

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные информационно-измерительные учета энергоресурсов (АИИС) ЭНТЕК

Назначение средства измерений

Системы автоматизированные информационно-измерительные учета энергоресурсов (АИИС) ЭНТЕК (далее - АИИС ЭНТЕК) предназначены для измерения напряжения и силы переменного тока, частоты, электрической энергии (активной, реактивной) и мощности, измерения сигналов от датчиков физических параметров, обработки, хранения и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для учетных операций и управления нагрузкой.

Описание средства измерений

Реализованные в АИИС ЭНТЕК функции автоматики и телемеханики позволяют решать задачи противоаварийной автоматики и управления нагрузками электроустановок, а также телеизмерений, телесигнализации и телеуправления на энергетических объектах.

АИИС ЭНТЕК представляет собой иерархическую многоуровневую многофункциональную распределенную автоматизированную систему, конфигурация которой определяется конкретным проектом.

В качестве компонентов первого (нижнего) уровня используются:

1) Каналы измерений активной и реактивной электроэнергии, состоящие из:

- трансформаторов тока (ТТ) типов Т-0,66 (рег. № 52667-13, 51516-12, 51516-12), ТВК-10 (рег. № 8913-82), ТВЛ-10, ТВЛМ-10 (рег. № 1856-63), ТВЭ-35 (рег. № 44359-10), ТВЛМ-6 (рег. № 2472-12), ТВЛМ-6 (рег. № 2472-12), ТК-40ПТЗ (рег. № 2362-68), ТК-40 ПУЗ (рег. № 2361-68), ТЛК-35 (рег. № 10573-09), ТЛМ-10 (рег. № 48923-12), ТЛМ-6 (рег. № 3848-73), ТПЛМ-10 (рег. № 2363-68), ТЛО-10 (рег. № 25433-11), ТЛО-24 (рег. № 36292-11), ТЛО-35 (рег. № 36291-11), ТЛП-10 (рег. № 30709-11), ТЛШ-10 (рег. № 6811-78), ТОЛ-10 (рег. № 38395-08), ТОЛ-10 УЗ, ТПОЛ-10 УЗ, ТШЛ-10 УЗ, ТОЛ-35 У1 (рег. № 51178-12), ТОЛК (рег. № 47959-11), ТПК-10 (рег. № 22944-13), ТПЛ-10с (рег. № 29390-10), ТПОЛ 20 (рег. № 27414-04), ТПФМ (рег. № 814-53), ТР (рег. № 26098-03), ТС, ТСВ, ТСМ, ТСН (рег. № 26100-03), ТФЗМ (рег. № 49584-12), ТШ-0,66 (рег. № 22657-12), ТШП-0,66 (рег. № 57102-14), ТШЛП-10 (рег. № 48925-12), ARJP2/N2F (рег. № 27476-09), ARM3/N2F (рег. № 18842-09), OSKF (рег. № 29687-05), ТШС-0,66, ТРС-0,66 (рег. № 48922-12), ТШН-0,66 (рег. № 3728-10), ТШЛ-0,66с (рег. № 48924-12), ТОП-0,66 УЗ (рег. № 44142-11), ТЛК-35 (рег. № 10573-09), ТЛЛ-35УХЛ.2 (рег. № 8472-81), GS-12 (рег. № 28402-09) ТОЛ-20 (рег. № 36075-09), классов точности 0,5; 0,5s; 1,0.

- трансформаторов напряжения (ТН) типов ЗНИОЛ (рег. № 25927-09), ЗНОМ-35-65 (рег. № 912-07), НАМИ-6 У2 (УХЛ2), НАМИ-10 У2 (УХЛ2), НАМИТ-6 У2 (УХЛ2), НАМИТ-10 У2 (УХЛ2) (рег. № 51198-12), НКФ (рег. № 49582-12), НОМ-35-66 (рег. № 187-05), НТМИ-6 (10) (рег. № 50058-12), НОЛ (рег. № 49075-12), НОЛП (рег. № 27112-04), VRC2/S1F (рег. № 41267-09), НОЛ.08 (рег. № 3345-09), ЗНОЛ (рег. № 46738-11), VRQ2n/S2 (рег. № 47913-11) классов точности 0,5, 1,0.

- счётчиков активной и реактивной электроэнергии типов СЭБ-2А.07 (рег. № 25613-12), СЭБ-2А.08 (рег. № 33137-06), СЭБ-1ТМ.02Д (рег. № 39617-09), СЭБ-1ТМ.02М (рег. № 47041-11), ПСЧ-3АРТ.07Д (рег. № 41136-09), ПСЧ-3АРТ.08 (рег. № 41133-09), ПСЧ-3АРТ.09 (рег. № 47122-11), ПСЧ-3ТА.07 (рег. № 28336-09), ПСЧ-3ТА.08 (рег. № 48528-11), ПСЧ-4ТМ.05Д (рег. № 41135-09), ПСЧ-4ТМ.05МД (рег. № 51593-12), ПСЧ-4ТМ.05МК (рег. № 50460-12), СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М

