



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.34.033.A № 43581

Срок действия до 15 августа 2016 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Комплексы измерительно-вычислительные ЭнергоКРУГ

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
ООО НПФ "КРУГ", г. Пенза

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **47511-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
ЖАЯК.425200.024 МП

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **2 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **15 августа 2011 г. № 4556**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

В.Н.Крутиков

"....." 2011 г.

Серия СИ

№ 001585

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные ЭнергоКРУГ

Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные ЭнергоКРУГ (далее – ИВК ЭнергоКРУГ) предназначены для измерений постоянного тока, температуры, для автоматизации измерений электрической энергии, тепловой энергии, объема холодной и горячей воды, объема природного газа, а также для формирования и ведения временной шкалы UTC.

Описание средства измерений

Конструктивно ИВК ЭнергоКРУГ представляют собой проектно-компоуемые изделия.

ИВК ЭнергоКРУГ в общем случае состоят из:

- контроллеров сбора данных (далее КСД), предназначенных для автоматизированного группового сбора и консолидации результатов измерений, поступающих с первичных измерительных преобразователей (в состав ИВК не входят) по цифровым каналам связи RS-485, RS-232, в качестве которых используются устройства DevLink, устройства программного управления TREI 5B-XX;

- набора измерительных каналов для измерений постоянного тока и температуры, реализованных на базе модулей ввода-вывода аналоговых сигналов серии MDS (№37445-08 в Государственном реестре средств измерений) и процессорного модуля MDS 100 CPU;

- цифровых каналов связи RS-485, RS-232, предназначенных для передачи данных (включая и результаты измерений) между первичными измерительными преобразователями и КСД;

- цифровых каналов связи Ethernet и GPRS, предназначенных для передачи данных между КСД и серверами сбора данных (ССД), размещенных в шкафах ШС;

- сервера единого времени типа TimeVisor, подключенного к сети Ethernet;

- других серверных средств (СС), размещенных в шкафах ШС и объединенных между собой с помощью сети Ethernet.

Сервер единого времени TimeVisor выполняет функцию источника единого времени в системе. TimeVisor поддерживает единое время абонентов диспетчерского пункта с их коррекцией по сигналу точного времени, получаемого со спутника (с помощью приемника меток времени GPS). Программное обеспечение сервера TimeVisor использует системную службу NTP версии 4 (NTP-сервер), обеспечивающую синхронизацию времени серверов сбора данных, входящих в ИВК ЭнергоКРУГ. На синхронизируемых серверах установлена и настроена служба точного времени, которая входит в состав операционной системы. Серверы сбора данных корректируют время контроллеров сбора данных с помощью OPC-сервера контроллера. Синхронизация времени часов первичных измерительных преобразователей (если они обладают такой возможностью) производится соответствующими КСД с помощью драйверов, реализующих унифицированную процедуру обмена с этими измерительными преобразователями.

Структурная схема ИВК ЭнергоКРУГ изображена на рис. 1.

