

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» октября 2023 г. № 2266

Регистрационный № 90309-23

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «Находкинский МТП» в части ПС Порт ЗРУ-6 кВ на базе ячеек Эталон

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «Находкинский МТП» в части ПС Порт ЗРУ-6 кВ на базе ячеек Эталон (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений приращений активной и реактивной электрической энергии, потребленной и переданной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ состоит из двух уровней:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные датчики тока и напряжения комбинированные (КДТН), модули управления выключателем с функциями РЗА и счётчика электроэнергии (далее – модули);

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), выполненный на основе серверного оборудования промышленного исполнения с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», а также устройства синхронизации системного времени. ИВК входит в состав Центра сбора и обработки данных (ЦСОД) ПАО «Дальневосточная Энергетическая Компания» (ПАО «ДЭК»). К серверу ИВК ПАО «ДЭК» подключен коммутатор Ethernet. Также к коммутатору подключено автоматизированное рабочее место (АРМ) персонала.

ИИК, ИВК, технические средства приема-передачи данных и линии связи образуют измерительные каналы (ИК).

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными КДТН в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям измерительных цепей поступают на соответствующие входы модуля. В модуле мгновенные значения аналоговых сигналов с КДТН преобразуются в цифровой код по запрограммированным коэффициентам датчика напряжения и датчика тока КДТН. В микропроцессоре модуля вычисляются мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности и энергии. Измерительная информация на выходе счетчика с учетом коэффициентов датчика напряжения и датчика тока КДТН:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 минут;
- средняя на интервале времени 30 минут активная и реактивная электрическая мощность.

ИВК обеспечивает выполнение следующих функций:

- периодический (один раз в сутки) и по запросу автоматический сбор результатов измерений электрической энергии;
- автоматический сбор данных о состоянии средств измерений и состоянии объектов измерений;
- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений и журналов событий;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;
- формирование отчетных документов;
- сбор и хранение журналов событий модулей;
- ведение журнала событий ИВК;
- синхронизацию времени в сервере ИВК с возможностью коррекции времени в счетчиках электроэнергии;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных;
- самодиагностику с фиксацией результатов в журнале событий;
- дистанционный доступ к компонентам АИИС КУЭ.

Один раз в сутки ИВК ПАО «ДЭК» автоматически формирует файл отчета с результатами измерений при помощи ПО «АльфаЦЕНТР», в формате XML, и автоматически передает его в АО «СО ЕЭС», в организации – участники оптового рынка и в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учетом (ИАСУ КУ) АО «АТС».

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

- посредством GSM-модемов и сети стандарта GSM для передачи данных от модулей до сервера ИВК;
- посредством GSM-модемов и сети стандарта GSM для передачи данных от уровня ИВК во внешние системы.

В АИИС КУЭ на функциональном уровне выделена система обеспечения единого времени (СОЕВ), включающая в себя устройство синхронизации системного времени УССВ-2, часы сервера ИВК и модулей. Синхронизация времени часов сервера ИВК ПАО «ДЭК» выполняется 6 раз в сутки (каждые 4 часа) в соответствии с метками времени, полученными от УССВ по запросу сервера ИВК, при расхождении времени более чем на  $\pm 1$  с. Часы модулей синхронизируются от часов сервера ИВК раз в сутки, коррекция часов модулей проводится при расхождении часов модуля и сервера ИВК более чем на  $\pm 2$  с (программируемый параметр).

Журналы событий модуля и сервера ИВК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 1 наносится типографским способом в формуляр и на информационную табличку корпуса сервера ИВК методом шелкографии.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 15.07.07
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4 и 5.