(рег. № 36697-12), Меркурий 200 (рег. № 24410-07), Меркурий 201 (рег. № 24411-12), Меркурий 202 (рег. № 26593-07), Меркурий 203 (рег. № 55299-13), Меркурий 206 (рег. № 46746-11), Меркурий 230 (рег. № 23345-07), Меркурий 231 (рег. № 29144-07), Меркурий 233 (рег. № 34196-10), Меркурий 234 (рег. № 48266-11), СЕ 102 (рег. № 33820-07), СЕ102М (рег. № 46788-11), СЕ 201 (рег. № 34829-13), СЕ301 (рег. № 34048-08), СЕ303 (рег. № 33446-08), СЕ304 (рег. № 31424-07), СЕ306 (рег. № 40023-08), Альфа А1140 (рег. № 33786-07), Альфа А1700 (рег. № 25416-08), Альфа А1800 (рег. № 31857-11), Альфа АS300 (рег. № 49167-12), Альфа АS1440 (рег. № 48535-11), Гран-Электро СС-101(рег. № 49274-12), Гран-Электро СС-301 (рег. № 52010-12, 23089-12), ЕРQS (рег. № 25971-06), ГАМА 100 (рег. № 45033-10), КАСКАД 200-МТ (рег. № 47015-11), КАСКАД 310-МТ (рег. № 47331-11), КНЮМ.056 (рег. № 40749-09), КИПП-2 (рег. № 32497-11), КИПП-2М (рег. № 41436-09), ZCF/ZMF ZCF/ZMF серии Е350 (рег. № 56089-13), ZMG серии 500 (рег. № 54762-13), ZCX / ZMX серии Е450 (рег. № 53473-13), ZMD и ZFD (рег. № 53319-13), ZMQ и ZFQ серии Е850 (рег. № 30830-13), классов точности 0,5S/0,5, 0,5S/1,0, 1,0/1,0, 2,0/2,0.

2) Каналы измерений активной и реактивной мощности, действующего значения напряжения и силы переменного тока, частоты в составе:

- приборов для измерений показателей качества электрической энергии Ресурс-UF2 (рег. № 21621-12), Ресурс-ПКЭ (рег. № 32696-12), РМ130Р Plus (рег. № 36128-07), SATEC ЕМ133/ЕМ132/ЕМ131 (рег. № 49923-12), ExpertMeter 720 (ЕМ 720) (рег. № 39235-13), РМ172Е, РМ175, РМ296, EDL175XR (рег. № 34868-07), SATEC РМ180 (рег. № 57414-14), ВFM136 (рег. № 34869-07), SA 300 (рег. № 34867-07), Прорыв-Т (рег. № 47312-11), Прорыв-М (рег. № 46524-11), Прорыв-КЭ (рег. № 26056-11), либо

- преобразователей измерительных цифровых ПАРМА Т400 (рег. № 41584-09), ПАРМА РК1.01 (рег. № 29566-05), ПАРМА РК3.02 (рег. № 31520-11), ПАРМА РК6.05М (рег. № 34279-07), ЭНИП-2 (рег. № 56174-14), МИП-02XXX (рег. № 47687-12, 55133-13), устройств телемеханики ИТДС (ITDS) НVD3 (рег. № 43744-10), НЕВА-ИПЭ (рег. № 32282-11), ЭКОМ-ТМ (рег. № 35177-12), либо

- модулей контроля и управления ячейкой RTU3 (рег. № 47585-11), либо

- устройств многоцелевого учета и измерения качества электроэнергии SICAM P850 и SICAM P855 (рег. № 54764-13), либо

- контроллеров измерительных SICAM 1703 (рег. № 49150-12), либо

- устройств релейной защиты, управления и контроля, противоаварийной автоматики цифровые 7SJ80 серии SIPROTEC (рег. № 47455-11), а также каналов измерения из состава многофункциональных счетчиков;

3) Каналы измерений количества тепловой энергии, массы и массового расхода, объема и объемного расхода, давления и температуры, состоящие из теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСР-М (рег. № 27011-13), теплосчетчиков ТСМ (рег. № 53288-13), ТеРосс-ТМ (рег. № 32125-10), ВИС.Т (рег. № 20064-10);

4) Каналы измерений расхода и количества холодной и горячей воды, состоящие из счетчиков холодной и горячей воды крыльчатые Пульсар (рег. № 36935-08) имеющие импульсный выход совместно с счетчиками импульсов-регистраторов «Пульсар» (рег. № 25951-10);

5) Каналы измерений выходных сигналов датчиков физических параметров в виде силы или напряжения постоянного тока стандартных диапазонов 0 - 5 мА, 0 - 20 мА, 4 - 20 мА, 0 - 10 В;

Второй, *средний*, уровень выполняет функции обработки и передачи измерительной информации. В его состав входят: универсальный промышленный контроллер с необходимыми периферийными устройствами и модулями, выполняющий функции устройства сбора и передачи данных (УСПД), преобразования аналоговых сигналов к цифровому виду и формирования исполнительных команд управления, либо УСПД типов Меркурий

250 (рег. № 47895-11), RTU-325 и RTU-325L (рег. № 37288-08), RTU327 (рег. № 41907-09), либо контроллеры многофункциональных ЭНТЕК (рег. № 56706-14), ARIS C30x (рег. № 44737-10, 52608-13); технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура, модем). В качестве передаваемой измерительной информации используется цифровой выходной сигнал (RS-232, RS-485, USB, Ethernet) счетчиков энергоресурсов, либо счетчика импульсов, передача информации ведется с заданной периодичностью, а также может осуществляться по запросу сервера сбора данных.