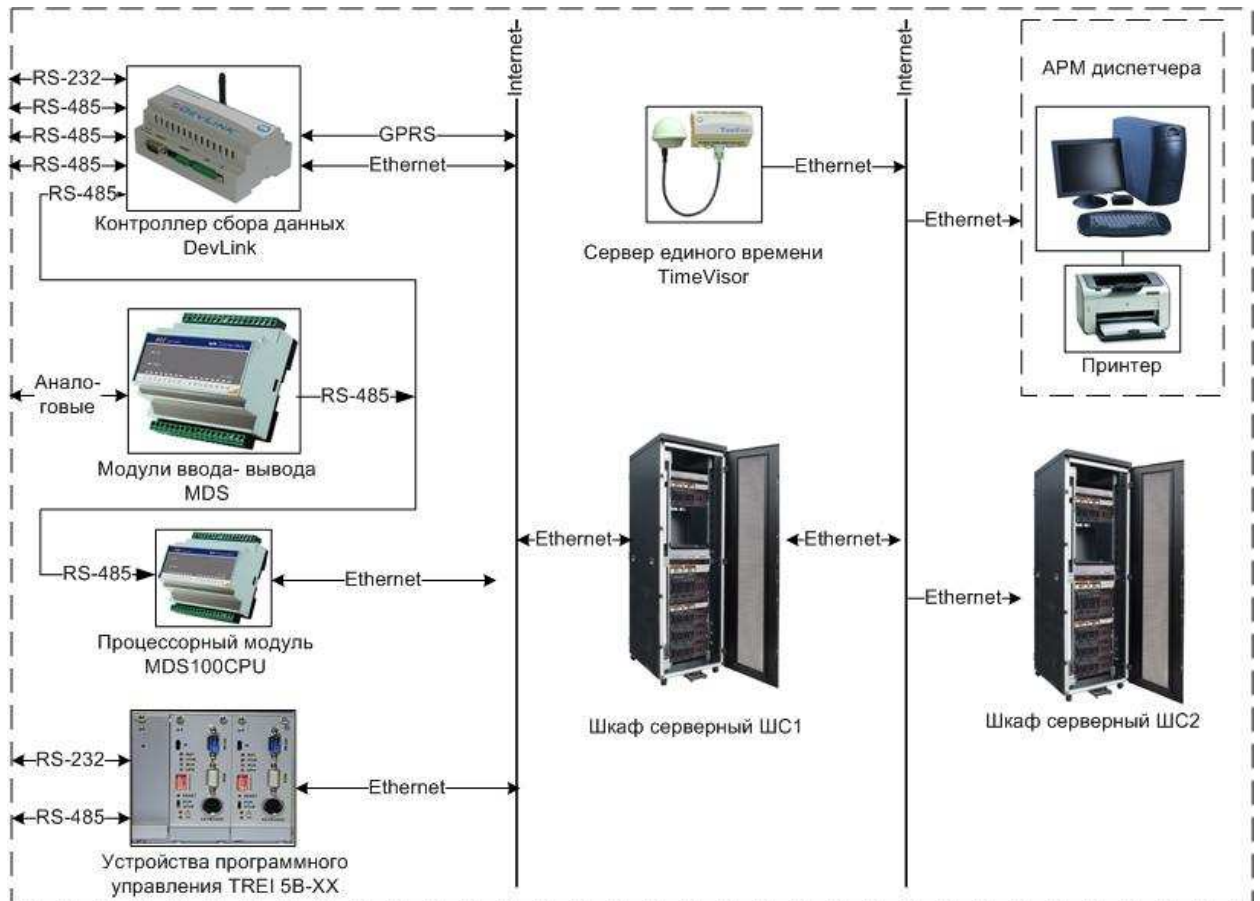


Рис. 1 Структурная схема ИБК ЭнергоКРУГ

Первичные измерительные преобразователи, подключаемые к КСД, должны иметь цифровой выход с возможностью подключения к каналам связи с описанной выше реализацией на физическом уровне, а в состав программного обеспечения КСД входит соответствующий драйвер. В качестве таких преобразователей могут быть использованы преобразователи, приведённые в таблице 1.

Таблица 1 – Выходные преобразователи измерительных каналов, применяемые совместно с ИБК ЭнергоКРУГ

№	первичного измерительного преобразователя		
	Наименование	Тип	№ в Государственном реестре СИ
Измерение электрической энергии			
1	Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-3ТМ.05М	36354-07
2	Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05М	36355-07
3	Счетчики активной энергии многофункциональные	СЭБ-1ТМ.02	32621-06
4	Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	23345-07
5	Счетчики статические активной электрической энергии многотарифные	Лейне Электро-01М	37761-08

Продолжение таблицы 1 – Выходные преобразователи измерительных каналов, применяемые совместно с ИВК ЭнергоКРУГ

