

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы технических средств «Солярис-СБТ»

Назначение средства измерений

Комплексы технических средств «Солярис-СБТ» (в дальнейшем комплексы) предназначены для измерения электрической энергии, тепловой энергии, расхода объема газа, расхода объема воды, а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения полученной информации с целью учета потребления энергоресурсов.

Описание средства измерений

Комплекс технических средств «Солярис-СБТ» является многоуровневым комплексом с иерархической архитектурой и обменом информации в соответствии со стандартами EIA RS-485, EIA RS-232 по измерительным каналам.

Комплекс обеспечивает выполнение следующих функций:

- считывание значений измеренных величин из счетчиков электрической энергии и теплосчетчиков;
- считывание значений измеренных величин из счетчиков газа и воды с импульсным выходом, с помощью радиоадаптеров с импульсным интерфейсом;
- программирование границ временных зон для многотарифного учета, даты перехода зимнее/летнее время;
- задание системы адресации и защиты от несанкционированного доступа для каждого счетчика, теплосчетчика и радиоадаптера;
- коррекция текущего календаря и текущего времени для каждого счетчика электроэнергии, теплосчетчика, радиоадаптера по внутренним часам АРМ;
- отображение на экране дисплея и печать на бумажный носитель выходных форм обработанной информации;
- контроль работоспособности измерительного канала;
- хранение даты и времени начала эксплуатации комплекса.

В состав измерительного комплекса входят: счётчики электрической энергии переменного тока; измерители электрических величин; счетчики холодной и горячей воды; счетчики газа бытовые; теплосчетчики, а также вспомогательное оборудование (коммуникаторы, радиоадаптеры, преобразователи интерфейсов, ретрансляторы, модемы связи, GPS-приемники сигналов точного времени) и автоматизированное рабочее место (АРМ) на базе компьютера типа IBM PC с установленным программным обеспечением (ПО) КТС «Солярис-СБТ».

Комплекс работает под управлением АРМ, который обеспечивает визуализацию параметров измеренных счетчиками электроэнергии, счетчиками тепла, счетчиками газа и воды, оснащенными радиоадаптерами. Также АРМ обеспечивает ведение протоколов, конфигурирование и настройку программной части комплекса, считывание и вывод твердых копий отчетов с коммерческой информацией по расходу энергоресурсов.

В качестве стандартного программного обеспечения используются операционные системы Windows XP, Windows 7.

С помощью счетчиков электроэнергии и тепла с цифровым интерфейсом, и счетчиков газа и воды с импульсным выходом, оснащенных радиоадаптерами, проводится измерение, вычисление, хранение и выдача информации по параметрам потребления электрической энергии, тепла, газа, холодной и горячей воды.

Передача информации осуществляется с использованием интерфейсов RS-485, RS-232, CAN.

Счетчики электроэнергии и тепла с интерфейсом RS-485, CAN объединяются в сегменты двухпроводными линиями (тип линии – витая пара в общем экране) связи в соответствии с

требованиями EIA RS-485. Подключение счетчиков, теплосчетчиков с интерфейсом RS-232 осуществляется в соответствии с требованиями EIA RS-232.

На конце сегмента счетчиков электроэнергии, теплосчетчиков или радиоадаптеров устанавливаются:

- преобразователь интерфейсов RS-232/RS-485 для подключения модема для связи на коммутируемых и выделенных линиях, либо для непосредственного подключения к АРМ;
- преобразователь интерфейсов USB/RS-485 для непосредственного подключения к АРМ;
- модем для связи на коммутируемых и выделенных линиях для непосредственного подключения к АРМ;
- USB-коммуникатор для непосредственного подключения к АРМ;
- GSM-коммуникатор для подключения к АРМ через GPRS соединение;
- Ethernet-коммуникатор для подключения к АРМ через локальную сеть;
- для чтения показаний через радиоадаптеры (ретрансляторы) к GSM-коммуникатору SL и к Ethernet-коммуникатору подключается внешний контроллер радиосети (Коммуникатор RS485);
- Селектор интерфейсов предназначен для организации приоритетного доступа к прибору учета с интерфейсом RS-232 через два независимых канала связи (RS-232 и RS-485).

Нормированный ход часов в комплексе обеспечивается с помощью АРМ. Поправка часов комплекса с астрономическим временем осуществляется автоматически с помощью GPS – приёмника, подключенного к АРМ. Контроль над рассогласованием времени АРМ и счетчиков электроэнергии, теплосчетчиков, радиоадаптеров с астрономическим временем осуществляется программно, в случае если рассогласование превышает заданную величину, производится поправка часов компонентов комплекса.

Счетчики электроэнергии и тепла, радиоадаптеры и АРМ из состава комплекса обеспечивают защиту от несанкционированного доступа к информации, хранящейся в них, путем применения системы уникальной адресации и парольной защиты.

Основная область применения комплексов – автоматизация технического и коммерческого учета электрической энергии, тепла, газа, воды в жилищно-коммунальном хозяйстве, на подстанциях, электростанциях, промышленных и приравненных к ним предприятиях и организациях, поставляющих и потребляющих энергоресурсы.

Блок-схема комплекса приведена на рисунке 1.

Схема КТС "Солярис-СБТ"

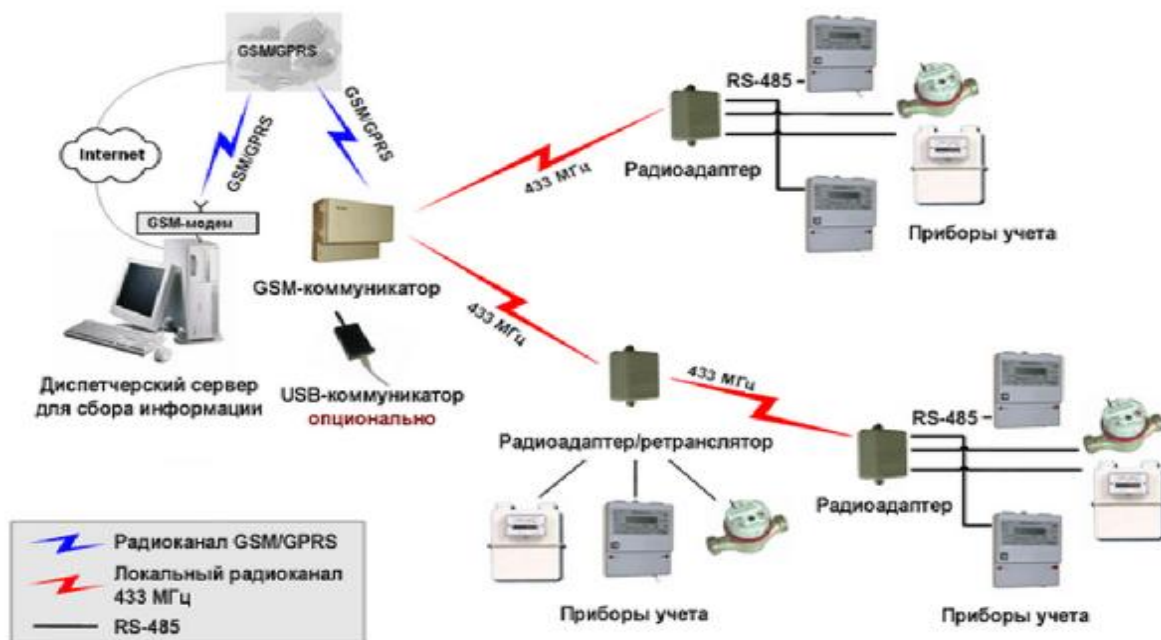


Рис. 1

Программное обеспечение

Функции программного обеспечения заключаются в сборе, обработке, регистрации и представлении оператору на дисплее информации о работе оборудования, изменение ПО в процессе эксплуатации системы пользователем не предусмотрено.

Защита программного обеспечения от преднамеренных изменений обеспечивается средствами операционной системы путем установки значения «Только для чтения» ("Read Only") свойств файлов данных и методов. Защита программы от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями резервного копирования.

Идентификационные данные программного обеспечения, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО " КТС "Солярис-СБТ"	Сервер обработки данных	Dataserver.exe	1.3.0.28	726F8A19BBEEAF E70AF68EF085F07 EE6	MD5
	Драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Collect.exe	1.3.0.24	61C084DCBF59C2 E74465A15C11F67 7C1	
	Менеджер заданий	Manager.exe	1.3.0.28	865BDC7724B4777 B4D3E051D6D7508 C9	
	Модуль администратора	Admin.exe	1.3.0.16	D575278094CF9E7 12C9952A53EFA35 DE	
	Генератор отчетов для Excel	Reporter.exe	1.3.0.14	28F6124A5F862B14 7D4BE1F6FF8381C 6	
	Генератор отчетов для Calc	Reporter_oo.exe	1.3.0.13	6E6963DF4B7137F 714E61F173C8C399 2	
	Настройки модуля первичной загрузки	Blconfig.exe	1.3.0.3	76CE16D2C6BA6B 2C91069B78E97D1 276	
	Модуль регистрации	Register.exe	1.3.0.3	FFE7E560E026E6F ED2BFF3543CD720 C3	
	Монитор аварийных состояний	StateMonitor.exe	1.0.1.0	129D9F624900F94C 6BEDF3844B09EA 95	

Модуль построения структуры	StrCreator.exe	1.0.0.0	3DF3F719524D96B9DAF99962B8BBE E8E
Транспортный модуль	Transport.exe	1.0.0.0	24D96068D2008670359C5B48D79C1704
Библиотека транспортного модуля	Transport.dll	1.0.0.0	6017C29DE8003A412E4B86ACD372A7E9
Библиотека работы с БД	Libmysql.dll	1.0.0.0	909CC9F98F78FD0F6E226794530E6B6D
Библиотека работы с БД	dbexpmysql.dll	1.1.2.39	9221952EF76408408F1DD21C62D0043A

В соответствии с МИ 3286-2010 установлен уровень "С" защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

Метрологические и технические характеристики

В таблицах 2 и 3 приведены пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения активной и реактивной электрической энергии измерительными каналами (ИК) комплекса в зависимости от класса точности и схемы включения (непосредственное и трансформаторное) применяемых счетчиков электрической энергии.

Метрологические характеристики остальных ИК и другие технические характеристики приведены в таблице 4.

Таблица 2.

Информативные параметры входного сигнала			Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении активной энергии, %, для счетчиков класса точности			
Напряжение, В	Ток (для прямого и обратного направлений), А		cos φ	0,2S 0,5S 1		
	Трансформаторное включение	Непосредственное включение				
$U_{ном.}$	0,01 $I_{ном}$	-	1,0	± 0,4	± 1,0	-
	0,02 $I_{ном}$	0,02 $I_б$		-	-	± 1,5
	0,05 $I_{ном}$	0,05 $I_б$		± 0,2	± 0,5	± 1,0
	$I_{ном.}$	$I_б$				
	$I_{макс}$	$I_{макс}$				
$U_{ном.}$	0,02 $I_{ном}$	-	0,5 инд.	± 0,5	± 1,0	-
	0,02 $I_{ном}$	-	0,8 емк.	± 0,5	± 1,0	-
	0,05 $I_{ном}$	0,05 $I_б$	0,5 инд.	-	-	± 1,5
	0,05 $I_{ном}$	0,05 $I_б$	0,8 емк.	-	-	± 1,5
	0,1 $I_{ном}$	0,1 $I_б$	0,5 инд.	± 0,3	± 0,6	± 1,0
	0,1 $I_{ном}$	0,1 $I_б$	0,8 емк.			
	0,2 $I_{ном.}$	0,2 $I_б$	0,5 инд.			
	0,2 $I_{ном}$	0,2 $I_б$	0,8 емк.			
	$I_{ном.}$	$I_б$	0,5 инд.			
	$I_{ном.}$	$I_б$	0,8 емк.			
	$I_{макс}$	$I_{макс}$	0,5 инд.			
	$I_{макс}$	$I_{макс}$	0,8 емк.			