Возможен вариант построения системы без УСПД с использованием конвертеров интерфейсов и канальных шлюзов в зависимости от коммуникационных возможностей используемых счетчиков электроэнергии.

Третий, *верхний*, уровень АИИС ЭНТЕК располагается в центре сбора и обработки информации и представляет собой информационно-вычислительный комплекс, выполняющий функции:

- автоматизированный сбор и хранение данных по электроэнергии и средней мощности, их визуализация;
- запись с меткой времени мгновенных значений измеряемых параметров;
- автоматическая диагностика состояния средств измерений нижнего и среднего уровня;
- визуализация данных телесигнализации и телеизмерений;
- формирование сигналов телеуправления;
- подготовка отчетов и передача данных различным пользователям;
- экспорт данных для передачи данных в другие информационные системы.

Верхний уровень системы состоит из технических средств приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура, модемы), сервера со специализированным программным обеспечением и автоматизированных рабочих мест пользователей (АРМ).

Верхний и/или средний уровни могут включать в себя устройства ведения единого времени на основе приемников сигналов точного времени УСВ-2 (рег. № 41681-10), УСВ-3 (рег. № 51644-12), радиосервер точного времени РСТВ-01-01 (рег. № 40586-09), (приемник GPS/ГЛОНАСС, интернет-сервер точного времени, радиочасы) с целью синхронизации всех средств измерений, имеющих встроенные часы. Для этого УСПД либо сервер АИИС ЭНТЕК настраивается на рассылку команд синхронизации часов на удаленные объекты учета и контроля минимум один раз в сутки.

Информация со счетчиков энергоресурсов поступает на сервер сбора данных через УСПД в цифровом виде. Сервер сбора данных обеспечивает автоматический опрос приборов учета в соответствии с заданным расписанием, сохранение данных в базе данных, формирование отчетных форм, выгрузку данных в другие программы и системы.

Для защиты систем от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрена аппаратная блокировка, пломбирование средств учета, кроссовых и клеммных коробок, использование запираемых шкафов, содержащих средства связи.

Программное обеспечение

В системах используется специализированное программное обеспечение ПО верхнего уровня:

- пакет SCADA-система ЭНТЕК;
- набор библиотек SCADA-системы ЭНТЕК для работы с контроллерами многофункциональными ЭНТЕК, конверторами, концентраторами, шлюзами, микропроцессорными счетчиками электроэнергии.

ПО СИ имеет несколько степеней защиты. Аппаратная - установка ключа защиты HASP; защита средствами ПО: для пользователей присвоен индивидуальный пароль и ограничения по выполнению операций, блокировки элементов меню управления. База данных вместе с настройками, журналами событий хранится на жестком диске и может быть скопирована на другие носители с энергонезависимой памятью или (в случае необходимости) передана по сети Ethernet в виде зашифрованного двоичного кода.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – высокий (в соответствии с Р 50.2.077-2014).

Все метрологически значимые вычисления выполняются ПО измерительных компонентов систем, метрологические характеристики которых нормированы с учетом влияния на них встроенного ПО.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Динамическая библиотека для сбора данных от точек учета по прямому протоколу (без использования УСПД)	Динамическая библиотека сбора данных от точек учета при использовании УСПД
Идентификационное наименование ПО	EnLogicLibD.dll	EnLogicMngrD.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-	-
Цифровой идентификатор ПО	01a1addccfbacf96dd9e3e55ba815c2a	5fac4467a795aa151a2546765e70d46f
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики ИК измерения электрической энергии.

Состав измерительных каналов ¹			Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК ²	
ТТ	ТН	Счетчик		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
$0,05 I_{ном} \leq I_{нагр} < 0,2 I_{ном} \cos \varphi = 0,8$					
Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 3,4$ $\pm 4,9$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 3,4$ $\pm 5,9$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,5$ $\pm 2,7$	$\pm 4,6$ $\pm 5,9$
Кл. т. 0,5	-	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 1,0$ $\pm 2,2$	$\pm 3,4$ $\pm 4,7$
Кл. т. 0,5	-	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,0$ $\pm 2,3$	$\pm 3,4$ $\pm 5,8$

Состав измерительных каналов ¹			Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК ²	
ТТ	ТН	Счетчик		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
Кл. т. 0,5	-	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	± 1,3 ± 2,3	± 4,5 ± 5,8

Продолжение таблицы 2

Состав измерительных каналов ¹⁾			Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК ²	
ТТ	ТН	Счетчик		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	± 1,6 ± 3,6	± 3,7 ± 5,2
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	± 1,6 ± 3,7	± 3,7 ± 6,1
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	± 1,8 ± 3,7	± 4,7 ± 6,1
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	± 2,7 ± 4,2	± 6,9 ± 8,4
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	± 2,0 ± 5,1	± 6,0 ± 8,9
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	± 2,0 ± 5,1	± 6,0 ± 9,5
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	± 2,2 ± 5,1	± 6,7 ± 9,5
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	± 2,9 ± 5,5	± 8,3 ± 11,1
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	± 1,6 ± 4,2	± 5,8 ± 8,7
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	± 1,6 ± 4,3	± 5,8 ± 9,3
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	± 1,8 ± 4,3	± 6,5 ± 9,3
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	± 2,5 ± 4,7	± 8,2 ± 10,9
-	-	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	± 0,6 ± 0,7	± 1,9 ± 2,2
-	-	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	± 0,6 ± 1,1	± 1,9 ± 4,0
-	-	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	± 1,1 ± 1,1	± 3,6 ± 4,0
-	-	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	± 2,2 ± 2,2	± 6,1 ± 7,1
$0,2 I_{\text{НОМ}} \leq I_{\text{нагр}} < I_{\text{НОМ}} \cos \varphi = 0,8$					
Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 2,4 ± 3,1
Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	± 1,1 ± 2,7	± 2,4 ± 4,5
Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	± 1,5 ± 2,7	± 3,7 ± 4,5

