

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 110/10 кВ «Богатое» Волжского ПО филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электрической энергии ПС 110/10 кВ «Богатое» Волжского ПО филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети» - (далее – АИИС КУЭ), предназначена для измерения электроэнергии (мощности), переданной за установленные интервалы времени ПС 110/10 кВ «Богатое» Волжского ПО, а также сбора, хранения и обработки полученной информации. Результаты измерений могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной 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 (внешние пользователи) результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций (внешних пользователей);
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей 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).

1-ый уровень системы включает в себя: измерительные трансформаторы тока (ТТ) КТ 0,5 и 0,5S по ГОСТ 7746-2001 и трансформаторы напряжения (ТН) КТ 0,2 и КТ 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счетчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5, СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 в ГР № 20176-06 по ГОСТ Р 52323-2005 при измерении активной и реактивной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 при измерении реактивной электроэнергии, установленных на объектах, указанных в таблице 1 (27 точек измерения).

2-ой уровень - (ИБКЭ)- представляет собой устройство сбора и передачи данных на базе ЭКОМ-3000 Зав. №05123957 – 1 шт. № ГР №17079-09, система обеспечения единого времени.

3-й уровень - (ИБК) 3-ий уровень представляет собой - информационно-вычислительный комплекс (ИБК), (ИБК) включает в себя сервер базы данных (далее – сервер БД) типа HP ProLiant DL380G7; 6 сотовых модемов стандарта GSM 900/1800 Siemens MC35, 2 модема/роутера IRZ Ruh router, локально-вычислительную сеть, систему обеспечения единого времени (далее - СОЕВ) на базе устройства синхронизации времени УСВ-2, программное обеспечение ПО ПТК «Энергосфера» - многопользовательская версия (далее – ПО),

коммуникационное оборудование для обмена данными со счетчиками (интерфейс RS-485/RS-232, GSM-модемы Siemens MC-35i), устройство бесперебойного питания сервера (UPS).

Первичные 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 времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД (где производится хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем - третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача информации в организации – участникам оптового и розничного рынков электроэнергии осуществляется от сервера баз данных через Интернет-провайдера.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ использовано программное обеспечение (далее ПО) для уровня ИВКЭ и ИВК – ПО ПК «ЭНЕРГОСФЕРА»

Характеристики программного обеспечения (ПО) АИИС КУЭ:

Наименование ПО		Идентификационное название ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ИВКЭ	ПО ПК «ЭНЕРГОСФЕРА»	ПО «Конфигуратор»	11.96 от 22.02.2013	cbeb6f6ca69318bed976e08a 2bb7814b	md5
ИВК		pso_metr.dll v1.1.1.1	6.5.57		

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по МИ 3286-2010 –высокий.

На метрологические характеристики модуля вычислений УСПД оказывают влияние пересчетные коэффициенты, которые используются для пересчета токов, и напряжений считанных из измерительных каналов счётчика, в результирующий параметр (потребляемую электроэнергию, мощность). Пересчетные коэффициенты задаются при конфигурировании УСПД и записываются в его флэш-память.

Значения пересчетных коэффициентов защищены от изменения путём ограничения доступа паролем и опломбированием УСПД.

Интерфейс ПО содержит в себе средства предупреждения пользователя, если его действия могут повлечь изменение или удаление результатов измерений.

Метрологически значимая часть ПО содержит специальные средства защиты, исключающие возможность несанкционированной модификации, загрузки (в том числе загрузки фальсифицированного ПО и данных), считывания из памяти УСПД, удаления или иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных данных.

Специальными средствами защиты метрологически значимой части ПО и измеренных данных от преднамеренных изменений являются:

- средства управления доступом (пароли).
- средства проверки целостности ПО (несанкционированная модификация метрологически значимой части ПО проверяется расчётом контрольной суммы и сравнением ее с действительным значением).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе устройства синхронизации времени УСВ-2, установленного на уровне ИВК и GPS – приемника, встроенного в УСПД. УСВ-2 включает в себя GPS – приемник, принимающий сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Часы сервера АИИС КУЭ синхронизированы со временем УСВ-2, корректировка часов сервера АИИС КУЭ выполняется при расхождении часов сервера и УСВ-2 на ± 1 с. УСПД с GPS-приёмником обеспечивает рассинхронизацию с временем GPS не более 1 миллисекунды. При этом выполняется ежесекундная синхронизация до границы ближайшей секунды. В журнале событий УСПД эти минисинхронизации не отражаются. Сверка показаний часов счетчиков АИИС КУЭ с часами УСПД происходит при каждом опросе, при расхождении часов УСПД с часами счетчиков на ± 1 с выполняется их корректировка, но не чаще чем раз в сутки. Погрешность часов компонентов системы не превышает ± 5 с в сутки.

