

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры многофункциональные ЭНТЕК

Назначение средства измерений

Контроллеры многофункциональные ЭНТЕК (далее – контроллеры) предназначены для использования в автоматизированных информационно-измерительных системах коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ), системах комплексного учета энергоресурсов (тепловых ресурсов, расхода воды, газа и т.д.); построения на их основе автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП), систем телемеханики (ТМ), систем диспетчеризации энергетических объектов (электростанций, подстанций и электроустановок потребителей).

Описание средства измерений

Контроллер представляет собой прибор, выполненный в металлическом или пластиковом корпусе (в зависимости от исполнения) с разъемами для подключения внешнего питания и интерфейсных кабелей. Внутри корпуса располагается процессорная плата, плата GSM-модема (опционально), а также энергонезависимая память. Конструкция корпуса контроллера в зависимости от исполнения обеспечивает возможность его навесного или настенного монтажа, размещения в электротехническом шкафу с 19" растром.

Контроллер является проектно-компонентным изделием с различным числом каналов цифрового ввода/вывода.

Контроллер реализует следующие функции:

- сбор информации о расходе электроэнергии и мощности непосредственно от микропроцессорных счетчиков, оснащенных цифровыми интерфейсами RS-485/422/CAN, либо через промежуточные преобразователи интерфейсов Ethernet – RS-485 (при большом количестве счетчиков);
- автоматическое распознавание подключенных счетчиков и их количества при включении контроллеров в работу;
- сбор информации о расходе электроэнергии и мощности от микропроцессорных счетчиков, имеющих PLC-модемы для силовых линий 220 В, через промежуточные устройства накопления информации (концентраторы), оснащенные цифровыми интерфейсами RS-232/485;
- сбор информации о расходе электроэнергии и мощности от микропроцессорных счетчиков, имеющих импульсные выходы, через промежуточные счетчики импульсов, оснащенные цифровыми интерфейсами RS-232/485;
- реализация не менее 4-х поддерживаемых тарифов учета, (дифференцированных по зонам суток);
- сбор и хранение данных, а также формирование выходных данных и служебных параметров;
- ведение общего журнала событий в системе, ведение журналов для различных типов событий, фильтрации и сортировки в журналах;
- выполнение операций квитирования событий, маскирования событий, в том числе групповое маскирование по типу, классу, приоритету и др.;
- выработка системного (внутреннего) времени (секунды, минуты, часы) и календаря (число, месяц, год), учет зимнего и летнего времени, рабочих и нерабочих дней, а также длительности расчетного периода с помощью энергонезависимых часов;
- коррекция системного времени в ходе сеансов связи с центрами сбора и обработки информации;
- автоматическая корректировка часов обслуживаемых микропроцессорных счетчиков один раз в сутки в соответствии с собственным системным временем;
- возможность работы, как в локальном режиме, так и в режиме обмена информацией с удаленным центром сбора и обработки информации. При работе в локальном режиме КМ ЭНТЕК осуществляет сбор и архивирование информации в энергонезависимой памяти. При ра-

боте в режиме обмена данными передача последних осуществляется по запросу центрального сервера сбора и обработки информации;

- обеспечение защиты от несанкционированного доступа к данным;
- передача информации в центр (центры) сбора и обработки информации по следующим видам каналов телекоммуникации: радиоканалы, радиорелейные каналы, каналы сотовой связи, каналы спутниковой связи, каналы связи по силовой сети;
- прием, обработка и обмен с верхним уровнем управления стандартными сигналами телемеханики (сигналы телесигнализации, телеизмерения и телеуправления), сбор и регистрация сигналов телемеханики в реальном масштабе времени с генерацией соответствующих меток времени;
- прием, обработка и обмен с верхним уровнем управления сигналами микропроцессорных защит и по цифровым каналам связи, сбора и регистрации этих сигналов в реальном масштабе времени с генерацией соответствующих меток времени;
- комплексная обработка информации;
- непрерывное наблюдение за всеми параметрами и непрерывного наблюдение за состоянием технологического оборудования, автоматической архивации накопленной информации;
- прием информации от устройств телемеханики по протоколам обмена MODBUS, МЭК-60870-5-101/103/104, МЭК 61850;
- обмен информацией с верхним уровнем управления по протоколам MODBUS, МЭК-60870-5-101, МЭК-60870-5-104, МЭК 61850;
- осуществление как спорадической (событийной), так и периодической передачи данных по протоколам МЭК, а также передача по запросу;
- организация подсистемы «единого времени»;
- возможность построения распределенной АСУТП, состоящей из нескольких КМ ЭНТЕК, объединенных в единую информационную сеть;
- обмен информацией между контроллерами внутри системы и передача данных на верхний уровень по любому из перечисленных каналов связи (интерфейсов): RS-485, RS-422, RS-232, 10/100/1000 Base-TX Ethernet, FO (оптоволоконные линии связи), через модемы на выделенную медную пару, на коммутируемую линию, на силовую кабельную линию, надтоновый модем, радиомодем с выходом на радиостанцию, сотовый радиомодем стандарта GSM/GPRS.

