

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы информационно - измерительные № 117, 118 АИИС КУЭ филиала ОАО «Квадра» - «Воронежская региональная генерация»

Назначение средства измерений

Каналы информационно – измерительные № 117, 118 АИИС КУЭ филиала ОАО «Квадра» - «Воронежская региональная генерация» (далее – ИИК № 117, 118) предназначены для измерения активной и реактивной энергии и мощности в составе системы информационно-измерительной автоматизированной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Воронежская генерирующая компания» АИИС ВГК-01 (далее – АИИС ВГК-01), Госреестр СИ № 32430-06.

Описание средства измерений

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. Измерительная часть счетчиков выполнена на основе многоканального, шестнадцатиразрядного аналого-цифрового преобразователя (АЦП). АЦП осуществляет выборки мгновенных значений величин напряжения и тока по шести каналам измерения, преобразование их в цифровой код и передачу по скоростному последовательному каналу микроконтроллеру. Микроконтроллер, по выборкам мгновенных значений напряжения и тока производит вычисление усредненных на интервале фиксированного измерительного окна значений активной мощности, среднеквадратических значений и тока в каждой фазе, производит их коррекцию по амплитуде, фазе и температуре.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает в АИИС ВГК-01, где осуществляется:

- сбор, обработка и архивирование данных;
- умножение на коэффициенты трансформации;
- хранение информации в базе данных АИИС ВГК-01;
- доступ к информации и ее передача в организации - участники оптового рынка электроэнергии (далее – ОРЭ) и другие заинтересованные организации.

В состав ИИК № 117, 118 входят измерительные трансформаторы тока (далее - ТТ) класса точности 0,2S по ГОСТ 7746 - 2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее - ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 - 2001, счетчики активной и реактивной электроэнергии типа СЭТ-4ТМ.03М класса 0,2S по ГОСТ Р 52323-05 в части активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ Р 52425-05 в части реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Счетчики электрической энергии обеспечены энергонезависимой памятью для хранения профиля нагрузки с получасовым интервалом на глубину не менее 35 суток, данных по активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом за прошедший месяц, а также за запрограммированных параметров.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в АИИС ВГК-01, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

Система обеспечения единого времени (далее - СОЕВ) выполняет законченную функцию измерений времени и формируется в ИИК № 117, 118. ИИК № 117, 118 контроль времени производится от АИИС ВГК-01. В случае расхождения времени счетчиков ИИК № 117, 118 с временем АИИС ВГК-01 на величину более ± 1 с, выполняется автоматическая корректировка времени счетчиков.

Погрешность часов компонентов ИИК № 117, 118 и АИИС ВГК-01 не превышает ± 5 с.

Защита от несанкционированного доступа предусмотрена на всех уровнях сбора, передачи и хранения коммерческой информации и обеспечивается совокупностью технических и организационных мероприятий.

Программное обеспечение

ИИК № 117, 118 функционируют под управлением программного обеспечения (далее – ПО) «Энфос АСКУЭ».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Энфос АСКУЭ», установленного в АИИС ВГК-01

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1	2	3	4
Модуль администратора (Enfadmin.exe)	2.2.12.3	B80F4F4656ED3BCA2CBD6BAE501783CF	MD5
Модуль оперативного контроля (NewOpcon.exe)		1374C5A36E8BACEFF6ADD7881BB88BEC	
Модуль оперативного контроля (New_Graph_KWN.exe)		8EF7D6F661A2D38764E82E09A01D5	
Модуль формирования отчетов (NewReports.exe)		D2A12BAEDF77533F8B36C9B5616BC6DB	
Модуль ручной обработки (Dataproc.exe)		A321BA7E0F168D6C7D37BC806D12CBC0	
Модуль ручного и автоматического ввода данного (Medit.exe)		0FB2E42D0CC73754FC2512F9ABFC5D7E	
Модуль «Экспорт данных в Excel» (ExportToExcel_2000.exe)		01DA6598B983CB8B62650A1652566773	