Продолжение таблицы 2

Состав измерительных каналов ¹			Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК ²	
ТТ	ТН	Счетчик		Основная погрешность,%	Погрешность в рабочих условиях, %
Кл. т. 0,5	-	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 1,0$ $\pm 2,2$	$\pm 2,3$ $\pm 3,0$
Кл. т. 0,5	-	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,0$ $\pm 2,3$	$\pm 2,3$ $\pm 4,4$
Кл. т. 0,5	-	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,3$ $\pm 2,3$	$\pm 3,6$ $\pm 4,4$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 1,6$ $\pm 3,6$	$\pm 2,7$ $\pm 3,6$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,6$ $\pm 3,7$	$\pm 2,7$ $\pm 4,8$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,8$ $\pm 3,7$	$\pm 3,9$ $\pm 4,8$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	$\pm 2,7$ $\pm 4,2$	$\pm 6,2$ $\pm 7,5$
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 2,0$ $\pm 5,1$	$\pm 3,6$ $\pm 5,1$
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 2,0$ $\pm 5,1$	$\pm 3,6$ $\pm 6,1$
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 2,2$ $\pm 5,1$	$\pm 4,6$ $\pm 6,1$
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	$\pm 2,9$ $\pm 5,5$	$\pm 6,6$ $\pm 8,3$
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 1,6$ $\pm 4,2$	$\pm 3,3$ $\pm 4,7$
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,6$ $\pm 4,3$	$\pm 3,3$ $\pm 5,7$
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,8$ $\pm 4,3$	$\pm 4,3$ $\pm 5,7$
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	$\pm 2,6$ $\pm 4,7$	$\pm 6,5$ $\pm 8,1$
-	-	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 0,7$	$\pm 1,9$ $\pm 2,1$
-	-	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,1$	$\pm 1,9$ $\pm 3,9$
-	-	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 1,1$	$\pm 3,4$ $\pm 3,9$
-	-	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	$\pm 2,2$ $\pm 2,2$	$\pm 5,9$ $\pm 6,9$

Продолжение таблицы 2

Состав измерительных каналов ¹			Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК ²	
ТТ	ТН	Счетчик		Основная погрешность,%	Погрешность в рабочих условиях, %
$I_{ном} \times I_{нагр} < 1,2 I_{ном} \cos \varphi = 0,8$					
Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 2,2$ $\pm 2,7$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 2,2$ $\pm 4,2$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,5$ $\pm 2,7$	$\pm 3,6$ $\pm 4,2$
Кл. т. 0,5	-	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 1,0$ $\pm 2,2$	$\pm 2,1$ $\pm 2,5$
Кл. т. 0,5	-	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,0$ $\pm 2,3$	$\pm 2,1$ $\pm 4,1$
Кл. т. 0,5	-	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,3$ $\pm 2,3$	$\pm 3,5$ $\pm 4,1$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 1,6$ $\pm 3,6$	$\pm 2,6$ $\pm 3,2$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,6$ $\pm 3,7$	$\pm 2,6$ $\pm 4,6$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,8$ $\pm 3,7$	$\pm 3,8$ $\pm 4,6$
Кл. т. 0,5	Кл. т. 1,0	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	$\pm 2,7$ $\pm 4,2$	$\pm 6,1$ $\pm 7,3$
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 2,0$ $\pm 5,1$	$\pm 3,0$ $\pm 4,0$
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 2,0$ $\pm 5,1$	$\pm 3,0$ $\pm 5,2$
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 2,2$ $\pm 5,1$	$\pm 4,1$ $\pm 5,2$
Кл. т. 1,0	Кл. т. 1,0	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	$\pm 2,9$ $\pm 5,5$	$\pm 6,3$ $\pm 7,7$
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 1,6$ $\pm 4,2$	$\pm 2,6$ $\pm 3,5$
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,6$ $\pm 4,3$	$\pm 2,6$ $\pm 4,8$
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	$\pm 1,8$ $\pm 4,3$	$\pm 3,8$ $\pm 4,8$
Кл. т. 1,0	-	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	$\pm 2,6$ $\pm 4,7$	$\pm 6,2$ $\pm 7,4$
-	-	Кл. т. 0,5S/0,5	Активная Реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 0,7$	$\pm 1,9$ $\pm 2,1$

Окончание таблицы 2

Состав измерительных каналов ¹			Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК ²	
ТТ	ТН	Счетчик		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
-	-	Кл. т. 0,5S/1,0	Активная Реактивная	± 0,6 ± 1,1	± 1,9 ± 3,9
-	-	Кл. т. 1,0/1,0	Активная Реактивная	± 1,1 ± 1,1	± 3,4 ± 3,9
-	-	Кл. т. 2,0/2,0	Активная Реактивная	± 2,2 ± 2,2	± 5,9 ± 6,9

Примечания к таблице 2

1. В таблице 2 приведены различные сочетания классов точности ТТ, ТН и счетчиков электроэнергии.

