

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы информационно-измерительные «Кливер»

#### **Назначение средства измерений**

Системы информационно-измерительные «Кливер» (в дальнейшем – системы) предназначены для измерений тепловой энергии (количества теплоты), количества теплоносителя (горячей воды и пара), холодной воды и природного газа, а также для сбора, хранения и представления измерительной информации.

#### **Описание средства измерений**

Системы являются проектно-компоновочными изделиями, состав которых определяется проектной документацией на конкретный объект измерений, и содержат основные компоненты (измерительные – средства измерений утвержденных типов, связующие и вспомогательные) из числа следующих:

- счетчики энергоресурсов, имеющие выходные сигналы в стандарте интерфейсов RS-232/RS-485/USB/Ethernet для передачи измерительной информации в цифровом формате в информационную сеть;
- первичные измерительные преобразователи (счетчики), имеющие телеметрический выход, для передачи измерительной информации на счетчики энергоресурсов;
- устройства сбора, хранения и представления измерительной информации от счетчиков энергоресурсов;
- дополнительные устройства, обеспечивающие усиление сигнала при передаче цифровой информации в сеть, адаптеры, преобразователи интерфейсов;
- персональный компьютер (один или несколько) типа IBM PC (Windows XP/Vista/Win7/ Server 2003/ Server2008).

Передача измерительной информации на компьютер осуществляется по коммутируемым и некоммутируемым проводным линиям связи, по радиоканалу с использованием модемов соответствующего типа, по сети Ethernet/Internet или непосредственно с применением специальных средств сбора и переноса данных (накопительных пультов).

Обмен данными между компьютером системы и внешними устройствами поддерживается драйверами программного комплекса «Кливер Мониторинг Энергии».

Перечень основных компонентов системы приведен в таблице 1.

Системы могут состоять из нескольких однотипных измерительных, связующих и вспомогательных компонентов, а также в их составе могут отсутствовать какие-либо компоненты.

Компоненты системы образуют измерительные каналы (в дальнейшем – ИК), выполняющие функцию от восприятия измеряемой величины до получения результатов измерений с нормированными метрологическими характеристиками,

Системы реализуют метод прямых измерений, методика выполнения измерений приведена в эксплуатационной документации.

Перечень основных компонентов системы приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование канала	Измерительный компонент ИК (номер Госреестра)	Связующий компонент	Вспомогательный компонент
ИК тепловой энергии и количества теплоносителя	Теплосчетчики <sup>1</sup> ТСК5 (20196-11), ТСК7 (23194-07), ЛОГИКА 8941 (43409-09), ЛОГИКА 8943 (43505-09), ЛОГИКА 9941 (27859-05), ЛОГИКА 9943 (29031-10), ЛОГИКА 9961 (32074-06), СПТ961К (17308-98), КМ-5-6И (18361-10), КМ-9 (38254-08), ВЗЛЕТ ТСР-М (27011-09), ТС.ТМК-Н (21288-09), КСТ-22 (25335-08), Эльф (32552-06), MULTICAL 601 (31554-06), МКТС (28118-09), ТеРосс-ТМ (32125-10), СТУ-1 (26532-09)	Проводная линия связи RS-232, RS-485, USB, Ethernet, телефонная линия с модемами, радиоканал GSM/GPRS, сеть Интернет, модуль передачи данных МПД, накопительный пульт НП, накопитель АДС90	Компьютер IBM PC (Windows Server2003/Server2008/XP/Vista/Win7). Программные комплексы «Кливер Мониторинг Энергии» версий 3.0 и 5.1. Преобразователи интерфейса: USB/RS-232/RS-485/Ethernet
ИК количества холодной воды	Счетчики, расходомеры и преобразователи расхода <sup>2</sup> АС-001(22354-08), ПРЭМ (17858-11), ВЭПС (14646-05), МастерФлоу (31001-08), ВПС (19650-10), UFM005 (16882-97), Взлет ЭР (20293-10), Взлет ЭМ (30333-10), Прамер-510 (24870-09), КАРАТ-РС (29659-05), Питерфлоу РС (46814-11), УРЖ2КМ (23363-07), вычислители ВКТ-5 (20195-07), ВКТ-7 (23195-11), СПТ941 (17687-98), СПТ943 (28895-05), СПТ961 (17029-08), СПТ961 (мод. СПТ961.1 и СПТ961.2) (35477-07), ТВ7 (46601-11), ТМК-Н (27635-08), ВЗЛЕТ ТСРВ (27010-09)		
ИК количества природного газа	Расходомеры переменного перепада давления <sup>3</sup> , счетчики газа <sup>2</sup> СГ16 (14124-09), TZ (14350-07), TRZ (15412-06), Delta (13839-09), RVG (16422-10) с корректорами газа СПГ741 (20022-08), СПГ761(мод. СПГ761.1 и СПГ761.2) (36693-08), СПГ762 (19309-08), СПГ762 (мод. СПГ762.1 и СПГ762.2) (37670-08), СПГ763 (19310-08), СПГ763 (мод. СПГ763.1 и СПГ763.2) (37671-08) с вычислителями количества газа ВКГ-2 (21852-07), ВКГ-3Д (27162-05), ВКГ-3Т (31879-11).		