КМ ЭНТЕК позволяет собирать информацию с датчиков нижнего уровня АСУТП, различных приборов учета. В случае использования контроллеров для задач учета, все подключенные к ним средства измерений должны быть аттестованы в установленном порядке, иметь свидетельства об утверждении типа средств измерений, действующие свидетельства о метрологической поверке. Краткий перечень совместимого с КМ ЭНТЕК оборудования приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень совместимого с КМ ЭНТЕК оборудования

Тип	Наименование производителя
Счетчики электрической энергии с импульсными выходами (класс точности 2,0 и выше)	
СЭБ-2А.07, СЭБ-2А.07Д, СЭБ-2А.08, СЭБ-1ТМ.02Д, СЭБ-1ТМ.02М, СЭБ-1ТМ.03, ПСЧ-3А.06Т, ПСЧ-3АРТ.07, ПСЧ-3АРТ.07Д, ПСЧ-3АРТ.08, ПСЧ-3АРТ.09, ПСЧ-3ТА.07, ПСЧ-3ТА.08, ПСЧ-3ТМ.05Д, ПСЧ-3ТМ.05М, ПСЧ-4ТМ.05Д, ПСЧ-4ТМ.05М, ПСЧ-4ТМ.05МД, ПСЧ-4ТМ.05МН, СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М	ФГУП «НЗиФ»

Меркурий 200, Меркурий 201, Меркурий 202, Меркурий 203, Меркурий 206, Меркурий 207, Меркурий 208, Меркурий 230, Меркурий 231, Меркурий 233, Меркурий 234, Меркурий 236, Меркурий 237	ЗАО «Инкотекс»
CE102, CE102M, CE201, CE301, CE303, CE304, CE306	ЗАО «Электротехнические заводы «Энергомера»
Альфа А1140, Альфа А1700, Альфа А1800, Альфа AS300, Альфа AS1440	«Эльстер Метроника»
CC-101S, CC-301(K)	НП ООО «Гран-Система-С»
EMS, EPQM, EPQS, GEM, GAMA 100, GAMA 300	ЗАО „ELGAMAELEKTRONIKA "
КАСКАД 200-МТ, КАСКАД 310-МТ	ООО «Мир Технологий»
ZMD/ZFD, ZMQ, E550, E650, E750, E850	Landis+Gyr AG
SL7000 (ACE8000)	Actaris Metering Systems
Многофункциональные измерители параметров и качества электроэнергии	
PM130, EM132, EM 133, EM720, EM 920, PM135, PM172, PM175, PM180, PM296, BFM136, EDL175, ezPAC SA300	SATEC Ltd.
ПАРМА РК1.01, ПАРМА РК3.01, ПАРМА РК3.02, ПАРМА РК6.05М, ПАРМА Т400	ООО «ПАРМА»
Ресурс-Е4, Ресурс-UF2, Ресурс-UF2С, Ресурс-ПКЭ	НПФ «Энерготехника»
ЭНИП-2-45/100-220-А1Е0-01, ЭНИП-2-45/100-220-А2Е0-11, ЭНИП-2-45/100-220-А2Е0-21, ЭНИП-2-45/100-220-А3Е4-21, ЭНИП-2-45/100-220-А2Е4х2-21, ЭНИП-2-45/100-220-А2Е4х2FX-21, ЭНИП-2-45/100-24-А2Е0-32	Инженерный центр «Энергосервис»
Теплосчетчики	
ВИС.Т	ЗАО «НПО Тепловизор»
ЭНКОНТ	«Промрезерв»
ТеРосс-ТМ	ООО «Техно-Терм»
ВКТ-7	ЗАО «НПФ Теплоком»
ВЗЛЕТ ТСП-М	ЗАО «Взлет»
Счетчики импульсов	
Пульсар	ООО «НПП Тепловодохран»
SmartVoyager, FX868-M2	ОАО «Телеофис»
Устройства системы обеспечения единого времени (СОЕВ)	
УСВ-2, УСВ-3	ЗАО ИТФ «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»
МИР РЧ-01	ООО НПО «МИР»
РСТВ-01-01 (GPS/ГЛОНАСС)	ЗАО «НПФ Прорыв»