№	первичного измерительного преобразователя		
	Наименование	Тип	№ в Государственном реестре СИ
6	Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные	СЕ 303	33446-08
7	Счетчики электрической энергии трехфазные статические	ПСЧ-3АРТ.07	36698-08
Измерение тепловой энергии			
1	Вычислители количества теплоты	ВКТ-5	20195-07
2	Вычислители количества теплоты	ВКТ-7	23195-06
3	Счетчики тепловой энергии и количества воды	СКМ-2	37307-08
4	Теплосчетчики	ТЭМ-104	26998-04
5	Теплосчетчики	ТЭМ-106	26326-04
6	Теплосчетчики	МКТС	28118-09
7	Тепловычислители	ТМК-Н	27635-08
8	Теплосчетчики	ТСЧВМ2	21795-08
Измерение объема холодной и горячей воды и природного газа			
1	Счетчики жидкости акустические	АС-001	22354-08
2	Счетчики импульсов-регистратор	Пульсар	36935-08

Первичные измерительные преобразователи, подключаемые к модулям ввода-вывода MDS, должны иметь выходной сигнал в виде постоянного тока до 20 мА или быть термометрами сопротивления.

Принцип действия ИВК ЭнергоКРУГ заключается в следующем. Измерительные преобразователи (в состав ИВК не входят) измерительных каналов производят измерения с привязкой ко времени (если преобразователь обладает таким свойством) и результаты измерений по запросу передаются в КСД, где может производиться проверка на допустимость (нахождение в заданном диапазоне) и преобразования. Если первичный измерительный преобразователь не имеет встроенных часов, то привязка ко времени производится в КСД. Накопленные данные из КСД передаются в ССД, где с ними производятся преобразования. Результаты измерений сохраняются в базе данных. Поддерживается сохранение данных в СУБД (MS SQL Server и Oracle).

Места установки пломб и нанесения оттисков клейм от несанкционированного доступа на технические средства из состава ИВК ЭнергоКРУГ изображены на рис. 2 и предусмотрены на шкафах, в которых располагаются контроллеры. Защита от несанкционированного доступа обеспечивается наличием ключей для шкафов.

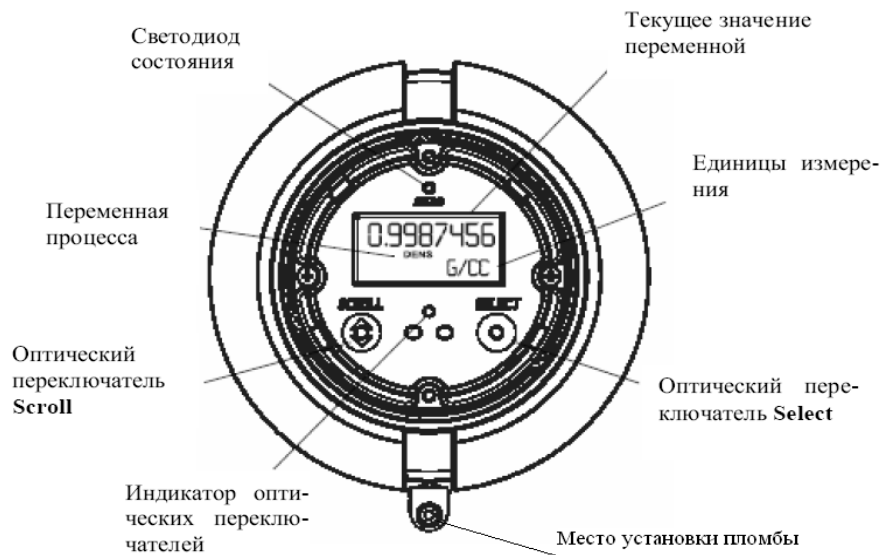
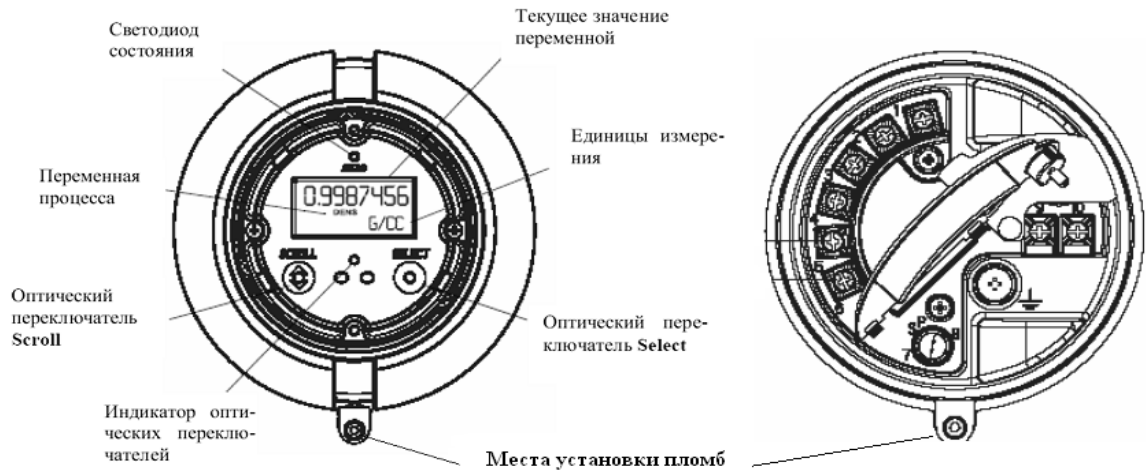