Метрологические и технические характеристики

системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электрической энергии ПС 110/10 кВ «Богатое» Волжского ПО филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети».

Таблица №2. Метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ:

Номер канала	Наименование присоединения	Состав измерительного канала			УСПД	Вид эл.энергии	Основная погрешность $\pm$ (%)	Погрешность в рабочих условиях $\pm$ (%)
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик				
1	2	3	4	6	7	8	9	10
1	ПС 110/10 Богатое ВЛ-110 кВ Бузулукская -1	ТРГ-110 II ХЛ1 ф.А №5022 ф.В №5021 ф.С №5020 200/5, КТ 0,5S	ЗНГ-110 II ХЛ1 ф.А №261 ф.В №262 ф.С №263 110000/100,КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Ксч=5000 № 0803122073	ЭКОМ-3000 зав. № 05123957	А/Р	1,1 1,6	2,8 5,5
2	ПС 110/10 Богатое ВЛ-110 кВ Бузулукская -2	ТРГ-110 II ХЛ1 ф.А №5023 ф.В №5024 ф.С №5025 200/5, КТ 0,5S	ЗНГ-110 II ХЛ1 ф.А №258 ф.В №260 ф.С №259 110000/100,КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Ксч=5000 № 0807120481				
3	ПС 110/10 Богатое СМВ-110 кВ	ТРГ-110 II ХЛ1 ф.А №5028 ф.В №5026 ф.С №5027 200/5, КТ 0,5S	ЗНГ-110 II ХЛ1 ф.А №258 ф.В №260 ф.С №259 110000/100,КТ 0,2	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Ксч=5000 № 0803122130				

4	ПС 110/10 Богатое яч.1 резерв-10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10-21 ф.А №29803-11 ф.В №29513-11 ф.С №29493-11 200/5, КТ 0,5S	ЗНОЛ-СЭЩ-10У2 ф.А №03108-11 ф.В №03105-11 ф.С №03106-11 10000/100, КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Ксч=5000 № 0808110348	ЭКОМ-3000 зав. № 05123957	А/Р	1,3 2,1	3,1 5,1	
5	ПС 110/10 Богатое яч.2 резерв-10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10-21 ф.А №29542-11 ф.В №29519-11 ф.С №35374-10 200/5, КТ 0,5S	ЗНОЛ-СЭЩ-10У2 ф.А №03108-11 ф.В №03105-11 ф.С №03106-11 10000/100, КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Ксч=5000 № 0808110254					
6	ПС 110/10 Богатое яч.3 ВВ-10 кВ С1Т	ТОЛ-СЭЩ-10-11 ф.А №23660-11 ф.В №28775-11 ф.С №21369-11 1500/5, КТ 0,5	ЗНОЛ-СЭЩ-10У2 ф.А №03108-11 ф.В №03105-11 ф.С №03106-11 10000/100, КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Ксч=5000 № 0808110198			1,3 2,1	3,0 5,1	
7	ПС 110/10 Богатое яч.5 Ф-1 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10-22 ф.А №29875-11 ф.В №29811-11 ф.С №29794-11 150/5, КТ 0,2S	ЗНОЛ-СЭЩ-10У2 ф.А №03108-11 ф.В №03105-11 ф.С №03106-11 10000/100, КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Ксч=5000 № 0807113683			1,0 1,6	1,8 3,4	
8	ПС 110/10 Богатое яч.6 Ф-2 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10-22 ф.А №00526-11 ф.В №04860-11 ф.С №04926-11 150/5, КТ 0,5S	ЗНОЛ-СЭЩ-10У2 ф.А №03108-11 ф.В №03105-11 ф.С №03106-11 10000/100, КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Ксч=5000 № 0808110226			1,3 2,1	3,1 5,1	
9	ПС 110/10 Богатое яч.7 Ф-3 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10-22 ф.А №04849-11 ф.В №00457-11 ф.С №04799-11 150/5, КТ 0,5S	ЗНОЛ-СЭЩ-10У2 ф.А №03108-11 ф.В №03105-11 ф.С №03106-11 10000/100, КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Ксч=5000 № 0807113671					
10	ПС 110/10 Богатое яч.8 Ф-4 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10-22 ф.А №29863-11 ф.В №29837-11 ф.С №29864-11 150/5, КТ 0,2S	ЗНОЛ-СЭЩ-10У2 ф.А №03108-11 ф.В №03105-11 ф.С №03106-11 10000/100,КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Ксч=5000 № 080743707			1,0 1,6	1,8 3,4	
11	ПС 110/10 Богатое яч.9 Ф-6 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10-22 ф.А №04908-11 ф.В №00712-11 ф.С №04800-11 150/5, КТ 0,5S	ЗНОЛ-СЭЩ-10У2 ф.А №03108-11 ф.В №03105-11 ф.С №03106-11 10000/100, КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Ксч=5000 № 0807113776			1,3 2,1	3,1 5,1	
12	ПС 110/10 Богатое яч.10 Ф-8 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10-22 ф.А №29839-11 ф.В №29825-11 ф.С №29857-11 150/5, КТ 0,2S	ЗНОЛ-СЭЩ-10У2 ф.А №03108-11 ф.В №03105-11 ф.С №03106-11 10000/100КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Ксч=5000 № 0808110292			1,0 1,6	1,8 3,4	
13	ПС 110/10 Богатое яч.11 Ф-11 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10-22 ф.А №29736-11 ф.В №29865-11 ф.С №29965-11 150/5, КТ 0,2S	ЗНОЛ-СЭЩ-10У2 ф.А №03108-11 ф.В №03105-11 ф.С №03106-11 10000/100, КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Ксч=5000 № 0807113771					

