



05 октября

Е.А.Стрельников  
2008 г

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии филиала ОАО «МРСК Волги» - Самарские распределительные сети». ПС 110/6 кВ «Центральная-3».	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 39931-08 Взамен № _____
---	--

Изготовлена ООО «Промсервис - СД» для коммерческого учета электроэнергии филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети». ПС 110/6 кВ «Центральная-3». по ГОСТ 22261-94 и проектной документации ООО «Промсервис - СД» г. Самара, согласованной с ОАО « АТС», заводской № 15.

### Назначение и область применения.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии филиала ОАО « МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети». ПС 110/6 кВ «Центральная -3» (далее АИИС КУЭ ПС 110/6 кВ «Центральная -3» предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети». ПС 110/6 кВ «Центральная -3», автоматического сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

### Описание.

АИИС КУЭ ПС 110/6 кВ «Центральная -3» представляет собой трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ПС 110/6 кВ «Центральная -3» выполняет следующие функции:

- измерение с нарастающим итогом активной и реактивной электроэнергии с дискретностью во времени 30 минут в точках учета;
- вычисление приращений активной и реактивной электроэнергии за учетный период;
- вычисление средней активной и реактивной мощности на интервале времени 30 минут;
- периодический или по запросу автоматический сбор и суммирование привязанных к единому календарному времени измеренных данных от отдельных точек учета;
- хранение данных об измеренных величинах в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных, энергонезависимая память) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений со стороны энергосбытовых организаций;
- обеспечение защиты оборудования (включая средства измерений и присоединения линий связи), программного обеспечения и базы данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ ПС 110/6 кВ «Центральная -3»;
- диагностика и мониторинг состояния технических и программных средств АИИС КУЭ ПС 110/6 кВ «Центральная -3»;

ведение системы единого времени АИИС КУЭ ПС 110/6 кВ «Центральная -3» (коррекция времени).

1-ый уровень системы включает в себя: измерительные трансформаторы тока (ТТ) КТ 0,5 по ГОСТ 7746 - 01 и трансформаторы напряжения (ТН) КТ 0,5 ГОСТ 1983 - 01, счетчики активной и реактивной электроэнергии ЦЭ 6850, КТ. 0,2s/0,5 в ГР № 20176-06 по ГОСТ Р 52323-05 при измерении активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-05 при измерении реактивной электроэнергии(ввиду отсутствия в указанном стандарте класса точности 0,5, пределы погрешностей при измерении реактивной энергии для данного типа счетчиков не превышают значений аналогичных погрешностей для счетчиков класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-05), установленных на объектах, указанных в таблице 1 (37 точек измерения). Вторичные электрические цепи. Технические средства каналов передачи данных

2-ой уровень - (ИВКЭ)- представляет собой устройство сбора и передачи данных на базе контроллера ВЭП- 01»-1 шт., ГР № 25556-03, устройство синхронизации системного времени, встроенное в контроллер ВЭП – 01. Технические средства оборудования и передачи данных.

3-ий уровень представляет собой - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий технические средства приема-передачи данных, технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации, сервер БД системы, ЦУСПД на базе центрального контроллера ВЭП- 01С -1 шт., ГР № 25556-03,автоматизированное рабочее место - в здании центра сбора информации филиала ОАО « МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети». ПС 110/6 кВ «Центральная -3»

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы контроллера (где выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации ,оформление справочных и отчетных документов.

АИИС КУЭ ПС 110/6 кВ «Центральная -3» оснащена системой обеспечения единого времени СОЕВ. В СОЕВ входят средства измерений, обеспечивающие измерение времени, также учитываются временные характеристики (задержки) линий связи, которые используются при синхронизации времени. УССВ выполнено в виде модуля РС-104 РСМ-3292. Время контроллера синхронизировано с временем УССВ, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1с. Контроллер ВЭП-01 осуществляет коррекцию времени счетчиков. Сличение времени счетчиков со временем контроллера ВЭП-01 осуществляется 1 раз в сутки, корректировка времени выполняется при расхождении времени счетчиков со временем контроллера ВЭП-01 ±2 с. Погрешность системного времени ±5 с/сутки.

Журналы событий счетчиков электроэнергии и контроллера ВЭП-01 отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств момент непосредственно предшествующий коррекции.

### **Основные технические и метрологические характеристики.**

Состав измерительных каналов и их основные технические и метрологические характеристики приведены в таблице №1.

Таблица №1. Основные технические и метрологические характеристики.

Номер канала	Наименование объекта	Состав измерительного канала						УСПД	ЦУСПД	Вид эл. энергии	Основ. погр.ИК при I от I ном 100%; U=1,0; Cosφ=0,8	Погрешность ИК в рабочих условиях. при I (0,01...1,2) I ном U=(0,9..1,01)*Iном Cosφ=0,8
		Трансформатор Тока, Тип, Класс точности, Зав. номер	Трансформатор Напряжения, Тип, Класс точности, Зав. номер	Постоянная счетчика, имп/кВтч	Счетчик трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии	УСПД	ЦУСПД					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
1	ПС 110/6 Центральная-3 Фидер-15 6 кВ	ТОЛ-10УТ2.1 КТ 0,5;600/5 А №16597, С №17059, 30.10.2007	НАМИ-10У2 КТ 0,2;6000/100 А,В,С №4818, 29.11.2007	10000	ЦЭ6850 КТ 0,2S/0,5 №005537100988051 2007-3							
2	ПС 110/6 Центральная-3 Фидер-18 6 кВ	ТОЛ-10-У1.2.1 КТ 0,5;600/5 А №17098, С №17082, 30.10.2007	НАМИ-10У2 КТ 0,2;6000/100 А,В,С №530, 02.10.2006	10000	ЦЭ6850 КТ 0,2S/0,5 №74889200 2007-2							
3	ПС 110/6 Центральная-3 Фидер-2 6 кВ	ТОЛ-10-У1.2.1 КТ 0,54400/5 А №28630, С №75337, 27.11.2007	НАМИ-10У2 КТ 0,2;6000/100 А,В,С №530, 02.10.2006	10000	ЦЭ6850 КТ 0,2S/0,5 №47029005 2007-2							
4	ПС 110/6 Центральная-3 Фидер-53 6 кВ	ТЛК-10-6У3 КТ 0,5;600/5 А №10210, С №10185, 27.11.2007	НАМИ-10У2 КТ 0,2;6000/100 А,В,С №4936, 02.10.2006	10000	ЦЭ6850 КТ 0,2S/0,5 №74863550 2007-3	ВЭП-01 №20070300451	ВЭП-01С; Зав.№ 20070300403	A P	1,0 1,9		2,9 6,5	
5	ПС 110/6 Центральная-3 Фидер-55 6 кВ	ТЛМ-10 КТ 0,5;300/5 А №562, С №553, 05.08.2008	НАМИ-10У2 КТ 0,2 6000/100 А,В,С №4936, 02.10.2006	10000	ЦЭ6850 А, Р КТ 0,2S/0,5 №41023985 2007-2							

1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	
6	ПС 110/6 Центральная-3 Фидер-68 6 кВ	ТЛК-10-6У3 КТ 0,5;400/5 А №1539, С №665, 30.10.2007	НАМИ-10У2 КТ 0,5;6000/100 А,В,С №0081, 02.10.2006	10000	ЦЭ6850 КТ 0,2S/0,5 №74889497 2007-2	№ 20070300451	3 №20070300405	A P	1,2 2,1	3,0 6,5

### Примечание к Таблице №1

1. Погрешность измерений для ТТ класса точности 0,5 нормируется для тока в диапазоне 5-120% от номинального значения
2. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая).
3. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0.95.
4. Нормальные условия
 

параметры сети: напряжение (0,99...1,01)\*Uном, cos φ =0,8 инд  
 температура окружающей среды (23±2) °C  
 частота (50 ± 0,5) Гц  
 сила тока: (0,05...1,20)\*Iном
5. Рабочие условия:  
 -параметры сети: напряжение (0,9...1,1)\* Uном , ток (0,05...1,2}\*Iном cos φ =0,8инд  
 допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов тока и напряжения от минус 40 °C до + 50 °C, для счетчиков ЦЭ6850 от минус 40 °C до +55 °C; для контроллеров ВЭП-01 (ВЭП-01С) от -35 °C до плюс 50 °C  
 частота (50 ± 0,5) Гц
6. Технические параметры и метрологические характеристики трансформаторов тока отвечают требованиям ГОСТ 7746, трансформаторов напряжения - ГОСТ 1983, счетчиков электроэнергии - ГОСТ Р 52323-05 при измерении активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-05 при измерении реактивной электроэнергии. Ввиду отсутствия в указанном стандарте класса точности 0,5, пределы погрешностей при измерении реактивной энергии для данного типа счетчиков не превышают значений аналогичных погрешностей для счетчиков класса точности 0,5S для ГОСТ Р 52323-05.
7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном в филиале ОАО "МРСК Волги" - "Самарские распределительные сети".ПС110/6 кВ Центральная-3» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть

## **Надежность применяемых в системе компонентов:**

Электросчетчик ЦЭ6850

- среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов
  - средний срок службы – не менее 30 лет,
- Контроллер типа ВЭП-01(ВЭП-01С)
- среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов,
  - средний срок службы – не менее 18 лет,
  - среднее время восстановления не более -24 часов,
  - коэффициент готовности не менее-0,99.

УССВ:

- среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов
- коэффициент готовности - не менее 0,95
- среднее время восстановления не более -168 часов

Для трансформаторов тока и напряжения в соответствии с ГОСТ 7746-2001 и 1983-2001:

- средняя наработка на отказ – не менее  $40 \cdot 10^5$  часов
- средний срок службы –25 лет

## **Надежность системных решений:**

▪резервирование питания УСПД (ЦУСПД) реализовано с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;

▪резервирование каналов связи: реализовано с помощью передачи по электронной почте и сотовой связи информации о результатах измерений в организации-участники оптового рынка;

Регистрация событий:

- в журналах событий счетчика, УСПД фиксируются факты:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения,
  - коррекция времени

Защищенность применяемых компонентов:

▪наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД (ЦУСПД);

▪наличие защиты на программном уровне:

- пароль на счетчике;
- пароль на УСПД (ЦУСПД);

Глубина хранения информации:

▪электросчетчик ЦЭ 6850- при установленном получасовом интервале усреднения, не менее 50 суток для каждого направления учета электроэнергии, а при отключении питания - не менее 10 лет;

▪контроллер ВЭП-01 - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу не менее 45 суток и электропотребление за месяц по каждому каналу- не менее 4лет (функция автоматизирована), хранение информации при отключении питания –не менее 1года;

▪сервер - время хранения информации, при отключенных основной и резервной сетях питания, не менее 3,5 лет

## **Знак утверждения типа.**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ПС 110/6 кВ «Центральная-3» типографским способом.

## **Комплектность.**

Комплектность АИИС КУЭ ПС 110/6 кВ "Центральная-3" приведена и должна соответствовать комплектности, приведенной в формуляре на АИИС КУЭ филиала ОАО « МРСК Волги» -«Самарские распределительные сети». 110/6 кВ "Центральная-3" ФО 4222-15-6315501876-2008.

## **Проверка.**

Проверка проводится в соответствии с документами о поверке:

- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки счетчиков электрической энергии ЦЭ 6850 в соответствии с методикой поверки ИНЕС.411152.034 Д1.МП., являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИНЕС.411152.034 РЭ, утвержденной ФГУП ВНИИМ им.Д.И.Менделеева 15.12.2002 г.
- средства поверки устройств синхронизации времени УССВ; (проверяется в составе контроллера ВЭП 01) Методика поверки. МП 4250-001-36888188-2003. Утверждена ФГУ «Самарский ЦСМ»
- средства поверки контроллеров измерительных программируемых «ВЭП 01», в соответствии с методикой поверки. МП 4250-001-36888188-2003, утвержденной ФГУ «Самарский ЦСМ»

Межповерочный интервал - 4 года.

## **Нормативные документы.**

- ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- ГОСТ 7746-2001.Трансформаторы тока. Общие технические условия.
- ГОСТ 1983-2001.Трансформаторы напряжения, Общие технические условия.
- ГОСТ Р 52323-2005. (МЭК 62053-22:2003) «Аппаратура для измерений электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статистические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
- ГОСТ Р 52425-2005. (МЭК 62053-23:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статистические счетчики реактивной энергии».

## **Заключение.**

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии филиала ОАО « МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети». ПС 110/6 кВ "Центральная-3" утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации

### **Изготовитель:**

ООО «Промсервис\_СД»  
Директор  
443068, г.Самара.  
ул. Конноармейская,13



Е.В.Шляховская.