Рис. 2. Места установки пломб и нанесения оттисков клейм от несанкционированного доступа на технические средства из состава ИВК ЭнергоКРУГ

Программное обеспечение

Структура программного обеспечения ИВК ЭнергоКРУГ:

– системное программное обеспечение:

- Windows Server 2008 Standart (X64)
- MS Windows 7 Professional
- MS SQL Server 2008 Standart

– прикладное программное обеспечение:

- СРБК на соответствующие контроллеры
- Драйверы на соответствующие вычислители
- OPC-сервер КСД DevLink
- WideTrack – Сервер сбора, валидации и предварительной обработки данных;
- DataRate сервер – Сервер визуализации и обработки данных;
- DataRate клиент – Станция мониторинга и анализа;
- ПО TimeVisor – Сервер единого времени;

Программное обеспечение реализовано на технологии «клиент-сервер».

Идентификационные данные метрологически значимых частей программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения

Наименование программы	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	5
DataRate клиент	Krug.SCADA.RuntimeClientHost.exe	3.3	0x20e7a8e1891b33f39dbea017ad807772	MD5
DataRate сервер	Krug.SCADA.RuntimeHost.exe	3.3	0x32e6ef120ffb2dc09c00fee2e5c001fd	MD5
WideTrack	WT.ServerHost.exe	1.4	0x9e605ce3bb6ad134bb55c54d861ceb6a	MD5
OPC-сервер СРБК	OPC-сервер СРБК	1.31	0x8b2764e8674933033732eabd740faa39	MD5
СРБК	СРБК DevLink	7.1	0xC973	MODBUS CRC16
ПО TimeVisor	TimeVisor	1.21	1f0a04ae2c873b0f1167d2c698e2eb52	MD5
СРБК	СРБК MDS100CPU	7.1	0xE41A	MODBUS CRC16
СРБК	СРБК TREI-5B-04(05)	8.1	0x68B8	MODBUS CRC16
Драйвер	Драйвер вычислителя «ВКТ-7	1.2	423558cef10b90eb0c23a95e08bc2a66	MD5
Драйвер	Драйвер прибора «Взлёт ТСРВ-022, -023, -024, -034»	1.33	4ec239ea1cb90f659d56a291f2144631	MD5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Драйвер	Драйвер прибора «ПСЧ-3АРТ.07»	1.12	8e9a76ce0c75a32f084226a940afb2cd	MD5
Драйвер	Драйвер прибора «Пульсар»	1.21	b555b9adff042a39ee38c616f10c7864	MD5
Драйвер	Драйвер счетчика «Меркурий 230»	1.32	fbdb7495e632798f4564fd130ffd33a4	MD5
Драйвер	Драйвер счетчика «АС-001»	1.0	c2bf4a6c2355eef88f7b87730df87979	MD5
Драйвер	Драйвер счетчика «Лейне Электро-01М»	1.1	baa4b290f8aa834e8df7f68713452f1c	MD5
Драйвер	Драйвер теплосчетчика «ТЭМ-106»	1.0	82086307629459b711814e475c0c552e	MD5
Драйвер	Драйвер теплосчетчика «ТСЧВМ2»	1.01	f97198d9f03cf6f98bfdb47253c519d5	MD5
Драйвер	Драйвер прибора «ПСЧ-3ТМ.05М», «ПСЧ-4ТМ.05М», «СЭБ-1ТМ.02»	1.0	1b4f6e7b21dd0ddcd8ff1a1e1efe797b	MD5
Драйвер	Драйвер вычислителя «СКМ-2»	1.0	80556690b89176c82cd751dbfcc2013a	MD5
Драйвер	Драйвер теплосчетчика «ТЭМ-104»	1.0	e5a5570effe76845f56a7889f23044c1	MD5
Драйвер	Драйвер теплосчётчика «МКТС»	1.0	828d91fff59a76979b3db90661543cab	MD5
Драйвер	Драйвер прибора «АРС У»	1.0	e8273aceeacea9474473056709b3bdf8	MD5
Драйвер	Драйвер вычислителя «ВКТ-5»	1.0	cde6bb17448e190b9c1aad5413f04f4	MD5
Драйвер	Драйвер протокола SuperFlo-III	1.0	d21ec61fd918f88ec30f803e7c355ac7	MD5
Драйвер	Драйвер электросчётчика «СЕ 303»	1.0	70c9997ad7e718667325c3b79c884902	MD5
Драйвер	Драйвер тепловычислителя «ТМК-Н»	1.0	6418d6d205d61e91d834c4fb07b3d6c9	MD5

Влияние программного обеспечения на погрешность измерений оценивается относительной погрешностью вычислений, пределы которой составляют $\delta_b = \pm 0,005 \%$.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики ИВК ЭнергоКРУГ

Пределы допускаемой абсолютной погрешности
ведения временной шкалы UTC, с

Диапазоны измерений постоянного тока, мА

± 5 ;

0–20, 4–20, ± 20 ;

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (Δ_0) измерений постоянного тока для диапазона:

(0–20) мА, мкА	± 20 ,
(4–20) мА, мкА	± 16 ,
± 20 мА, мкА	± 40 ;

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения тока, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной, в диапазоне рабочих температур, на каждые 10°C для всех диапазонов измерений, не более $0,25 \cdot \Delta_0$;

Характеристики каналов измерений температуры приведены в таблице 3:

Таблица 3

Диапазон измерений, $^\circ\text{C}$	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в рабочих условиях эксплуатации, $^\circ\text{C}$
–180 ... 200	$\pm 0,25$
–200 ... 850	± 1
–60 ... 180	$\pm 0,3$

Максимальное количество первичных измерительных преобразователей, подключаемых к ИВК ЭнергоКРУГ, шт до 1 000 000

Нормальные условия применения:

- температура окружающего воздуха от 15 до 25°C ;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.);
- напряжение питающей сети переменного тока от 215,6 до 224,4 В;
- частота питающей сети переменного тока от 49 до 51 Гц;

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 50°C ;
- относительная влажность воздуха до 90 % при температуре окружающего воздуха 30°C ;
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- напряжение питающей сети переменного тока от 198 до 242 В;
- частота питающей сети переменного тока от 47,5 до 52,5 Гц.

Знак утверждения типа

наносится с помощью принтера на титульные листы (место нанесения – сверху, справа) документа «Комплексы измерительно-вычислительные ЭнергоКРУГ (ИВК ЭнергоКРУГ). Руководство по эксплуатации ЖАЯК.425200.024 РЭ».

Комплектность средства измерений

В комплект поставки ИВК ЭнергоКРУГ входят технические средства, программные средства и документация в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 – Технические средства, программные средства и документация

Наименование	Обозначение (тип)	Количество, шт.
1	2	3
Технические средства		
Контроллер сбора данных	DevLink	до 2500
Процессорный модуль MDS	MDS100CP U	до 100
Устройства программного управления	TREI 5B- XX	до 100
Модули ввода- вывода аналоговых и дискретных сигналов	MDS	до 3000
Сервер единого времени	TimeVisor	1
Шкаф серверный в составе: - Серверы сбора данных, - Консоль 1U для 19" стойки 17" TFT - LCD монитор	ШС1	до 2 до 7 1 1
Шкаф серверный в составе: - Сервер базы данных, - Сервер приложений, - Web-сервер, - Консоль 1U для 19" стойки 17" TFT LCD монитор, - Коммутатор в комплекте с коннекторами, - Маршрутизатор –сетевой экран, - Сетевое хранилище данных	ШС2	1 1 1 1 1 1 1 1
АРМ диспетчера в составе: : - Системный блок, - LCD монитор		до 3
Экран коллективного пользования		1
Источник бесперебойного питания		до 20
Принтер лазерный		до 3
Программные средства		
Комплект системного программного обеспечения:		
MS Windows Server 2008 Standart (X64)		Определяется кол- вом серверов
MS Windows 7 Professional		Определяется кол- вом АРМов
MS SQL Server 2008 Standart		Определяется кол- вом серверов БД
Комплект прикладного программного обеспечения:		
СРБК DevLink, MDS, TREI 5B-XX		Определяется кол- вом устройств
ОПС-сервер КСД DevLink		Определяется кол- вом серверов сбора данных
WideTrack		
DataRate сервер		Определяется кол- вом АРМов
DataRate клиент		
DataRate Web-контроль – Web-серве		1
По TimeVisor– Сервер единого времени		1

Продолжение таблицы 4 – Технические средства, программные средства и документация

1	2	3
СРВК контроллеров, входящих в состав ИВК ЭнергоКРУГ		Определяется количеством типов подключаемых приборов учёта
Драйверы устройств, входящих в состав ИВК ЭнергоКРУГ		
Электронные ключи защиты		до 100
Документация		
Формуляр на ИВК ЭнергоКРУГ		1 экз.
Руководство по эксплуатации на ИВК ЭнергоКРУГ		1 экз.
Методика поверки ИВК ЭнергоКРУГ		1 экз.
Комплект эксплуатационной документации на поставляемые технические устройства и программные средства		1 экз.

Поверка

осуществляется по документу «Комплексы измерительно-вычислительные ЭнергоКРУГ. Методика поверки ЖАЯК.425200.024 МП», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Пензенский ЦСМ» 28 июля 2011 г.

Средства поверки:

– радиочасы РЧ-011. Погрешность синхронизации шкалы времени со шкалой UTC (SU) $\pm 0,1$ с.

Сведения о методиках (методах) измерений

Отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к ИВК ЭнергоКРУГ

1 Комплексы измерительно-вычислительные ЭнергоКРУГ. Технические условия ЖАЯК.425200.024 ТУ.

2 Комплексы измерительно-вычислительные ЭнергоКРУГ. Методика поверки ЖАЯК.425200.024 МП.

Рекомендации по областям применения в сферах государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО НПФ «КРУГ»
440028, г. Пенза, ул. Титова, 1
Тел. (841-2) 55-64-95 Факс. (841-2) 55-64-96

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное государственное учреждение «Пензенский центр стандартизации, метрологии и сертификации» (ФГУ «Пензенский ЦСМ»)
Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20; www.penzacsm.ru
Телефон/факс: (8412) 49-82-65, e-mail: pcsm@sura.ru
Аттестат аккредитации: ГЦИ СИ ФГУ «Пензенский ЦСМ» зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 30033-10.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

В. Н. Крутиков

М.П.

«___» _____ 2011 г.