Таблица 2 – Состав ИК

№ ИК	Наименование ИК	Датчики тока	Датчики напряжения	Модули с функциями счетчика электроэнергии	ИБК
1	2	3	4	5	6
1	Ввод-2, ЗРУ-6 кВ, 2СШ	VCS_SMART_1 Кл. т. 0,5 S $I_{НОМ1} = 50$ А $k_{ПРНОМ} = 20$ Рег. № 72776-18	VCS_SMART_1 Кл. т. 0,5 $U_{НОМ1} = 6/\sqrt{3}$ кВ Рег. № 72776-18	CM_15_5 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 73137-18	Сервер HP ProLiant DL380e Gen8;
2	ЗРУ-6 кВ, 2СШ, Ф-14 КТПН 15 ООО «ТЭСК»	VCS_SMART_1 Кл. т. 0,5 S $I_{НОМ1} = 50$ А $k_{ПРНОМ} = 20$ Рег. № 72776-18	VCS_SMART_1 Кл. т. 0,5 $U_{НОМ1} = 6/\sqrt{3}$ кВ Рег. № 72776-18	CM_15_5 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 73137-18	Сервер HP ProLiant DL 320e Gen8; YCCB-2 Рег № 54074-13

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
3	ЗРУ-6 кВ, 2СШ, Ф-13 ТП-79 ООО «ТЭСК»	VCS_SMART_1 Кл. т. 0,5 S $I_{НОМ1} = 50 \text{ A}$ $k_{ПРНОМ} = 20$ Рег. № 72776-18	VCS_SMART_1 Кл. т. 0,5 $U_{НОМ1}=6/\sqrt{3} \text{ кВ}$ Рег. № 72776-18	CM_15_5 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 73137-18	Сервер HP ProLiant DL380e Gen8 Сервер HP ProLiant DL 320e Gen8 УССВ-2 Per № 54074- 13
4	ЗРУ-6 кВ, 2СШ, Ф-12 РП-6 Порт	VCS_SMART_1 Кл. т. 0,5 S $I_{НОМ1} = 50 \text{ A}$ $k_{ПРНОМ} = 20$ Рег. № 72776-18	VCS_SMART_1 Кл. т. 0,5 $U_{НОМ1}=6/\sqrt{3} \text{ кВ}$ Рег. № 72776-18	CM_15_5 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 73137-18	
5	ЗРУ-6 кВ, 2СШ, Ф-11 РТП-1Н Порт	VCS_SMART_1 Кл. т. 0,5 S $I_{НОМ1} = 50 \text{ A}$ $k_{ПРНОМ} = 20$ Рег. № 72776-18	VCS_SMART_1 Кл. т. 0,5 $U_{НОМ1}=6/\sqrt{3} \text{ кВ}$ Рег. № 72776-18	CM_15_5 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 73137-18	
6	ТЧН-2, ЗРУ-6 кВ, 2СШ	VCS_SMART_1 Кл. т. 0,5 S $I_{НОМ1} = 50 \text{ A}$ $k_{ПРНОМ} = 20$ Рег. № 72776-18	VCS_SMART_1 Кл. т. 0,5 $U_{НОМ1}=6/\sqrt{3} \text{ кВ}$ Рег. № 72776-18	CM_15_5 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 73137-18	
7	Ввод-1, ЗРУ-6 кВ, 1СШ	VCS_SMART_1 Кл. т. 0,5 S $I_{НОМ1} = 50 \text{ A}$ $k_{ПРНОМ} = 20$ Рег. № 72776-18	VCS_SMART_1 Кл. т. 0,5 $U_{НОМ1}=6/\sqrt{3} \text{ кВ}$ Рег. № 72776-18	CM_15_5 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 73137-18	
8	ЗРУ-6 кВ, 1СШ, Ф-5 РП-6 Порт	VCS_SMART_1 Кл. т. 0,5 S $I_{НОМ1} = 50 \text{ A}$ $k_{ПРНОМ} = 20$ Рег. № 72776-18	VCS_SMART_1 Кл. т. 0,5 $U_{НОМ1}=6/\sqrt{3} \text{ кВ}$ Рег. № 72776-18	CM_15_5 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 73137-18	
9	ЗРУ-6 кВ, 1СШ, Ф-4 РТП-1Н Порт	VCS_SMART_1 Кл. т. 0,5 S $I_{НОМ1} = 50 \text{ A}$ $k_{ПРНОМ} = 20$ Рег. № 72776-18	VCS_SMART_1 Кл. т. 0,5 $U_{НОМ1}=6/\sqrt{3} \text{ кВ}$ Рег. № 72776-18	CM_15_5 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 73137- 18	
10	ЗРУ-6 кВ, 1СШ, Ф-3 Тобольская сопка КТПН161	VCS_SMART_1 Кл. т. 0,5 S $I_{НОМ1} = 50 \text{ A}$ $k_{ПРНОМ} = 20$ Рег. № 72776-18	VCS_SMART_1 Кл. т. 0,5 $U_{НОМ1}=6/\sqrt{3} \text{ кВ}$ Рег. № 72776-18	CM_15_5 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 73137- 18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
11	ТСН-1, ЗРУ-6 кВ, 1СШ	VCS_SMART_1 Кл. т. 0,5 S $I_{НОМ1} = 50$ А $k_{ПРНОМ} = 20$ Рег. № 72776-18	VCS_SMART_1 Кл. т. 0,5 $U_{НОМ1}=6/\sqrt{3}$ кВ Рег. № 72776-18	CM_15_5 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 73137-18	Сервер HP ProLiant DL380e Gen8; Сервер HP ProLiant DL 320e Gen8; УССВ-2 Рег № 54074-13