2. В качестве характеристик погрешности указаны границы интервала относительной погрешности в нормальных и рабочих условиях применения систем, соответствующие вероятности 0,95.

Основные метрологические характеристики ИК активной и реактивной электроэнергии зависят от класса точности применяемых счетчиков электроэнергии, измерительных трансформаторов напряжения и тока, режимов работы вторичных цепей измерительных трансформаторов, и определяются согласно РД 34.09.101-94.

Погрешности ИК в рабочих условиях обусловлены дополнительными температурными погрешностями применяемых счетчиков электроэнергии и определяются их классами точности.

Остальные метрологические характеристики АИИС ЭНТЕК представлены в Таблицах 3, 4.

Таблица 3 - Метрологические характеристики каналов измерений активной и реактивной мощности, действующего значения напряжения и силы переменного тока, частоты, выходных сигналов датчиков физических параметров

Состав измерительных каналов	Диапазон измерений выходных сигналов датчиков	Пределы допускаемой основной погрешности: - абсолютной Δ , А; - относительной δ , %; - приведенной, γ , %
PM130P Plus, PM172E, PM175, PM296, EDL175XR, SA 300	Номинальное линейное напряжение 3x690 В или 3x120 В	± 0,2 (δ)
	Номинальный ток 1 или 5 А	± 0,2 (δ)
	Частота от 15 до 480 Гц (для PM130P Plus)	± 0,02 (δ)
	Частота от 45 до 65 Гц (для PM172E, PM175, PM296, EDL175XR и SA 300)	± 0,02 (δ)
	Активная мощность	± 0,2(δ)
	Реактивная мощность	± 0,3(δ)
	Полная мощность	± 0,2(δ)
	Активная энергия	± 0,2(δ)
	Реактивная энергия	± 0,3(δ)
Полная энергия	± 0,2(δ)	

Состав измерительных каналов	Диапазон измерений выходных сигналов датчиков	Пределы допускаемой основной погрешности: - абсолютной Δ , А; - относительной δ , %; - приведенной, γ , %
SATEC EM133/EM132/ EM131	Номинальное линейное напряжение 400 В или 120В	$\pm 0,2$ (δ)
	Номинальный ток 1 или 5 А	$\pm 0,2$ (δ)
	Частота от 17 до 70 Гц	$\pm 0,02$ (δ)
	От 320 до 480 Гц	$\pm 0,02$ (δ)
	Активная мощность	$\pm 0,5$ (δ)
	Реактивная мощность	$\pm 0,5$ (δ)
	Полная мощность	$\pm 0,5$ (δ)
	Активная энергия	$\pm 0,5$ (δ)
	Реактивная энергия	$\pm 0,5$ (δ)
Полная энергия	$\pm 0,5$ (δ)	
ExpertMeter 720 (EM 720)	Номинальное линейное напряжение 400 В	$\pm 0,1$ (δ)
	Номинальный ток 1 или 5 А	$\pm 0,1$ (δ)
	Частота от 40 до 65 Гц или	
	От 45 до 70 Гц	$\pm 0,01$ Гц (Δ)
	Активная мощность	$\pm 0,2$ (δ)
	Реактивная мощность	$\pm 0,3$ (δ)
	Полная мощность	$\pm 0,2$ (δ)
	Активная энергия	$\pm 0,2$ (δ)
	Реактивная энергия	$\pm 0,2$ (δ)
Полная энергия	$\pm 0,2$ (δ)	
SATEC PM180	Номинальное линейное напряжение, В 3x220/380, 3x230/400, 3x400/690	$\pm 0,1$ (δ)
	Номинальный ток 1 или 5 А	$\pm 0,1$ (δ)
	Частота От 45 до 70 Гц	$\pm 0,02$ (δ)
	Активная мощность	$\pm 0,2$ (δ)
	Реактивная мощность	$\pm 0,3$ (δ)
	Полная мощность	$\pm 0,2$ (δ)
	Активная энергия	$\pm 0,2$ (δ)
	Реактивная энергия	$\pm 0,3$ (δ)
	Полная энергия	$\pm 0,2$ (δ)
BFM136	Номинальное напряжение 230 В	$\pm 0,3$ (δ)
	Номинальный ток 50 А	$\pm 0,3$ (δ)
	Частота от 39 до 70 Гц	$\pm 0,02$ (δ)
	Активная мощность	$\pm 0,5$ (δ)
	Реактивная мощность	$\pm 0,5$ (δ)
	Полная мощность	$\pm 0,5$ (δ)
	Активная энергия	$\pm 0,5$ (δ)
	Реактивная энергия	$\pm 0,5$ (δ)
	Полная энергия	$\pm 0,5$ (δ)