14	ПС 110/10 Богатое яч.13 СМВ-10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10-21 ф.А №04881-11 ф.В №13975-11 ф.С №05262-11 1500/5, КТ 0,5S	ЗНОЛ-СЭЩ-10У2 ф.А №03110-11 ф.В №03109-11 ф.С №03107-11 10000/100, КТ0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Ксч=5000 № 0808112357	ЭКОМ-3000 зав. № 05123957	А/Р	1,3 2,1	3,1 5,1	
15	ПС 110/10 Богатое яч.14 Ф-9 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10-22 ф.А №29757-11 ф.В №29738-11 ф.С №29737-11 150/5, КТ 0,2S	ЗНОЛ-СЭЩ-10У2 ф.А №03110-11 ф.В №03109-11 ф.С №03107-11 10000/100, КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Ксч=5000 № 0808110247			1,0 1,6	1,8 3,4	
16	ПС 110/10 Богатое яч.15 Ф-12 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10-21 ф.А №24913-11 ф.В №29551-11 ф.С №29553-11 200/5, КТ 0,5S	ЗНОЛ-СЭЩ-10У2 ф.А №03110-11 ф.В №03109-11 ф.С №03107-11 10000/100,КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Ксч=5000 № 0808110082			1,3 2,1	3,1 5,1	
17	ПС 110/10 Богатое яч.16 Ф-14 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10-21 ф.А №29872-11 ф.В №29543-11 ф.С №29488-11 200/5, КТ 0,5S	ЗНОЛ-СЭЩ-10У2 ф.А №03110-11 ф.В №03109-11 ф.С №03107-11 10000/100, КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Ксч=5000 № 0808113710					
18	ПС 110/10 Богатое яч.17 Ф-15 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10-21 ф.А №26603-11 ф.В №26970-11 ф.С №26880-11 200/5, КТ 0,5S	ЗНОЛ-СЭЩ-10У2 ф.А №03110-11 ф.В №03109-11 ф.С №03107-11 10000/100, КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Ксч=5000 № 0807114530					
19	ПС 110/10 Богатое яч.18 Ф-20 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10-22 ф.А №29732-11 ф.В №29810-11 ф.С №29756-11 150/5, КТ 0,2S	ЗНОЛ-СЭЩ-10У2 ф.А №03110-11 ф.В №03109-11 ф.С №03107-11 10000/100, КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Ксч=5000 № 0808113826			1,0 1,6	1,8 3,4	
20	ПС 110/10 Богатое яч.19 Ф-16 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10-22 ф.А №24882-11 ф.В №04848-11 ф.С №00450-11 150/5, КТ 0,5S	ЗНОЛ-СЭЩ-10У2 ф.А №03110-11 ф.В №03109-11 ф.С №03107-11 10000/100, КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Ксч=5000 № 0808110211			1,3 2,1	3,1 5,1	
21	ПС 110/10 Богатое яч.20 Ф-19 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10-22 ф.А №29817-11 ф.В №29822-11 ф.С №29816-11 150/5, КТ 0,2S	ЗНОЛ-СЭЩ-10У2 ф.А №03110-11 ф.В №03109-11 ф.С №03107-11 10000/100, КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Ксч=5000 № 0807113757			1,0 1,6	1,8 3,4	
22	ПС 110/10 Богатое яч.21 Ф-21 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10-22 ф.А №29815-11 ф.В №29812-11 ф.С №29731-11 150/5, КТ 0,2S	ЗНОЛ-СЭЩ-10У2 ф.А №03110-11 ф.В №03109-11 ф.С №03107-11 10000/100, КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Ксч=5000 № 0807113965					