Окончание таблицы 1

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1	2	3	4
Модуль экспорта-импорта данных в формате АСКП (Enf_ASKP.exe)	2.2.12.3	FCB165EA38726E2DF6DB27C525358D4A	MD5
Модуль формирования и отправки актов перетоков электроэнергии (макет 51070 XML) (NewM51070 18.10.2011.exe)		17248E413195CC394019F0D3FF17B087	
Модуль формирования и отправки макетов 80020 в НП АТС (M80020 18.10.2011.exe)		C4B748E115B152572D07E90B5AFE8452	
Модуль формирования и отправка макета 80040 и 80050 (M80050.exe)		625F522FE1A9C85B76AA3667446CD8A4	
Модуль загрузки данных из текстовых файлов (Load-DataFromTXT.exe)		7A48D7B7BCB883B1FAB50852EBBD84C2	
(Enfc_Log.exe)		DE6529F1492B527A8768BCF6FC586D1A	
Модуль настройки подключения к серверу Oracle (En-flogon.exe)		6CB1DE1EF5CC2FB3B9C9C904E36B0355	

Метрологические характеристики ИИК № 117, 118, указанные в таблицах 3 и 4 нормированы с учетом ПО;

ПО «Энфорс АСКУЭ» входит в состав АИИС ВГК-01;

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя. Уровень защиты – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК № 117, 118 приведен в таблице 2, метрологические характеристики ИИК № 117, 118 в таблицах 3 и 4.

Таблица 2 – Состав ИИК № 117, 118

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
117	ТЭЦ – 2 ГРУ – 6 кВ яч. 4 А ООО «Харти»	ТЛП-10-2 Госреестр № 30709-11 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. № 23280 - Зав. № 23283	НАМИТ - 10 Госреестр № 16687–97 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0398	СЭТ- 4ТМ.03М.04 Госреестр № 36697-12 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803131605	активная, реактивная
118	ТЭЦ – 2 ГРУ – 6 кВ яч. 4 Б ООО «Харти»	ТЛП-10-2 Госреестр № 30709-11 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав. № 23281 - Зав. № 23282	НАМИТ - 10 Госреестр № 16687–97 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 0398	СЭТ- 4ТМ.03М.04 Госреестр № 36697-12 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803131535	

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИИК № 117, 118 (активная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Метрологические характеристики							
		Основная относительная погрешность ИИК № 117, 118, ($\pm d$), %				Относительная погрешность ИИК № 117, 118 в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm d$), %			
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
117, 118	$0,02I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	1,0	1,2	1,3	2,1	1,2	1,4	1,5	2,3
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	0,8	0,9	1,0	1,7	1,0	1,2	1,3	1,9
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	0,7	0,8	0,9	1,4	1,0	1,1	1,2	1,7
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	0,7	0,8	0,9	1,4	1,0	1,1	1,2	1,7

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИИК № 117, 118 (реактивная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Метрологические характеристики					
		Основная относительная погрешность ИИК № 117, 118, ($\pm d$), %			Относительная погрешность ИИК № 117, 118 в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm d$), %		
		$\cos \varphi = 0,87$ ($\sin \varphi = 0,5$)	$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)	$\cos \varphi = 0,5$ ($\sin \varphi = 0,87$)	$\cos \varphi = 0,87$ ($\sin \varphi = 0,5$)	$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)	$\cos \varphi = 0,5$ ($\sin \varphi = 0,87$)
1	2	3	4	5	6	7	8
117, 118	$0,02I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	2,4	2,0	1,6	3,2	2,9	2,3
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	1,9	1,6	1,1	2,9	2,6	2,0
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	1,6	1,3	1,0	2,7	2,4	2,0
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	1,6	1,3	1,0	2,7	2,4	2,0

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИИК № 117, 118 даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

3. Нормальные условия:

– параметры питающей сети: напряжение $(220 \pm 4,4)$ В; частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;

– параметры сети: диапазон напряжения $(0,98 - 1,02)$ $U_{Н}$; диапазон силы тока $(1,0 - 1,2)$ $I_{Н}$; коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) – $0,87(0,5)$; частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;