Перечень модификаций КМ ЭНТЕК и их краткие характеристики представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Модификации КМ ЭНТЕК

Тип оборудования	Модель	Краткая характеристика (интерфейсы, порты)
Контроллеры многофункциональные серии ЭНТЕК ExRx-G-P	ЭНТЕК E1R1-G-P	Поддерживаемые интерфейсы: 1 порт Ethernet 10/100Base-T, 1 порт RS-232/422/485, интерфейс сотовой связи GSM/GPRS, слот расширения Compact Flash. Операционная система: Linux 2.6.X. Рабочая температура: – 10...+ 60 ⁰ С. Монтаж на панель.
	ЭНТЕК E1R1-G-P-01	Поддерживаемые интерфейсы: 1 порт Ethernet 10/100Base-T, 1 порт RS-232/422/485, интерфейс сотовой связи GSM/GPRS. Операционная система: Linux 2.6.X. Рабочая температура: – 40...+ 60 ⁰ С. Монтаж на панель. IP-54.
	ЭНТЕК E1R2-G-P	Поддерживаемые интерфейсы: 1 порт Ethernet 10/100Base-T, 2 порта RS-232/422/485, интерфейс сотовой связи GSM/GPRS, слот расширения Compact Flash. Операционная система: Linux 2.6.X. Рабочая температура: – 10...+ 60 ⁰ С. Монтаж на панель.
	ЭНТЕК E1R2-G-P-01	Поддерживаемые интерфейсы: 1 порт Ethernet 10/100Base-T, 2 порта RS-232/422/485, интерфейс сотовой связи GSM/GPRS, microSD. Операционная система: Linux 2.6.X. Рабочая температура: – 40...+ 60 ⁰ С. Монтаж на панель.
	ЭНТЕК E1R2-G-P-02	Поддерживаемые интерфейсы: 1 порт Ethernet 10/100Base-T, 2 порта RS-232/422/485, интерфейс сотовой связи GSM/GPRS, microSD. Операционная система: Linux 2.6.X. Рабочая температура: – 40...+ 60 ⁰ С. Монтаж на панель. IP-54.
	ЭНТЕК E1R4-G-P	Поддерживаемые интерфейсы: 1 порт Ethernet 10/100Base-T, 4 порта RS-232/422/485, интерфейс сотовой связи GSM/GPRS, слот расширения Compact Flash, 1 порт USB, 1 релейный выход. Операционная система: Linux 2.6.X. Рабочая температура: – 10...+ 60 ⁰ С. Монтаж на панель.
Контроллеры многофункциональные серии ЭНТЕК ExRx-P	ЭНТЕК E2R2-P	Поддерживаемые интерфейсы: 2 порта Ethernet 10/100Base-T, 8 портов RS-232/422/485, до 8 портов DI, до 8 портов DO. Операционная система: Linux 2.4.18. Рабочая температура: – 10(40)...+ 60(75) ⁰ С. Монтаж на панель.
	ЭНТЕК E2R4-P	Поддерживаемые интерфейсы: 2 порта Ethernet 10/100Base-T, 4 порта RS-232/422/485. Операционная система: Linux 2.4.18. Рабочая температура: – 10(40)...+ 60(75) ⁰ С. Монтаж на панель.
	ЭНТЕК E2R8-P	Поддерживаемые интерфейсы: 2 порта Ethernet 10/100Base-T, 8 портов RS-232/422/485, до 8 портов DI,