<sup>1</sup> На базе теплосчетчиков могут быть созданы ИК температуры, давления, расхода или количества электроэнергии с метрологическими характеристиками, указанными в технической документации теплосчетчиков для соответствующих измеряемых величин.

<sup>2</sup> Допускается применение других типов счетчиков воды и газа по ГОСТ 28723-90, ГОСТ Р 50193.1-92, ГОСТ Р 50601-93, ГОСТ28723-90, ГОСТ 28724-90, ГОСТ Р 52931-2008, имеющих телеметрический выход и метрологические характеристики, не хуже указанных в таблице 3.

<sup>3</sup> На основе сужающих устройств согласно эксплуатационной документации соответствующих корректоров и вычислителей количества газа.

Принципиальная схема организации системы показана на рисунке 1.

На схеме приведены типовые компоненты системы, отражены типы используемых каналов связи и способы передачи информации.

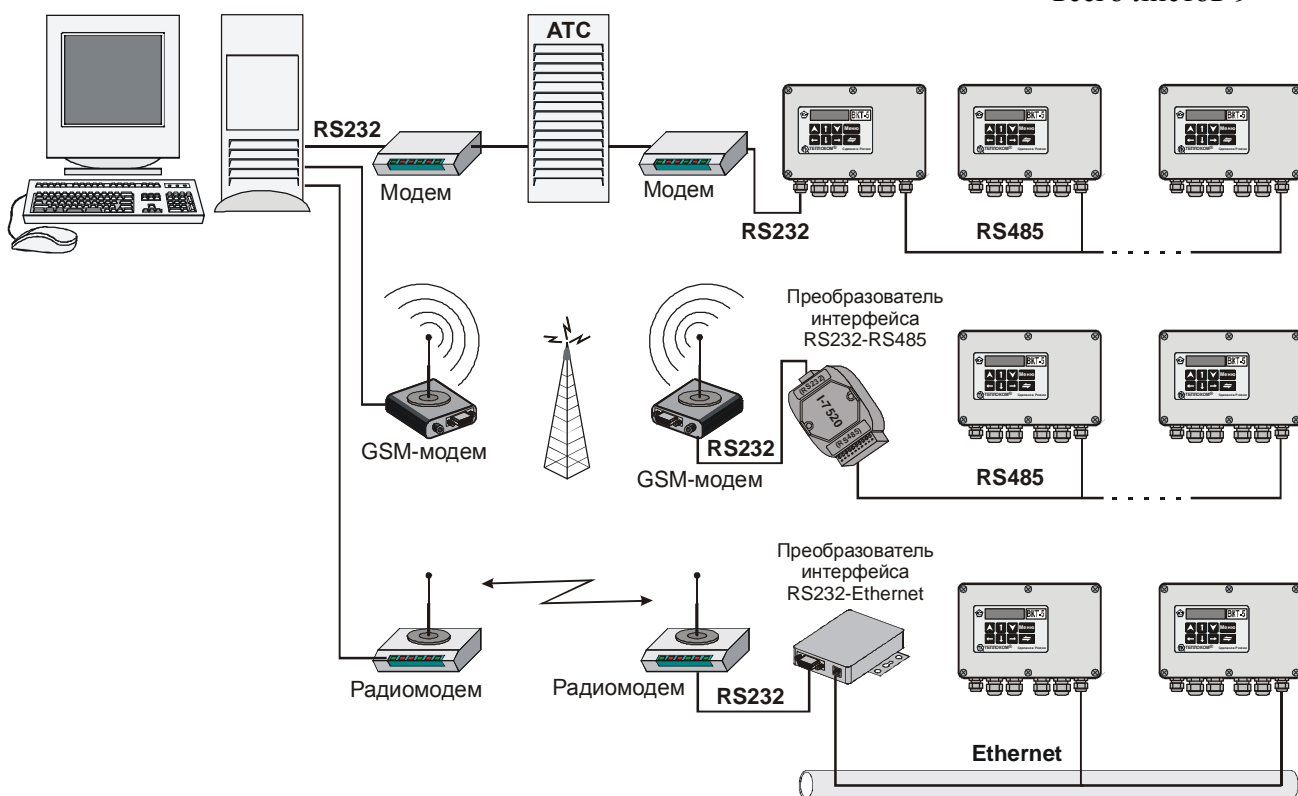


Рисунок 1. Способы организации связи, сбора и представления данных

На рисунке 1 показаны различные способы передачи информации с измерительных компонентов на сервер сбора данных:

1. измерительные компоненты самостоятельно или подключенные через устройства проводной связи (модемы, преобразователи интерфейсов, адаптеры) принимают входящие соединения. Сбор данных может осуществляться автоматически по расписанию или вручную – по заданиям оператора;
2. измерительные компоненты самостоятельно или подключенные через устройства беспроводной связи (модуль передачи данных МПД, радиомодем, GSM/GPRS - модем) могут принимать входящие соединения от сервера сбора данных или связываться с сервером самостоятельно по следующим причинам:
  - расписание передачи архивов – 1 раз в сутки;
  - расписание выхода на связь – через N минут после последнего сеанса связи;
  - при возникновении нештатной ситуации;
  - при включении питания МПД или новой инициализации канала связи со стороны МПД.

Если измерительные компоненты не подключены по каналам связи или такие каналы временно недоступны, то персонал имеет возможность снять архивные показания измерительных компонентов на:

- переносной пульт НП-4 (-4А, -3), накопитель АДС90 и затем передать информацию на сервер сбора данных в офисе или удаленно через интернет;
- на ноутбук и затем передать информацию на сервер сбора данных в офисе или удаленно через интернет.

Персонал, обслуживающий системы, имеет возможность просматривать полученные данные с измерительных компонент, создавать отчеты, управлять компонентами системы со своих рабочих мест, подключившись к серверу сбора данных:

- с компьютеров в локальной вычислительной сети (ЛВС);
- терминалы;

- через удаленные рабочие столы;
- через клиентские программные компоненты системы, установленные на локальных компьютерах пользователей, с подключением к серверу базы данных через интернет;
- через вэб – интерфейс системы.

Безопасная и защищенная передача данных по каналам связи обеспечивается за счет:

- использования выделенных и защищенных каналов связи;
- использования VPN сетей;
- использования SSL (англ. Secure Sockets Layer — уровень защищённых сокетов) — криптографический протокол, который обеспечивает установление безопасного соединения между клиентом и сервером;
- использования шифрования данных;
- использования цифровых удостоверяющих сертификатов компонентами систем.

### **Программное обеспечение**

Программный комплекс (ПК) «Кливер Мониторинг Энергии», состоящий из модулей сбора данных версий 3.0 и 5.1, модулей отображения данных, веб-интерфейса системы не влияет на результаты измерений, так как предназначен для сбора, хранения и представления полученной измерительной информации.

В зависимости от настройки ПК, результаты измерений, представленные непосредственно измерительными компонентами и устройством верхнего уровня посредством ПК, могут отличаться на одну единицу младшего разряда показаний, имеющую меньший вес.

Передача по каналам связи и представление информации на устройствах верхнего уровня осуществляется без искажений передаваемой информации.

Все компоненты ПК «Кливер Мониторинг Энергии» имеют цифровую подпись «Cliver Ltd», как производителя программного обеспечения. