 10 кВ Т-2	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. №32139-06 Трансформатор напряже- ния НАМИТ-10-2, 1 шт. №16687-07 Счетчик электроэнергии Альфа А1800 № 31857-06	$K_{ТТ}=800/5;$ Кл.т. 0,2S; $S_{ВТ.об}=5В \cdot А$ $K_{ТН}=10000/100;$ Кл.т. 0,5; $S_{ВТ.об}=200 В \cdot А$ Кл.т. 0,2S /0,5, 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В; 5 А
20 (Wh211K)	Резерв	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. №32139-06 Трансформатор напряже- ния НАМИТ-10-2, 1 шт. №16687-07 Счетчик электроэнергии Альфа А1800 № 31857-06	$K_{ТТ}=200/5;$ Кл.т. 0,5S; $S_{ВТ.об}=5 В \cdot А$ $K_{ТН}=10000/100;$ Кл.т. 0,5; $S_{ВТ.об}=200 В \cdot А$ Кл.т. 0,5S /1,0 , 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 100 В; 5 А
21 (WhTN1N)	ТСН-1 0,4 кВ	Трансформатор тока Т-0,66, 3 шт. №22656-07 Счетчик электроэнергии Альфа А1800 № 31857-06	$K_{ТТ}=400/5;$ Кл.т. 0,5S; $S_{ВТ.об}=10 В \cdot А$ Кл.т. 0,5S/ 1,0, 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 380 В; 5 А
22 (WhTN2N)	ТСН-2 0,4 кВ	Трансформатор тока Т-0,66, 3 шт. №22656-07 Счетчик электроэнергии Альфа А1800 № 31857-06	$K_{ТТ}=400/5;$ Кл.т. 0,5S; $S_{ВТ.об}=10 В \cdot А$ Кл.т. 0,5S /1,0, 5000 имп./кВт(кВар)·ч; 380 В; 5 А
Устройство сбора и передачи данных		СИКОН С70 №28822-05	_____

1	2	3	4
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2 №41681-10		

Примечание - Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом в порядке, установленном в ОАО «Ленэнерго». Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ/ТУЭ ПС 110/10 кВ № 338 «Бережки» как его неотъемлемая часть.

Программное обеспечение

Базовый программный пакет СИКОН С70, установленный на УСПД, позволяет осуществлять сбор и обработку данных коммерческого учета со счетчиков, при этом пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении электроэнергии за сутки не более $\pm 0,1\%$, пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении 30-минутной мощности не более $\pm 0,2\%$.

Идентификационные данные программного обеспечения, установленного в АИИС КУЭ/ТУЭ ПС 110/10 кВ № 338 "Бережки", приведены в таблице 2

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения УСПД

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование	Версия ПО	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Встроенное программное обеспечение УСПД СИКОН С70, метрологическая часть	ПО исполняемого кода, расположенного по адресам с 0x0 по 0x4000)	С70, v3.1.0, 02.02.2011, 96+48	0x11A68618	CRC Сумма по модулю 65536

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010: "С"

Метрологические и технические характеристики

Основные технические и метрологические характеристики АИИС КУЭ/ТУЭ ПС 110/10 кВ № 338 «Бережки» приведены в таблицах 3-5.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
Количество измерительных каналов	22	
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	110	ИК 1-5
	10	ИК 6-20
	0,4	ИК 21-22
Отклонение напряжения, % от номинального, не более	± 10	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	75	ИК 15-16
	300	ИК 1-5
	50	ИК 6-7, 9, 13-14,
	200	ИК 8, 10, 12, 17-18, 20
	800	ИК 11, 19
	400	ИК 21-22

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
Диапазон изменения тока, % от номинального, не более	от 2 до 120	ИК 1-22 В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Диапазон изменения коэффициента мощности	от 0,5 до 1,0	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Фактический диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: трансформаторы напряжения, тока; электросчетчики; УСПД	от минус 35 до плюс 35 от плюс 10 до плюс 30 от плюс 10 до плюс 30	ИК 1-22
Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов, с/сут	± 5	С учетом коррекции по GPS
Предел допускаемого значения разности показаний часов всех компонентов системы, с	± 5	С учетом внутренней коррекции времени в системе
Срок службы, лет: трансформаторы напряжения, тока; электросчетчики; контроллер	25 30 12	В соответствии с технической документацией завода-изготовителя

Таблица 4 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной электрической энергии и мощности для рабочих условий эксплуатации

