

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы автоматизированные измерительно-вычислительные учета энергоресурсов ИКЭ Метролог

Назначение средства измерений

Комплексы автоматизированные измерительно-вычислительные учета энергоресурсов ИКЭ Метролог (далее – ИВК или комплекс), предназначены для:

- измерений и преобразований аналоговых электрических сигналов (сопротивление, сила постоянного тока и числоимпульсные сигналы) поступающих от первичных измерительных преобразователей (далее – ПИП) в значения физических величин с последующей обработкой, представлением и регистрацией информации;
- для организации диспетчеризации, коммерческого и технического учёта тепловой энергии;
- измерений параметров теплоносителя и окружающей среды;
- измерений количественных и качественных параметров потребления электрической энергии;
- дистанционного сбора немодифицированных данных с:
 - расходомеров;
 - датчиков температуры и давления;
 - вычислителей, регистраторов;
 - счетчиков воды, пара, электрической энергии и теплосчетчиков;
- получения и передачи не модифицированных данных из сторонних систем диспетчеризации;
- сбора данных мгновенных значений с приборов учета;
- автоматического опроса специализированных контроллеров (вычислителей-счетчиков) по всем измерительным каналам;
- обеспечения ручного или автоматизированного ввода данных;
- обеспечения цифровой подписи передаваемых массивов не модифицированных данных измерений и отчетов;
- хранения и ведения базы данных параметров энергоресурсов;
- поддержания единого системного времени;
- обеспечения доступа операторов к текущей и архивной информации в виде таблиц и графиков, отображаемых на экране и выводимых на печать.

Описание средства измерений

Комплекс представляет собой многофункциональную, трехуровневую иерархическую структуру, состоящую из измерительных, связующих и вычислительных компонент, которые образуют измерительные каналы (ИК). В соответствии с классификацией по ГОСТ Р 8.596-2002 определяется как комплексный компонент измерительной системы.

Трехуровневая иерархическая структура состоит из следующих уровней:

- уровень измерений;
- уровень передачи данных;
- уровень сбора, обработки и хранения данных.

Уровень измерений состоит из контроллера, предназначенного для измерений аналоговых электрических сигналов (сопротивление, сила постоянного тока и числоимпульсные сигналы) поступающих от ПИП утвержденного типа и преобразований в значения физических величин с последующей обработкой, представлением и регистрацией информации, а также для получения и передачи измерительной информации по цифровым каналам связи (RS-232, RS-485, CAN, Ethernet, радиointерфейс).

Функциональные возможности комплекса, позволяют устанавливать на данном уровне средства измерений утвержденного типа, непосредственно передающие измерительную информацию на уровень передачи данных по цифровому интерфейсу, без дополнительных преобразований. Средства измерений и ПИП утвержденного типа не входят в комплект поставки комплексов.

На уровне передачи данных комплекса расположены технические средства сбора и/или приема-передачи данных, средства обеспечения данных и каналообразующее оборудование передающие данные (измерительная информация в цифровом коде) от уровня измерений к компонентам уровня сбора, обработки и хранения данных, по радиоканалам, линиям связи промышленной сети и сетям Ethernet для последующей их архивации и передачи по запросу на сервер и/или АРМ.

Уровень сбора, обработки и хранения данных комплекса представляет собой сервер или группу серверов (сервера сбора данных и архивирования), расположенных в центре обработки данных (ЦОД), АРМ администраторов на базе ARM или IBM-PC-совместимых серверов со специализированным программным обеспечением. Данный уровень позволяет передавать данные в информационные системы для последующей обработки, анализа и представления (в том числе системы АСУ ТП, системы MES и системы ERP). В качестве специализированного программного обеспечения ЦОД и для удаленного доступа к измерительной информации используется программное обеспечение «ИКЭ Метролог».

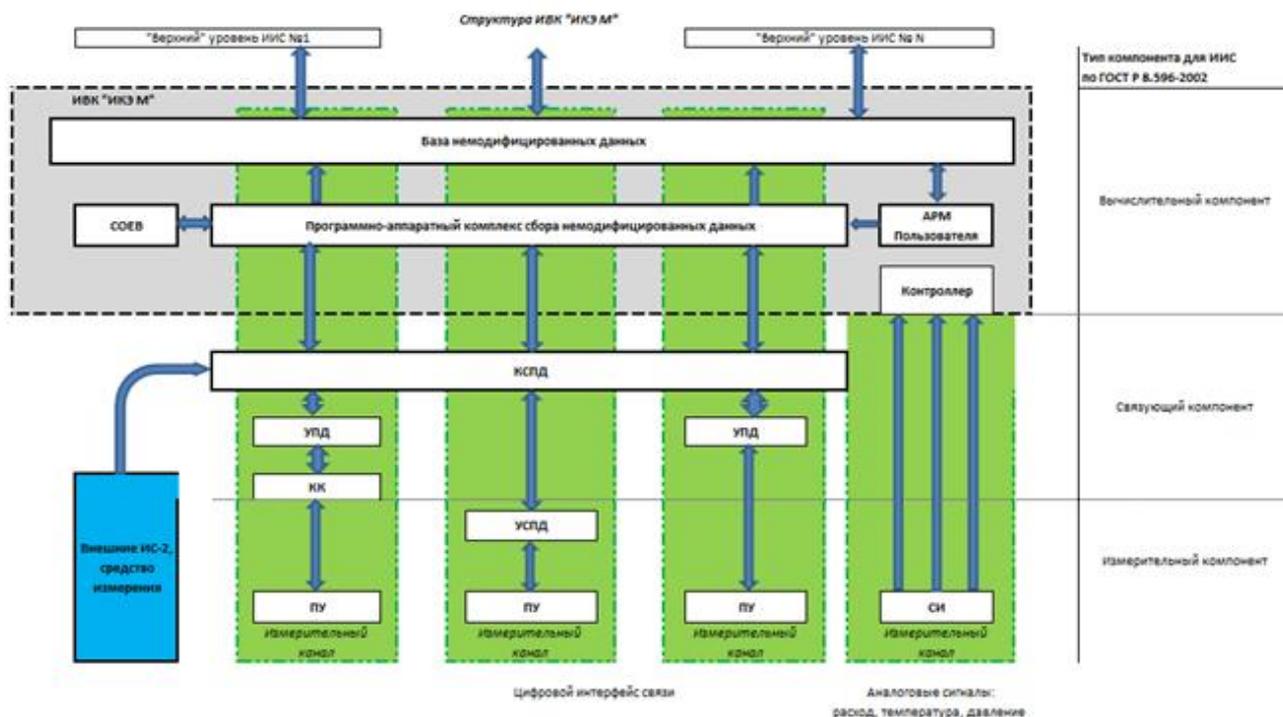
Система обеспечения единого времени формируется на всех уровнях комплекса, где используются средства измерений и вычислений, подразумевающих синхронизацию времени от источника сигналов единого времени. Синхронизация времени на приборах учета, вычислителях, регистраторах производится на программном уровне, если данную функцию поддерживает прибор.

Комплекс обеспечивает измерение, преобразование и представление в виде значений измеряемой физической величины, аналоговые сигналы от ПИП следующих видов:

- ПИП с выходными аналоговыми сигналами силы постоянного тока (в диапазон от 4 до 20 мА по ГОСТ 26.011);
- термопреобразователи сопротивления (комплекты термопреобразователей сопротивления) с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009;
- ПИП с числоимпульсными выходными сигналами.

Структурная схема комплекса приведена на рисунке 1.

Для исключения возможности непреднамеренных и преднамеренных изменений измерительной информации, все оборудование, входящее в состав комплексов, «защищается» (опломбируется) в соответствии с технической документацией на него, все информационно-измерительные каналы, опломбируются в точках, где возможно несанкционированное воздействие на результаты измерений. Защита от несанкционированного доступа к базам данных осуществляется системой условных секретных комбинаций символов (паролей), ключей и программно-технических средств информационной безопасности.



- ПУ- прибор учета (прибор учета тепловой энергии, счетчик электроэнергии и т.п.);
 УСПД - устройство сбора и передачи данных;
 УПД - устройство передачи данных (без преобразований), в т.ч. модемы и конвертеры интерфейсов;
 КК - коммутатор канала доступа к прибору;
 КСПД - комплексная система передачи данных;
 АРМ - автоматизированное рабочее место;
 СОЕВ - система обеспечения единого времени, являющаяся СИ;
 СИ - средства измерения (расхода, температуры, давления);
 ИИС №1..N - измерительные системы "верхнего" уровня".

Рисунок 1 - Структурная схема комплекса

Комплексы в зависимости от компоновки имеют следующую кодировку:

ИБК «ИКЭ Метролог – РТК-ВТS/Enterprise-2017. X. X. X X

Комплект для систем
 Standart – до 1000 изм. каналов
 Enterprise – до 60000 изм. каналов

Количество измерительных
 каналов числоимпульсных сигналов (от 1 до 8)

Количество и тип серверов размещения

Количество измерительных каналов сопротивления
 (от 1 до 8)

Количество измерительных каналов силы постоянного
 тока (от 1 до 8)

Программное обеспечение

Программное обеспечение комплексов состоит из резидентного и внешнего.

Резидентное программное обеспечение (далее – РПО) записывается в энергонезависимую память контроллера на этапе производства и не может быть изменено потребителем. РПО реализует функции контроля, управления, вычисления, диагностики и обмена информацией.

Внешнее программное обеспечение (далее – ВПО) комплексов устанавливается на сервер и/или АРМ. ВПО обеспечивает сбор, прием, передачу, обработку, хранение и визуализацию (отображение информации по каждому ИК) измерительной информации в режиме реального времени. Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений реализовано с помощью авторизации пользователя, паролей, ведения журнала событий и опломбирования комплекса и контроллера.

Идентификационные данные ВПО и РПО приведены в таблицах 1 и 2.

Уровень защиты программного обеспечения в соответствии с Р 50.2.077 - 2014:

- для ВПО – «средний»;
- для РПО – «высокий».

Таблица 1 – Идентификационные данные ВПО комплекса

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ИКЭ Метролог
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.17.3
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	0x21AA
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16

Таблица 2 – Идентификационные данные РПО комплекса

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	МТ-ТМ01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.54
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	BF704428A06FE45359B2037ADBAA2C6E
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры входов для подключения ПИП: - термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009 с номинальной статической характеристикой - ПИП с унифицированным токовым выходным сигналом силы постоянного тока, мА - с числоимпульсным выходным сигналом: - частота, Гц, не более	100П; Pt100; Pt500 от 4 до 20 1000 Гц
Диапазон преобразования измеряемых аналоговых сигналов в значение температуры, °С	от -50 до +150
Диапазон преобразования измеряемых аналоговых сигналов в значение давления, МПа	от 0 до 2,5
Диапазон преобразования измеряемых аналоговых сигналов в значение объема и массы, м ³ (т)	от 0 до 10 ⁸ (от 0 до 10 ⁸)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения входного аналогового сигнала (числоимпульсный сигнал) и преобразования его в значение объема, импульс на 1000 импульсов	±1

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения входных аналоговых сигналов (сопротивления) и преобразования их в значение температуры, °С	$\pm(0,2 + 0,0005x)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения входных аналоговых сигналов (сопротивления) и преобразования их в значение разности температур, °С	$\pm(0,04 + 0,0005\Delta t)$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерения входных аналоговых сигналов (силы постоянного тока) и преобразования в значение измеряемой физической величины, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений интервалов времени, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации таймеров вычислителей и контроллеров с СОЕВ, с/сутки	± 5

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С: - для серверов и/или АРМ - для контроллера - для остальных устройств - относительная влажность при температуре 35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 от +1 до +55 в соответствии с требованиями эксплуатационной документации 80 от 86,6 до 106,7
Электропитание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	220,0 50,0
Потребляемая мощность, В·А, не более	300
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - глубина	1800 800 820
Масса, кг, не более	230

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель шкафа комплекса (в том числе на его составные части) и титульные листы эксплуатационной документации типографским методом.

Комплектность средства измерений

представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Сервер	-	*
Комплект лицензий комплекса «ИКЭ Метролог»	SW «ИКЭ Метролог»	1 экз.
NTP-сервер	-	*

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер/вычислитель	АЦМЕ.421453.103	**
Паспорт	АЦМЕ.411732.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	АЦМЕ.411732.001 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МЦКЛ.0249.МП	1 экз.***

* Количество определяется картой заказа.
** Определяется картой заказа в соответствии с необходимым количеством аналоговых входов.
*** Поставляется в электронном виде. Допускается поставлять один экземпляр в один адрес отгрузки.

Поверка

осуществляется по документу МЦКЛ.0249.МП «Комплексы автоматизированные измерительно-вычислительные учета энергоресурсов ИКЭ Метролог. Методика поверки», утверждённому ЗАО КИП «МЦЭ» 13.07.2018 г.

Основные средства поверки:

- компаратор-калибратор универсальный КМ300, регистрационный номер 54727-13 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений;
- мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная Р3026-2, регистрационный номер 8478-91;
- генератор импульсов Г5-82, регистрационный номер 8598-82;
- частотомер ЧЗ-63, регистрационный номер 9084-83;
- секундомер электронный СЧЕТ-1М, регистрационный номер 40929-09.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на бланк свидетельства о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

представлены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам автоматизированным измерительно-вычислительным учета энергоресурсов ИКЭ Метролог

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

ГОСТ Р 56942-2016 Автоматизированные измерительные системы контроля и учета тепловой энергии. Общие технические условия

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные

АЦМЕ.411732.001 ТУ Комплексы автоматизированные измерительно-вычислительные учета энергоресурсов ИКЭ Метролог. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственная Компания РоТеК» (АО «НПК РоТеК»)

ИНН 7710604666

Адрес: 141205, Московская обл., Пушкино, ул. 50 лет Комсомола, д.1, оф. 95

Тел.: +7 (495) 54-54-985

E-mail: rotek@rotek.ru

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, 88, стр. 8

Тел.: +7 (495) 491-78-12, +7 (495) 491-86-55

E-mail: sittek@mail.ru, kip-mce@nm.ru

Web-сайт: kip-mce.ru

Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений
в целях утверждения типа № RA.RU.311313 от 09.10.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.