Тип оборудования	Модель	Краткая характеристика (интерфейсы, порты)
		до 8 портов DO. Операционная система: Linux 2.4.18. Рабочая температура: – 10...+ 60 ⁰ С. Монтаж на панель.
	ЭНТЕК E3R8-P	Поддерживаемые интерфейсы: 3 порта Ethernet 10/100Base-T, 8 портов RS-232/422/485, до 12 портов DI, до 12 портов DO, слот расширения Compact Flash. Операционная система: Linux 2.6.23. Рабочая температура: – 10(40)...+ 60(75) ⁰ С. Монтаж на панель.
Контроллеры многофункциональные серии ЭНТЕК ExRx-D	ЭНТЕК E2R2-D	Поддерживаемые интерфейсы: 2 порта Ethernet 10/100Base-T, 2 порта RS-232/422/485, интерфейс CAN – 2 порта DB9-male, 8 портов DI, 8 портов DO, слот расширения Compact Flash, 2 порта USB 2.0. Операционная система: Linux 2.6.23. Рабочая температура: – 10(40)...+ 60(75) ⁰ С. Монтаж на динрейку.
	ЭНТЕК E2R4-D	Поддерживаемые интерфейсы: 2 порта Ethernet 10/100Base-T, 4 порта RS-232/422/485, 4 порта DI, 4 порта DO, слот расширения Compact Flash, SD слот, 1 порт USB 2.0. Операционная система: Linux 2.6.9. Рабочая температура: – 10(40)...+ 60(75) ⁰ С. Монтаж на динрейку.
Контроллеры многофункциональные серии ЭНТЕК ExRx-R	ЭНТЕК E2R8-R	Поддерживаемые интерфейсы: 2 порта Ethernet 10/100Base-T, 8 портов RS-232/422/485. Операционная система: Linux 2.4.X. Рабочая температура: – 10...+ 60 ⁰ С. Монтаж в стойку 19".
	ЭНТЕК E2R16-R	Поддерживаемые интерфейсы: 2 порта Ethernet 10/100Base-T, 16 портов RS-232/422/485, слот расширения Compact Flash, до 2 портов USB. Операционная система: Linux 2.4.X. Рабочая температура: – 10...+ 60 ⁰ С. Монтаж в стойку 19".
	ЭНТЕК E4R16-R	Поддерживаемые интерфейсы: 4 порта Ethernet 10/100Base-T, 16 портов RS-232/422/485, слот расширения Compact Flash, до 4 портов USB. Операционная система: Linux 2.4.X. Рабочая температура: – 10...+ 60 ⁰ С. Монтаж в стойку 19".
	ЭНТЕК E6R8-R	Поддерживаемые интерфейсы: 6 портов Ethernet 10/100Base-T, 4 порта RS-232/422/485, слот расширения Compact Flash, SATA, до 2 портов USB. Операционная система: Linux 2.6.X. Рабочая температура: – 10...+ 60 ⁰ С. Монтаж в стойку 19".

Пример записи: КМ ЭНТЕК E1R2-G-P-02.

Расшифровка примера записи: контроллер многофункциональный ЭНТЕК, имеющий интерфейсы связи – Ethernet – 1 шт., RS-485 – 2 шт., GPRS, установка на монтажную панель, IP54.

Фотографии общего вида КМ ЭНТЕК E1R2-G-P-02 приведены на рисунках 1, 2



Рисунок 1
Общий вид КМ ЭНТЕК E1R2-G-P-02



Рисунок 2
Общий вид КМ ЭНТЕК E1R2-G-P-02 без крышки

Схема мест установки пломб и защитной наклейки КМ ЭНТЕК Е1R2-G-P-02 приведены на рисунке 3.