Таблица 3

Информативные параметры входного сигнала			Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении реактивной энергии, %, для счетчиков класса точности			
Напряжение, В	Ток (для прямого и обратного направлений), А		Sin φ (при индуктивной или емкостной нагрузке)			
	Трансформаторное включение	Непосредственное включение		0,5	1,0	2,0
$U_{ном.}$	$0,02 I_{ном}$	$0,05 I_b$	1,0	$\pm 0,75$	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
	$0,05 I_{ном}$	$0,1 I_b$		$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
	$I_{ном.}$	I_b				
	$I_{макс}$	$I_{макс}$				
	$0,05 I_{ном}$	$0,1 I_b$	0,5	$\pm 0,75$	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
	$0,1 I_{ном}$	$0,2 I_b$	0,5			
	$I_{ном}$	I_b	0,5	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
	$I_{макс}$	$I_{макс}$	0,5			
	$0,1 I_{ном}$	$0,2 I_b$	0,25	$\pm 0,75$	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
	$I_{ном.}$	I_b	0,25			
	$I_{макс}$	$I_{макс}$	0,25			

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении количества теплоты соответствуют значениям, вычисленным по формуле (для класса С по ГОСТ Р 51649-2000)	$\delta Q_{max} = (2 + 4\Delta t_{min} / \Delta t + 0,01 G_B / G)$, где Δt – значение разности температур между подающим и обратным трубопроводами, °С; Δt_{min} – минимальное измеряемое значение разности температур между подающим и обратным трубопроводами, °С; G – измеренное значение объемного расхода теплоносителя, м ³ /ч; G _B – верхний предел измерений объемного расхода теплоносителя, м ³ /ч.
Диапазон измерений объемного расхода горячей и холодной воды	от 0,002 до 3000 м ³ /ч (т/ч).
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении объемного расхода холодной и горячей воды: - в диапазоне расхода от минимального (Q _{min}) до переходного (Q _t) – холодная вода; - в диапазоне расхода свыше переходного (Q _t) до максимального (Q _{max}) – холодная и горячая вода	$\pm 5,0 \%$ $\pm 2,0 \%$
Диапазон измерений объемного расхода природного газа	от 10 до 2 500 м ³ /ч.

<p>Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении объемного расхода природного газа:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в диапазоне расхода от минимального (Q_{\min}) до номинального ($Q_{\text{ном}}$); - в диапазоне расхода свыше номинального ($Q_{\text{ном}}$) до максимального ($Q_{\text{мах}}$). 	<p>$\pm 3,0 \%$</p> <p>$\pm 1,5 \%$</p>
<p>Максимальный разностный ход часов между счетчиками электрической энергии, теплосчетчиками, GSM-коммуникаторами, радиоадаптерами и в АРМ из состава комплекса, не более</p>	<p>± 10 с/сутки</p>
<p>Ход часов АРМ, входящих в состав комплекса, не более</p>	<p>± 5 с/сутки</p>
<p>Счетчики электрической энергии из состава комплекса обеспечивают хранение информации об энергопотреблении, а также работоспособность часов при отключении электропитания, не менее</p>	<p>1 год</p>
<p>Теплосчетчики из состава комплекса обеспечивают хранение информации о количестве потребленной теплоты (тепловой энергии), а также работоспособность часов без замены батареи, не менее</p>	<p>5 лет</p>
<p>Радиоадаптеры с импульсным интерфейсом из состава комплекса обеспечивают хранение информации счетчиков накопленных импульсов, а также работоспособность часов при отключении электропитания, не менее</p>	<p>5 лет</p>
<p>Условия эксплуатации всех типов радиоадаптеров, ретрансляторов из состава комплекса:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающего воздуха; - относительная влажность воздуха; - атмосферное давление. 	<p>от минус 40° до плюс 60° $^{\circ}\text{C}$ до 95 % при температуре плюс 35° $^{\circ}\text{C}$ от 84 до 106,7 кПа</p>
<p>Условия эксплуатации GSM-коммуникаторов из состава комплекса:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающего воздуха; - относительная влажность воздуха; - атмосферное давление. 	<p>от минус 25° до плюс 60° $^{\circ}\text{C}$ до 95 % при температуре плюс 35° $^{\circ}\text{C}$ от 84 до 106,7 кПа</p>
<p>Условия эксплуатации АРМ, модемов для связи на коммутируемых и выделенных линиях, GSM-модемов, преобразователей интерфейсов RS-232/RS-485, USB/RS-485, USB-коммуникаторов, GPS-приемников сигналов точного времени:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающего воздуха; - относительная влажность воздуха; - атмосферное давление. 	<p>от плюс 10° до плюс 40° $^{\circ}\text{C}$ от 30 до 80 % от 84 до 106,7 кПа</p>
<p>Питание АРМ, модемов для связи на коммутируемых и выделенных линиях, радиоадаптеров, ретрансляторов, преобразователей интерфейсов RS-232/RS-485, USB/RS-485, GSM-коммуникаторов и GSM-модемов осуществляется от сети переменного тока:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжением - частотой 	<p>$220^{+10\%}_{-15\%}$ В 50 ± 1 Гц</p>
<p>Мощность, потребляемая GSM-коммуникаторами из состава комплекса, при номинальном напряжении питания 220 В от</p>	<p>10 В·А</p>

сети переменного тока, не более	
Мощность, потребляемая радиоадаптерами с цифровыми интерфейсами из состава комплекса, при номинальном напряжении питания 220 В от сети переменного тока, не более	3 В·А
Мощность, потребляемая USB-коммуникатором из состава комплекса, при номинальном напряжении питания 5 В от порта USB АРМ, не более	0,3 В·А
Мощность, потребляемая АРМ из состава комплекса, при номинальном напряжении питания 220 В от сети переменного тока, не более	600 В·А
Массы компонентов входящих в состав комплекса, не более, кг: - GSM-коммуникатора; - USB-коммуникатора; - радиоадаптеров; - АРМ	2,5 0,15 0,25 25
Габаритные размеры компонентов входящих в состав комплекса, не более, мм: - GSM-коммуникатора; - USB-коммуникатора; - радиоадаптеров; - АРМ	225×185×110 96×57×26 52×80×135 1000×1000×1000
Средняя наработка на отказ комплекса, не менее	50000 ч
Средний срок службы комплекса, не менее	10 лет
Среднее время восстановления работоспособности комплекса осуществляется посредством замены отказавшего компонента, не более	60 мин.

Условия эксплуатации счетчиков электрической энергии, теплосчетчиков, счетчиков холодной и горячей воды, счетчиков газа из состава комплекса определяются их паспортными данными.

Мощность, потребляемая счетчиками из состава комплекса, определяется комплектом документации на них.

Мощность, потребляемая другими компонентами, определяется в соответствии с комплектами эксплуатационной документации на них.

Масса других компонентов из состава комплекса определяется комплектом эксплуатационной документации на них.

Габаритные размеры, а также масса других компонентов из состава комплекса определяются комплектом эксплуатационной документации на них.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации в правом верхнем углу.

Комплектность средств измерения

Наименование компонентов комплекса	Количество (шт.)
Счетчики электрической энергии переменного тока*	
Измерители электрических величин*	
Теплосчетчики*	

Счетчики холодной и горячей воды*	
Преобразователи интерфейсов RS-232/RS-485*	
GSM-коммуникаторы, USB-коммуникаторы, коммуникаторы RS-485*	
Радиоадаптеры с импульсными и цифровыми интерфейсами*	
Ретрансляторы*	
Селектор интерфейсов*	
GSM-модемы и модемы связи на коммутируемых и выделенных линиях*	
GPS-приемники сигналов точного времени*	
Персональный компьютер типа IBM PC**	
Компакт-диск с ПО КТС «Солярис-СБТ»	1

Наименование документации

Руководство по эксплуатации САВР.460004.001 РЭ	1
Паспорт САВР.460004.001 ПС	1
Руководство оператора ПО КТС «Солярис-СБТ» САВР.460004.001 34	1
Руководство системного программиста ПО КТС «Солярис-СБТ» САВР.460004.001 32	1
Руководство по техническому обслуживанию ПО КТС «Солярис-СБТ» САВР.460004.001	1
Методика поверки САВР.460004.001 МП	1

Примечания: * - количество и тип определяется заказной спецификацией;
** - количество определяется заказной спецификацией.

Поверка

осуществляется по документу САВР.460004.001 МП «Комплекс технических средств «Солярис-СБТ». Методика поверки», согласованному руководителем ГЦИ СИ - ООО "ИЦ "Энерготестконтроль" в феврале 2013 г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

Калибратор электрических сигналов МС-5R:	
Диапазон измерения напряжения, В	от минус 50 до 50
Погрешность основная относительная измерения напряжения, %	± 0,02
Диапазон измерения постоянного тока, мА	от минус 100 до 100
Погрешность основная относительная измерения постоянного тока, %	± 0,02
Диапазон измерения частоты, Гц	от 0,0027 до 50000
Погрешность основная относительная измерения частоты, %	± 0,01
Диапазон измерения импульсов, имп.	от 0 до 9999999
Диапазон измерения сопротивления, Ом	от 0 до 4000
Погрешность основная относительная измерения сопротивления, %	± 0,02

Секундомер СДСпр-1: предел измерений 30 мин 30 с, класс точности 2;
Компьютер типа IBM PC;

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в документе САВР.460004.001 РЭ «Комплексы технических средств «Солярис-СБТ». Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексам технических средств «Солярис-СБТ»

ГОСТ 26.203-1981 «Комплексы измерительно-вычислительные. Признаки классификации. Общие требования».

ГОСТ 22261-1994 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.»

ГОСТ Р 52320-2005 (МЭК 62052-11:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»;

ГОСТ Р 52321-2005 (МЭК 62053-21:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»;

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S»;

ГОСТ Р 50601-1993 «Счетчики питьевой воды крыльчатые. Общие технические условия».

ГОСТ Р 50193.1-1992 «Измерение расхода воды в закрытых каналах. Счетчики холодной питьевой воды. Технические требования».

ГОСТ 8.563.1-1997 «ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давления. Диафрагмы, сопла ИСА 1932 и трубы Вентури, установленные в заполненных трубопроводах круглого сечения. Технические условия».

ПР 50.2.019 2006 «ГСИ. Методика выполнения измерений при помощи турбинных, ротационных и вихревых счетчиков».

САВР.460004.001 ТУ. «Комплекс технических средств «Солярис-СБТ». Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель:

Общество с ограниченной ответственностью «Кедах Электроникс Инжиниринг».

Юридический адрес: 124498, г. Москва, г. Зеленоград, 1-й Западный проезд, корп. 445, телефон/факс: +7 (499) 710-01-02, e-mail: kedah@kedah.ru.

Испытательный центр:

Государственный центр испытаний средств измерений ООО

«Испытательный центр «Энерготестконтроль» (ГЦИ СИ - ООО «ИЦ «Энерготестконтроль»)

Адрес: 11543, г. Москва, ул. Первомайская, д.35/18, стр.1,

аттестат аккредитации № 30067-10.

Почтовый адрес : 115419, г. Москва, ул. 2-й Рошинский проезд, дом 8

Тел/факс: (495) 737 61 17

E-mail: mail@etcontrol.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

" ____ " _____ 2013 г