Состав измерительных каналов	Диапазон измерений выходных сигналов датчиков	Пределы допускаемой основной погрешности: - абсолютной Δ , А; - относительной δ , %; - приведенной, γ , %
ПАРМА Т400	Действующее значение напряжения переменного тока от 1 до 100 В от 100,01 до 300 В	$\pm 0,1$ В (Δ)
		$\pm 0,15$ (γ)
	Частота от 45 до 55 Гц	$\pm 0,01$ Гц (Δ)
	Активная мощность от 0 до 1500 Вт от 1500,1 до 5400 Вт	$\pm 1,25$ Вт (Δ) $\pm 0,25$ (γ)
	Реактивная мощность от 0 до 1500 вар от 1500,1 до 5400 вар	$\pm 1,25$ вар (Δ) $\pm 0,25$ (γ)
	Полная мощность от 0 до 1500 ВА от 1500,1 до 5400 ВА	$\pm 1,25$ ВА (Δ) $\pm 0,25$ (γ)
ПАРМА РК1.01	Действующее значение напряжения переменного тока от 1 до 380 В	-
	Отклонение напряжения от минус 30 до плюс 30	$\pm 0,5$ В (Δ)
	Частота от 45 до 55 Гц	-
	Отклонение частоты от минус 5 до плюс 5 Гц	$\pm 0,02$ Гц (Δ)
ПАРМА РК3.02	Номинальное действующее значение напряжения от 45 до 400 В	$\pm 0,2$ (δ)
	Отклонение напряжения от минус 30 до плюс 30	$\pm 0,2$ В (Δ)
	Частота от 45 до 55 Гц	$\pm 0,02$ Гц (Δ)
	Отклонение частоты от минус 5 до плюс 5 Гц	$\pm 0,02$ Гц (Δ)
ПАРМА РК6.05М	Действующее значение напряжения переменного тока от 30 до 520 В	$\pm 0,25$ (δ)
	Отклонение напряжения от минус 30 до плюс 30	$\pm 0,25$ (δ)
	Частота от 45 до 55 Гц	$\pm 0,03$ Гц (Δ)
	Отклонение частоты от минус 5 до плюс 5 Гц	$\pm 0,03$ Гц (Δ)
	Действующее значение силы тока при использовании измерительных преобразователей тока (ИПТ) от 0,05 до 0,999 А от 1 до 5 А	$\pm 1,0$ (δ) $\pm 0,5$ (δ)
	Активная мощность: с ИПТ 5: от 0,0015 до 0,52 кВт от 0,03 до 2,6 кВт	$\pm 1,5$ (δ) $\pm 1,0$ (δ)
	с ИПТ 300: от 0,3 до 156 кВт	$\pm (0,03 \times X + 0,3)^{1)}$ кВт (Δ)

Состав измерительных каналов	Диапазон измерений выходных сигналов датчиков	Пределы допускаемой основной погрешности: - абсолютной Δ , А; - относительной δ , %; - приведенной, γ , %
	с ИПТ 800: от 0,3 до 52,0 кВт от 3,0 до 416,0 кВт	$\pm (0,035X+0,3)$ (Δ)
	с ИПТ 3000: от 0,9 до 1560 кВт	$\pm 3,0$ (δ)
ПАРМА РК6.05М	Реактивная мощность: с ИПТ 5: от 0,0015 до 0,52 квар от 0,03 до 2,6 квар	$\pm 1,5$ (δ) $\pm 1,0$ (δ)
	с ИПТ 300: от 0,3 до 156, квар	$\pm (0,03X+0,3)$ (Δ)
ПАРМА РК6.05М	с ИПТ 800: от 0,3 до 52,0, квар от 3,0 до 416,0, квар	$\pm (0,035X+0,3)$ (Δ)
	с ИПТ 3000: от 0,9 до 1560 квар	$\pm 3,0$ (δ)
	Полная мощность: с ИПТ 5: от 0,0015 до 0,52 кВтА от 0,03 до 2,6 кВтА	$\pm 1,5$ (δ) $\pm 1,0$ (δ)
	с ИПТ 300: от 0,3 до 156, кВтА	$\pm (0,15X+0,3)$ (Δ)
	с ИПТ 800: от 0,3 до 52,0, кВтА от 3,0 до 416,0, кВтА	$\pm (0,03X+0,3)$ (Δ)
	с ИПТ 3000: от 0,9 до 1560 кВтА	$\pm 3,0$ (δ)
Ресурс-UF2	Номинальное значение измеряемого фазного напряжения от $100/\sqrt{3}$ или 220 В	$\pm 0,2$ (δ)
	Отклонение напряжения от минус 20 до плюс 20	$\pm 0,2$ (γ)
	Частота от 45 до 55, Гц	$\pm 0,02$ (Δ)
	Отклонение частоты, Гц, от минус 5 до плюс 5 Гц	$\pm 0,02$ (Δ)
	Активная мощность	$\pm 0,2$ (δ)
	Реактивная мощность	$\pm 0,5$ (δ)
	Полная мощность	$\pm 0,5$ (δ)
	Активная энергия	$\pm 0,2$ (δ)
	Реактивная энергия	$\pm 0,5$ (δ)
Ресурс-ПКЭ	Номинальное значение измеряемого фазного напряжения от $100/\sqrt{3}$ или 220 В	$\pm 0,2$ (δ)
	Отклонение напряжения от минус 20 до плюс 20, %	$\pm 0,2$ (Δ)
	Частота от 45 до 55 Гц, Гц	$\pm 0,02$ (Δ)
	Отклонение частоты, Гц, от минус 1 до плюс 1 Гц	$\pm 0,02$ (Δ)
ЭНИП-2	Номинальное напряжение 57,7 В	$\pm 0,2$ (γ)
	Номинальный тока 5 А	$\pm 0,2$ (γ)
	Суммарная активная мощность	$\pm 0,5$ (γ)
	Суммарная реактивная мощность	$\pm 0,5$ (γ)
	Суммарная полная мощность	$\pm 0,5$ (γ)
ИТДС (ITDS) HVDS3	Номинальное значение фазного напряжения от $3x57,7$ или $3x230$ В	$\pm 0,5$ (δ)