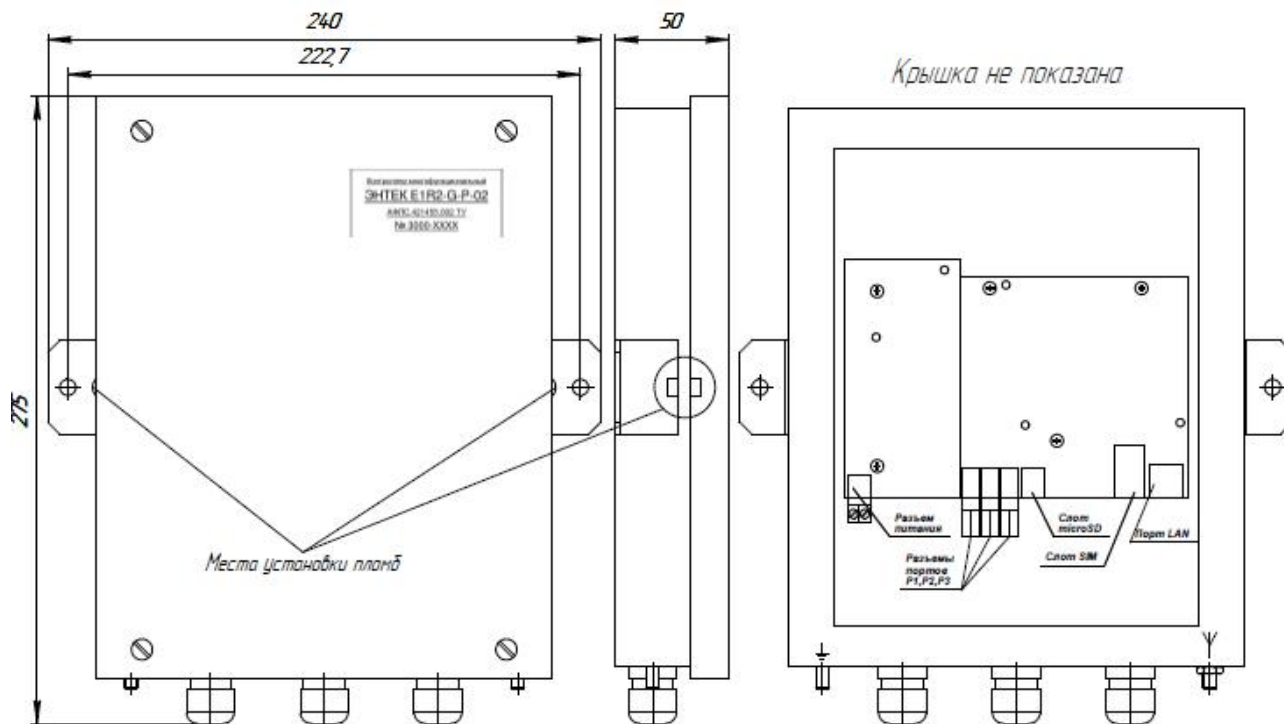


Рисунок 3. Места установки пломб КМ ЭНТЕК Е1R2-G-P-02

Программное обеспечение

В процессе настройки и эксплуатации КМ ЭНТЕК используются следующие виды программного обеспечения:

- 1) СПО – системное программное обеспечение КМ ЭНТЕК. СПО обеспечивает все функции, реализуемые непосредственно в КМ ЭНТЕК – опрос узлов учета, хранение архивных данных, передачу информации на верхний уровень. Системное программное обеспечение КМ ЭНТЕК состоит из операционной системы Linux, исполнительной системы и конфигурации EnLogic по умолчанию.
- 2) WEB-интерфейс КМ ЭНТЕК. Является расширением СПО КМ ЭНТЕК, и предназначено для мониторинга работы КМ ЭНТЕК и основного набора функций конфигурирования. WEB-интерфейс доступен при подключении к КМ ЭНТЕК по каналу связи Ethernet, или по статическому адресу через соединение GPRS. Встроенный WEB-интерфейс КМ ЭНТЕК позволяет осуществлять мониторинг работы КМ ЭНТЕК и конфигурировать параметры списка узлов учета КМ ЭНТЕК. Для использования WEB-интерфейса необходим WEB-браузер с поддержкой технологий JScript и HTML5 (для отрисовки диаграмм и графиков).
- 3) Утилита опроса КМ ЭНТЕК. Выполняет функции, подобные WEB-интерфейсу. Позволяет сохранить результаты мониторинга работы КМ ЭНТЕК. Может опрашивать КМ ЭНТЕК по IP-адресу, а также по GSM-соединению (режим опроса CSD). Одно из основных назначений утилиты опроса КМ ЭНТЕК – проведение пусконаладочных работ по объекту учета, первичная проверка канала связи, формирование отчета по объекту, демонстрация передачи данных в сбытовые организации. Утилита опроса КМ ЭНТЕК входит в дистрибутив систем EnLogic и АИИС «ЭнтеК». С ее помощью возможно производить опрос КМ ЭНТЕК по различным каналам связи, сохранять результаты опроса, корректировать параметры узлов учета, синхронизировать конфигурацию узлов учета в КМ ЭНТЕК.

4) Система конфигурирования EnLogic. Используется при необходимости расширенного конфигурирования КМ ЭНТЕК.

Таблица 3

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Исполнительная система Enlogic	enlogic-drv	4.0.2013	8df6edc5020e87136b73f8051bfa2ca2	MD5

Места установки пломб указаны на рисунке 3.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – С (в соответствии с МИ 3286-2010).

Метрологические и технические характеристики

Количество цифровых каналов учета, шт, не более	4096
В составе КМ ЭНТЕК имеются встроенные энергонезависимые часы реального времени.	
Пределы основной абсолютной погрешности текущего времени, с /сутки	$\pm 3,0$
Пределы дополнительной температурной погрешности хода часов не более, с /(сутки °С)	$\pm 0,1$
Количество каналов приема-передачи измерительной информации:	
- по интерфейсу RS-485	до 16*
- по интерфейсу RS-232	до 2*
- Ethernet 10/100 Мбит	до 6*
- USB	до 2*
- встроенный GPRS/GSM модем	1*
* опционально по заказу	
Напряжение питания (в зависимости от исполнения), В:	
- от сети переменного тока напряжением от 176 до 264 В частотой (50±1) Гц;	
- от сети постоянного тока от 20 до 29В	
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Условия эксплуатации в зависимости от исполнения*:	
Степень защиты IP20 по ГОСТ 14254, климатическое исполнение С3 по ГОСТ Р 52931:	
- рабочая температура, °С	от минус 10 до + 50
- относительная влажность при 35 °С, %	95
Степень защиты IP54 по ГОСТ 14254, климатическое исполнение С2 по ГОСТ Р 52931:	
- рабочая температура, °С	от минус 40 до + 70
- относительная влажность при 30 °С, %	100
* опционально по заказу	
Габаритные размеры (В×Ш×Г), мм, не более:	440x180x420
Масса кг, не более:	14
Срок службы лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус КМ ЭНТЕК.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки контроллера многофункционального входят:
- КМ ЭНТЕК в соответствии с заказом;

- паспорт на изделие;
- руководство по эксплуатации (поставляется на партию изделий);
- диск с ПО (поставляется по отдельному заказу).
- методика поверки «Контроллеры многофункциональные ЭНТЕК. Методика поверки АФЛС.421455.002 МП».

Поверка

осуществляется в соответствии с документом АФЛС.421455.002 МП «Контроллеры многофункциональные ЭНТЕК. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 26.12.2013 г.

Перечень основных средств поверки:

- технологическая ПЭВМ;
- радиочасы МИР РЧ-01 регистрационный № 27008-04. Пределы допускаемой абсолютной погрешности привязки фронта выходного импульса 1 Гц к шкале координированного времени UTC ± 1 мкс.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в руководстве по эксплуатации «Контроллеры многофункциональные ЭНТЕК. Руководство по эксплуатации АФЛС.421455.002 РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к контроллерам многофункциональным ЭНТЕК

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические требования.

Техническая документация фирмы-изготовителя

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энтелс»

Адрес: Москва, 121471, ул. Рябиновая, д. 47, корп. 2

Тел. (495) 6431179

E-mail: info@entels.ru

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.