№ ИК	Значение cosφ	$\pm \delta_{\text{W P } 2\%}$	$\pm \delta_{\text{W P } 5\%}$	$\pm \delta_{\text{W P } 20\%}$
		для диапазона $2\% \leq I / I_{\text{ном}} < 5\%$	для диапазона $5\% \leq I / I_{\text{ном}} < 20\%$	для диапазона $20\% \leq I / I_{\text{ном}} \leq 120\%$
1-5	1	± 1,0	± 0,5	± 0,4
	0,9	± 1,2	± 0,8	± 0,6
	0,8	± 1,3	± 0,9	± 0,6
	0,5	± 2,0	± 1,3	± 1,0
6-10, 12-18, 20	1	± 2,1	± 1,2	± 1,0
	0,9	± 2,6	± 1,8	± 1,4
	0,8	± 3,1	± 2,0	± 1,5
	0,5	± 5,5	± 3,2	± 2,3
11,19	1	± 1,1	± 0,7	± 0,7
	0,9	± 1,3	± 1,0	± 0,8
	0,8	± 1,5	± 1,1	± 0,9
	0,5	± 2,3	± 1,7	± 1,4
21,22	1	± 2,0	± 1,1	± 0,9
	0,9	± 2,5	± 1,7	± 1,2
	0,8	± 3,0	± 1,9	± 1,3
	0,5	± 5,4	± 2,9	± 2,0

Таблица 5 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения реактивной электрической энергии и мощности для рабочих условий эксплуатации

№ ИК	Значение $\cos\varphi/\sin\varphi$	$\pm\delta_{WQ} 2\%$ для диапазона $2\% \leq I/I_{НОМ} < 5\%$	$\pm\delta_{WQ} 5\%$ для диапазона $5\% \leq I/I_{НОМ} < 20\%$	$\pm\delta_{WQ} 20\%$ для диапазона $20\% \leq I/I_{НОМ} \leq 120\%$
1-5	0,9/0,4	$\pm 3,2$	$\pm 2,6$	$\pm 2,2$
	0,8/0,6	$\pm 2,8$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$
	0,5/0,9	$\pm 2,5$	$\pm 2,3$	$\pm 2,0$
6-10, 12-18, 20	0,9/0,4	$\pm 6,7$	$\pm 4,1$	$\pm 3,2$
	0,8/0,6	$\pm 4,9$	$\pm 3,3$	$\pm 2,6$
	0,5/0,9	$\pm 3,3$	$\pm 2,6$	$\pm 2,2$
11,19	0,9/0,4	$\pm 3,4$	$\pm 2,9$	$\pm 2,5$
	0,8/0,6	$\pm 2,9$	$\pm 2,6$	$\pm 2,2$
	0,5/0,9	$\pm 2,6$	$\pm 2,4$	$\pm 2,1$
21,22	0,9/0,4	$\pm 6,6$	$\pm 3,8$	$\pm 2,8$
	0,8/0,6	$\pm 4,8$	$\pm 3,1$	$\pm 2,4$
	0,5/0,9	$\pm 3,3$	$\pm 2,6$	$\pm 2,1$

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским или иным способом на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого - технического учета электрической энергии АИИС КУЭ/ТУЭ ПС 110/10 кВ № 338 «Бережки».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ/ТУЭ ПС 110/10 кВ № 338 «Бережки» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, методика поверки.

Поверка

осуществляется по документу МП-2203-0231-2011 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого – технического учета электрической энергии АИИС КУЭ/ТУЭ ПС 110/10 кВ № 338 «Бережки». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в декабре 2011 г.

Средства поверки - по НД на измерительные компоненты:

- ТТ по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- ТН по ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»; МИ 2845-2003 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 35... 330√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации»; МИ 2925-2005 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 35... 330√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;

- счетчики Альфа А1800 – по документу МП 2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденном в мае 2006 г.;

- СИКОН С70 – по документу «Контроллеры сетевые промышленные СИКОН С70. Методика поверки ВЛСТ 220.00.000 И1», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2005 г.;

- УСВ-2 – по документу «Устройства синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки ВЛСТ 237.00.001И1», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2010 г.;

Радиочасы МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Методика измерений электроэнергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого – технического учета электрической энергии АИИС КУЭ/ТУЭ ПС 110/10 кВ № 338 «Бережки», аттестованная ООО «ГорЭнергоПроект».

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «ГорЭнергоПроект»,

190121, г. Санкт-Петербург, Лоцманская ул, д.20, лит.А, пом.14Н

тел. (812) 702-31-96, факс (812) 702-31-14, e-mail: main@GEProjekt.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,

регистрационный номер в Государственном реестре № 30001-10,

190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д.19

тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, e-mail: info@vniim.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М..П.

«__»_____2012 г.