23	ПС 110/10 Богатое яч.23 ВВ-10 кВ С2Т	ТОЛ-СЭЩ-10-21 ф.А №29675-11 ф.В №30264-11 ф.С №28782-11 1500/5, КТ 0,5S	ЗНОЛ-СЭЩ-10У2 ф.А №03110-11 ф.В №03109-11 ф.С №03107-11 10000/100, КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Ксч=5000 № 0808113777	ЭКОМ-3000 зав. № 05123957	А/Р	1,3 2,1	3,1 5,1
24	ПС 110/10 Богатое яч.23 ВВ-10 кВ С2Т	ТОЛ-СЭЩ-10-21 ф.А №29804-11 ф.В №29550-11 ф.С №29870-11 200/5, КТ 0,5S	ЗНОЛ-СЭЩ-10У2 ф.А №03110-11 ф.В №03109-11 ф.С №03107-11 10000/100, КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Ксч=5000 № 0808110141				
25	ПС 110/10 Богатое яч.25 резерв 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10-21 ф.А №29874-11 ф.В №29873-11 ф.С №29813-11 200/5, КТ 0,5S	ЗНОЛ-СЭЩ-10У2 ф.А №03110-11 ф.В №03109-11 ф.С №03107-11 10000/100, КТ 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Ксч=5000 № 0807113651				
26	ПС 110/10 Богатое Р1Т	ТШП-0,66 ф.А №1035029 ф.В №1035041 ф.С №1035017 300/5, КТ 0,5S	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Ксч=1250 № 0808112433			1,1 1,8	3,0 5,0
27	ПС 110/10 Богатое Р2Т	ТШП-0,66 ф.А №1035423 ф.В №1034612 ф.С №1035925 300/5, КТ 0,5S	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Ксч=1250 № 0808112342				

Примечание к Таблице №1

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Метрологические характеристики нормированы с учетом ПО;
4. Нормальные условия :
параметры сети: напряжение (0,98÷1,02) Uном; ток (0,01÷1,2)
температура окружающей среды-(20 ± 5)°C
5. Рабочие условия:
- параметры сети для ИК: напряжение (0,9÷1,1) Uном;
- сила тока (0,01÷1,2) Iном; 0,5 инд. ≤ cos φ ≤ 0,8 емк.;
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов тока и напряжения от минус 40 °C до + 50 °C, для УСПД ЭКОМ-3000 от 0°C до плюс 50°C, для счетчиков СЭТ-4ТМ от минус 40°C до +60°C.
6. Погрешность в рабочих условиях указана для I = 0,01 Iном, cos φ = 0,8 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от +5°C до +35°C.
7. Технические параметры и метрологические характеристики трансформаторов тока отвечают требованиям ГОСТ 7746-2001, трансформаторов напряжения - ГОСТ 1983-2001, счетчиков электрической энергии ЦЭ6850 – ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии. В виду 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 52323-2005.

8. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1. Допускается замена контроллера на одностипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном в ОАО «МРСК Волги» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик
- среднее время наработки на отказ не менее $T_{ср} = 140000$ часов,
- средний срок службы – не менее 30 лет
- сервер
- среднее время наработки на отказ не менее $T_{ср} = 107300$ ч,
- коэффициент готовности не менее 0,99,
- среднее время восстановления работоспособности не более $t_v = 0,5$ ч;
- трансформатор тока
- среднее время наработки на отказ не менее $T_{ср} = 400\,000$ ч,
- среднее время восстановления работоспособности не более $t_v = 2$ ч;
- УСПД (ЭКОМ 300)
- среднее время наработки на отказ не менее не менее $T_{ср} = 75000$ ч,
- время восстановления работоспособности не более $t_v = 2$ ч;

Надежность системных решений:

- резервирование питания с помощью устройства АВР;

Регистрация событий:

- в журнале счётчика:
 - параметрирование;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция времени;
- журнал ИВКЭ:
 - параметрирование;
 - попытка не санкционируемого доступа;
 - коррекция времени;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - УСПД;
 - промежуточных клеммников вторичных измерительных цепей ;
 - испытательной коробки;
 - сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи)
 - установка пароля на счётчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на сервер;

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - при установленном получасовом интервале усреднения, не менее 110 суток для каждого направления учета электроэнергии, при отключении питания обеспечивает хранение результатов измерений - не менее 10 лет;
- УСПД обеспечивает хранение результатов измерений при отключенном питании не менее 10 лет;
- сервер баз данных обеспечивает хранение результатов измерений, состояний средств измерений при отключенном питании не менее 10 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средств измерений

Комплектность АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ «Богатое» Волжского ПО филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети» определяется проектной документацией на создание АИИС КУЭ, а также эксплуатационной документацией – формуляром (ФО 4222-27-6450925977-2013).

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 4222-27-6450925977-2013 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 110/10 кВ «Богатое» Волжского ПО филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ – ФБУ «Самарский ЦСМ» 06.06.2013 г.

Основные средства поверки - по НД на измерительные компоненты:

- трансформаторы тока по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторы напряжения по ГОСТ 8.216-88;
- счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М в соответствии с методикой поверки, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145 РЭ1 МП. Методика поверки. Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М. РЭ1;
- средства поверки УСВ-2 в соответствии с документом «Устройства синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки. ВЛСТ 237.00.001.И1», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 12.05.2010г., оборудование для поверки УСВ-2 в соответствии с методикой поверки (ВЛСТ 221.00.000 МП), утвержденной ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2004 году;
- средства поверки УСПД «ЭКОМ 3000» в соответствии с методикой поверки. Методика поверки-ПБКМ.421459.003 утверждена ФГУП ВНИИМС в мае 2009г.;
- приемник сигналов точного времени МИР РЧ-01;
- средства измерений вторичной нагрузки ТТ в соответствии с утвержденным документом «Методика выполнения измерений мощности нагрузки трансформаторов тока в условиях эксплуатации»;
- средства измерений вторичной нагрузки ТН в соответствии с утвержденным документом «Методика выполнения измерений мощности нагрузки трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации»;
- средства измерений падения напряжения в линии соединения счетчика с ТН в соответствии с утвержденным документом «Методика выполнения измерений падения напряжения в линии соединения с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации».

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений, которые используются в системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электрической энергии ПС 110/10 кВ «Богатое» Волжского ПО филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные

сети» приведены в документе - «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электрической энергии ПС 110/10 кВ «Богатое» Волжского ПО филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети» - МВИ 4222-27-6450925977-2013). Методика (метод) аттестована ФБУ «Самарский ЦСМ» по ГОСТ Р 8.563-2009. Свидетельство об аттестации № 55/01.00181-2008/2013 от 10.06.2013г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электрической энергии ПС 110/10 кВ «Богатое» Волжского ПО филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети»:

- § 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 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. Статические счетчики реактивной энергии».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

-осуществление торговли и товарообменных операций

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Балаковский Гидроэлектромонтаж» (ООО «БалГЭМ»)

Почтовый адрес: 413840, Саратовская область, г. Балаково-25, а/я-620

Юридический адрес: 413865 Саратовская область, г. Балаково, ул. Заовражная, д. 46.

Испытательный центр

ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области» - ФБУ «Самарский ЦСМ»

Аттестат аккредитации – зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 30017-08

Заместитель Руководителя Федерального агентства
по техническому регулированию и метрологии

_____ Ф.В. Булыгин

М.п. "_____" 2013 г.