Примечания:

1. Допускается замена КДТН и модулей на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.

2. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК в нормальных условиях применения

ИК №№	cos φ	$I_2 \leq I_{ИЗМ} < I_5$		$I_5 \leq I_{ИЗМ} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{ИЗМ} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{ИЗМ} \leq I_{max}$	
		$\delta_{W_0}^A$ %	$\delta_{W_0}^P$ %	$\delta_{W_0}^A$ %	$\delta_{W_0}^P$ %	$\delta_{W_0}^A$ %	$\delta_{W_0}^P$ %	$\delta_{W_0}^A$ %	$\delta_{W_0}^P$ %
1 - 11	0,50	±4,9	±2,7	±3,1	±2,1	±2,3	±1,5	±2,3	±1,5
	0,80	±2,7	±4,1	±1,9	±2,9	±1,4	±2,1	±1,4	±2,1
	0,87	±2,4	±5,0	±1,8	±3,3	±1,2	±2,4	±1,2	±2,4
	1,00	±1,9	-	±1,2	-	±1,0	-	±1,0	-

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях применения

ИК №№	cos φ	$I_2 \leq I_{ИЗМ} < I_5$		$I_5 \leq I_{ИЗМ} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{ИЗМ} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{ИЗМ} \leq I_{max}$	
		$\delta_{W_0}^A$ %	$\delta_{W_0}^P$ %	$\delta_{W_0}^A$ %	$\delta_{W_0}^P$ %	$\delta_{W_0}^A$ %	$\delta_{W_0}^P$ %	$\delta_{W_0}^A$ %	$\delta_{W_0}^P$ %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 - 11	0,50	±5,1	±3,7	±3,4	±3,4	±2,6	±3,1	±2,6	±3,1
	0,80	±3,0	±4,9	±2,3	±3,9	±1,9	±3,4	±1,9	±3,4
	0,87	±2,8	±5,6	±2,2	±4,3	±1,8	±3,6	±1,8	±3,6
	1,00	±2,3	-	±1,4	-	±1,3	-	±1,3	-

Пределы допускаемого значения поправки часов, входящих в СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) ±5 с

Примечание к таблицам 3 и 4:

$I_2$  – сила тока 2% относительно номинального тока КДТТ;

$I_5$  – сила тока 5% относительно номинального тока КДТТ;

$I_{20}$  – сила тока 20% относительно номинального тока КДТТ;

$I_{100}$  – сила тока 100% относительно номинального тока КДТТ;

$I_{\max}$  – сила тока  $I_{\text{ном}} \cdot k_{\text{ПРном}}$ ;

$I_{\text{изм}}$  – силы тока при измерениях активной и реактивной электрической энергии относительно номинального тока ТТ;

$\delta_{w_0}^A$  – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности  $P=0,95$  при измерении активной электрической энергии;

$\delta_{w_0}^P$  – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности  $P=0,95$  при измерении реактивной электрической энергии;

$\delta_w^A$  – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности  $P=0,95$  при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения;

$\delta_w^P$  – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности  $P=0,95$  при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	11
Нормальные условия: – ток – напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха для счетчиков, °С:	от $0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{ном}} \cdot k_{\text{ПРном}}$ от 99 до 101 0,5 инд. - 1,0 - 0,5 емк. от +21 до +25
Рабочие условия эксплуатации: допускаемые значения неинформативных параметров: – сила тока – напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха, °С: – для КДТН – для модулей СМ_15 – для сервера	от $0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{ном}} \cdot k_{\text{ПРном}}$ от 90 до 110 0,5 инд. - 1,0 - 0,5 емк.  от -40 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Модули СМ_15: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер: среднее время наработки на отказ, ч, не менее	125000   40000

Продолжение таблицы 5

1	2
Глубина хранения информации	
Модули СМ_15:	
– тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
Сервер:	
– хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

– защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

– резервный сервер с установленным специализированным ПО;

– резервирование каналов связи между уровнями ИИК и ИВК и между ИВК и внешними системами субъектов ОРЭМ, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ.

Ведение журналов событий:

– модуля, с фиксированием событий:

– параметрирования;

– пропадания напряжения;

– коррекции времени.

– ИВК, с фиксированием событий:

– даты начала регистрации измерений;

– перерывы электропитания;

– программные и аппаратные перезапуски;

– установка и корректировка времени;

– нарушение защиты ИВК;

– отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и соответствующего интервала времени.

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

– модуля;

– сервера ИВК;

– защита информации на программном уровне:

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

– установка пароля на модуль;

– установка пароля на сервер ИВК.

### **Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульный лист формуляра MSK27190131-АИИСКУЭ.ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «Находкинский МТП» в части ПС Порт ЗРУ-6 кВ на базе ячеек Эталон. Формуляр».

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Датчики тока и напряжения комбинированные	VCS_Smart_2	11
Модули с функциями счетчика электроэнергии	CM_15_5	11
ПО ИВК	АльфаЦЕНТР	1
Сервер	HP ProLiant DL380e Gen8	1
Сервер	HP ProLiant DL 320e Gen8	1
СОЕВ	УССВ-2	1
Формуляр	MSK27190131-АИИСКУЭ.ФО	1

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АО «Находкинский МТП» в части ПС Порт ЗРУ-6 кВ на базе ячеек Эталон. Методика измерений аттестована Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311735.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;

ГОСТ 22261-94 Межгосударственный стандарт. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ГОСТ 34.601-90 Межгосударственный стандарт. Автоматизированные системы. Стадии создания.

#### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Таврида Электрик МСК»  
(ООО «Таврида Электрик МСК»)

ИНН 7701654251

Юридический адрес: 125124, г. Москва, 5-я ул. Ямского Поля, д. 5, стр. 1, эт. 19

Телефон: +7 (4212) 38-19-68

Факс: +7(4212) 38-19-67

E-mail: INFODV@tavrida.ru

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Таврида Электрик МСК»  
(ООО «Таврида Электрик МСК»)

ИНН 7701654251

Юридический адрес: 125124, г. Москва, 5-я ул. Ямского Поля, д. 5, стр. 1, эт. 19

Адрес места осуществления деятельности: 680020, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Пионерская, д. 1, оф. 72-77

Телефон: +7 (4212) 38-19-68

Факс: +7(4212) 38-19-67

E-mail: INFODV@tavrida.ru



**Испытательный центр**

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия  
«Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических  
и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4

Телефон (факс): +7 (383) 210-08-14, +7 (383) 210-13-60

E-mail: [director@sniim.ru](mailto:director@sniim.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.