Состав измерительных каналов	Диапазон измерений выходных сигналов датчиков	Пределы допускаемой основной погрешности: - абсолютной Δ , А; - относительной δ , %; - приведенной, γ , %
	Номинальный ток 1 или 5 А	$\pm 0,5$ (δ)
	Частота от 45 до 60 Гц	$\pm 0,2$ (δ)
	Активная мощность от 0,002 до 6 кВт	$\pm 0,5$ (δ)
	Реактивная мощность от -5,3 до 5,3 квар	$\pm 1,0$ (δ)
Прорыв-Т	Установившееся отклонение, %, напряжение от минус 20 до плюс 20	$\pm 0,2$ (Δ)
	Отклонение частоты, Гц, от минус 5 до плюс 5 Гц	$\pm 0,03$ (Δ)
	Полная электрическая мощность	$\pm 1,0$ (γ)
	Активная электрическая мощность	$\pm 1,0$ (γ)
	Реактивная электрическая мощность	$\pm 1,0$ (γ)
Прорыв-М, Прорыв-КЭ	Установившееся отклонение, %, напряжение от минус 20 до плюс 20	$\pm 0,2$ (Δ)
	Отклонение частоты от минус 5 до плюс 5, Гц	$\pm 0,03$ (Δ)
НЕВА-ИПЭ	Отклонение частоты, от минус 7,5 до плюс 7,5, Гц	$\pm 0,01$ (Δ)
	Установившееся отклонение напряжение ± 10 %	$\pm 0,2$ (γ)
RTU3	Номинальный ток 5 А	$\pm 1,0/\pm 0,5^2$ (γ)
МИП-02XXX	Номинальное напряжение 57,735 В и 100 В или 200В и 220В	$\pm 0,1$ (δ)
	Номинальный ток 1 или 5 А	$\pm 0,2$ (δ)
	Активная и полная мощность	$\pm 0,2$ (δ)
	Частота, Гц	$\pm 0,002$ (Δ)
	Нормированные сигналы тока ± 5 мА или 0 – 20 мА и напряжения ± 10 В или 0 – 10 В	$\pm 0,12$ (γ)
ЭКОМ-ТМ	Диапазон измеряемого входного сигнала от минус 20 до плюс 20	$\pm 0,2$ (γ)
SICAM P850, SICAM P855	Диапазоны напряжений, В 63,5; 110; 190; 230; 400; 690	$\pm 0,2$ (δ)
	Переменный ток, А 1 А или 5 А	$\pm 0,2$ (δ)
	Активная мощность, кВт	$\pm 0,5$ (δ)
	Реактивная мощность, квар	$\pm 0,5$ (δ)
SICAM 1703	Диапазон измеряемого входного сигнала от минус 20 до 20 мА, от минус 5 до 5 мА, от минус 2 до 2 мА, от минус 10 до 10 В	$\pm 0,15$ (γ)

Состав измерительных каналов	Диапазон измерений выходных сигналов датчиков	Пределы допускаемой основной погрешности: - абсолютной Δ , А; - относительной δ , %; - приведенной, γ , %
7SJ80 серии SIPROTEC	Переменный ток, А от 10% до 150% $I_{НОМ}$	$\pm 1,5 (\delta)$
	Напряжение фаза-земля, В от 10% до 120% $U_{НОМ}$	$\pm 1,5 (\delta)$
	Полная мощность, кВАр от 0% до 120% $S_{НОМ}$	$\pm 1,5 (\delta)$
	Активная мощность, кВт от 0% до 120% $S_{НОМ}$	$\pm 2,0 (\delta)$
	Реактивная мощность, кВт от 0% до 120% $S_{НОМ}$	$\pm 2,0 (\delta)$
	Частота ± 5 Гц, Гц	$\pm 20 (\Delta)$

Примечание:

1. X – измеренное значение силы тока, активной, реактивной и полной мощности.
2. В зависимости от модификации.

Таблица 4 - Каналы измерений количества тепловой энергии, массы и массового расхода, объема и объемного расхода, давления и температуры, расхода и количества холодной и горячей воды

Измерительный канал	Метрологические характеристики	Значение характеристик
- тепловой энергии и количества (массы и/или объема) теплоносителя (с теплосчетчиками ВИС.Т)	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерениях: - количества теплоты при разности температур, °С: от 1 до 2;	$\pm 6 \%$
	от 2 до 10;	$\pm 4 \%$
	от 10 до 150	$\pm 2 \%$
	- количества теплоносителя (массы и объема воды)	$\pm 2 \%$
	- температуры, °С	$\pm (0,6+0,004t)$
	- давления, %	$\pm 2,0$
- тепловой энергии и количества (массы и/или объема) теплоносителя (с теплосчетчиками ТеРосс-ТМ)	Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при измерениях: - количества теплоты при разности температур от 1 до 150 °С	$\pm(2+4\Delta t_{\min}/\Delta t+0,01G_B/G)$ либо $\pm(3+4\Delta t_{\min}/\Delta t+0,02G_B/G)$
	- разности температур в каналах с первичными преобразователями температур (ППТ), °С	$\pm (0,14+0,0055\Delta t)$