– температура окружающего воздуха: ТТ от 15 °С до 35 °С; ТН от 15 °С до 35 °С; счетчиков: от 21 °С до 25 °С;

– относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;

– атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

4. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

– параметры сети: диапазон первичного напряжения $(0,9 - 1,1)$ $U_{Н1}$; диапазон силы первичного тока $(0,02 - 1,2)$ $I_{Н1}$; диапазон коэффициента мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) $0,5 - 1,0$ ($0,6 - 0,87$); частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;

– температура окружающего воздуха от минус 10 °С до 30 °С;

– относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;

– атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

Для электросчетчиков:

– параметры сети: диапазон вторичного напряжения $(0,9 - 1,1)$ $U_{Н2}$; диапазон силы вторичного тока $(0,01 - 1,2)$ $I_{Н2}$; диапазон коэффициента мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) $0,5 - 1,0$ ($0,6 - 0,87$); частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;

– магнитная индукция внешнего происхождения $0,5$ мТл;

- температура окружающего воздуха от минус 10 °С до 30 °С;
- относительная влажность воздуха (40 - 60) %;
- атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение (220 ± 10) В; частота (50 ± 1) Гц;
- температура окружающего воздуха от 10 °С до 30 °С;
- относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;
- атмосферное давление (100 ± 4) кПа

5. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2.

Надежность применяемых компонентов:

- счетчик – среднее время наработки на отказ: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М – не менее $T = 165000$ ч; среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 2$ ч;

Надежность системных решений:

- удаленный доступ;
- возможность съема информации со счетчика автономным способом;
- визуальный контроль информации на счетчике.

В журналах событий счетчика фиксируются факты:

- параметрирование;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование;
- электросчетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;

Защита информации на программном уровне:

- установка пароля на счетчик;

Цикличность измерений:

- 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М – не менее 30 лет;

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на каналы информационно - измерительные № 117, 118 АИИС КУЭ филиала ОАО «Квадра» - «Воронежская региональная генерация» типографическим способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на ИИК № 117, 118 и на комплектующие средства измерений.

Комплектность ИИК № 117, 118 представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность ИИК № 117, 118

Наименование (обозначение) изделия	Количество (шт.)
Трансформаторы тока ТПЛ-10-2	4
Трансформаторы напряжения НАМИТ - 10	1
Счетчик электроэнергии многофункциональные типа СЭТ-4ТМ.03М.04	2
Методика поверки	1
Паспорт-формуляр	1
Инструкция по эксплуатации	1

Поверка

осуществляется по документу МП 57761-14 «Каналы информационно - измерительные № 117, 118 АИИС КУЭ филиала ОАО «Квадра» - «Воронежская региональная генерация». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в мае 2014 года.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»,
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»,
- по МИ 3195-2009 «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»,
- по МИ 3196-2009 «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»,
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» мая 2012 г.,
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений 27008-04,
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиком СЭТ-4ТМ.03М и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01,
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от -20 до + 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, дискретность 0,1 %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием каналов информационно - измерительных № 117, 118 АИИС КУЭ филиала ОАО «Квадра» - «Воронежская региональная генерация», свидетельство об аттестации методики измерений № 01.00225/206-104-14 от 16.05.2014 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к каналам информационно - измерительным № 117, 118 АИИС КУЭ филиала ОАО «Квадра» - «Воронежская региональная генерация»

- 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 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием каналов информационно - измерительных № 117, 118 АИИС КУЭ филиала ОАО «Квадра» - «Воронежская региональная генерация», свидетельство об аттестации методики измерений № 01.00225/206-104-14 от 16.05.2014 г.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Спецэнергопроект»
Юридический/почтовый адрес: 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 50. к. 2
Тел.: +7 (985) 992-27-8180
E-mail: info.spetcenergo@gmail.com,

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Юридический адрес:
119361, Москва, ул. Озерная, д. 46
Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2014 г.