Измерительный канал	Метрологические характеристики	Значение характеристик
	-температуры, °С	$\pm (0,6+0,004t)$
	- давления, %	$\pm 2,0$
- тепловой энергии и количества (массы и/или объема) теплоносителя (с теплосчетчиками ТСМ)	Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при измерениях: - количества теплоты при разности температур от 2 до 150 °С	$\pm(3+4\Delta t_{\min}/\Delta t+0,02G_B/G)$ либо $\pm(2+4\Delta t_{\min}/\Delta t+0,01G_B/G)$
- тепловой энергии и количества (массы и/или объема) теплоносителя (с теплосчетчиками ТСМ)	- объемного расхода теплоносителя в каналах с первичными преобразователями расхода	$\pm (1,5+0,01G_B/G)$ либо $\pm (0,8+0,004G_B/G)$
	- разности температур, °С	$\pm (0,3+0,001\Delta t)$
	-температуры, °С	$\pm 0,05$
	-давления, %	$\pm 0,1$
- тепловой энергии и количества (массы и/или объема) теплоносителя (с теплосчетчиками ВЗЛЕТ ТСП-М)	Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при измерениях: - количества теплоты при разности температур от 1 до 180 °С	$\pm(2+4\Delta t_{\min}/\Delta t+0,01G_B/G)$ либо $\pm(3+4\Delta t_{\min}/\Delta t+0,03G_B/G)$
	- количества теплоносителя (массы и объема воды)	$\pm 2,0$
	- температуры, °С	$\pm (0,6+0,004t)$
	-давления, %	2,0
- объема/расхода воды со счетчиками воды крыльчатými Пульсар с импульсным выходом по ГОСТ Р 50601-93	Номинальный расход (по холодной воде), м ³ /ч	от 0,015 до 5
	Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при измерениях в диапазоне расходов: от q_{\min} до q_t от q_t до q_{\max}	± 5 $\pm 2,0$

Примечания к таблице 3:

1 За рабочий принимается диапазон расходов, в котором относительная погрешность не превышает ± 2 либо ± 1 %.

2 Δt - значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах теплообменного контура, Δt_{\min} ее минимальное значение, t – температура теплоносителя °С;

G и G_B - значения расхода теплоносителя и его наибольшее значение в подающем трубопроводе (в одинаковых единицах измерений).

- q_{\min} , q_t и q_{\max} – минимальное, переходное и максимальное значение расхода воды соответственно, м³/ч.

Погрешность ведения календарного времени

Рабочие условия применения компонентов систем:

- температура окружающего воздуха, °С
для ТТ и ТН от минус 40 до плюс 70,
счетчиков электрической энергии от минус 10 до плюс 40,
теплосчетчиков, счетчиков воды и импульсов от плюс 10 до плюс 50;
устройств сбора и передачи данных, сервера от плюс 10 до плюс 35,
- относительная влажность воздуха не более 95% при температуре до 35 °С,
- атмосферное давление в диапазоне от 84 до 106,7 кПа.

Вспомогательные средства (модемы, преобразователь интерфейсов, концентраторы, шлюзы, резервные источники питания) - по технической документации на них.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист документа «Системы автоматизированные информационно-измерительные учета энергоресурсов (АИИС) ЭНТЕК». Руководство по эксплуатации. АФЛС.421455.201 РЭ-ЛУ» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки:

- система автоматизированная информационно-измерительная учета энергоресурсов (АИИС) ЭНТЕК;
- паспорт на систему;
- «Системы автоматизированные информационно-измерительные учета энергоресурсов (АИИС) ЭНТЕК». Руководство по эксплуатации. АФЛС.421455.201 РЭ-ЛУ»;
- методика поверки Э76.423625.001-02 МП.

Поверка

осуществляется по документу Э76.423625.001-02 МП «Системы автоматизированные информационно-измерительные учета энергоресурсов (АИИС) ЭНТЕК», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в августе 2014 г.

- для счетчиков энергоресурсов, датчиков – по собственным методикам поверки;
- для ТТ – по ГОСТ 8.217-2003; для ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-11;

Основное поверочное оборудование:

- компьютер (переносной) с установленной программой-конфигуратором контроллера;
- радиочасы МИР РЧ-01 с пределами допускаемой абсолютной погрешности привязки фронта выходного импульса 1 Гц к шкале координированного времени UTC ± 1 мкс;
- переносной термометр с пределом допускаемой погрешности не более 1 °С;
- барометр-анероид МД-49-А по ТУ 25-04-1793-72 (от 380 до 810 мм.рт.ст.);
- психрометр МВ-4В (от 10 до 100%) по ГОСТ 6353-52.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведён в документе: «Системы автоматизированные информационно-измерительные учета энергоресурсов (АИИС) ЭНТЕК». Руководство по эксплуатации. АФЛС.421455.201 РЭ-ЛУ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системам автоматизированным информационно-измерительным учета энергоресурсов (АИИС) ЭНТЕК

ГОСТ 22261-94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
ГОСТ Р 8.596-2002	ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

– вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Изготовитель

ООО «Энтелс»
121471, г. Москва, ул. Рябиновая, д.47, корп.2
т/ф: (495) 643-11-79.

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (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.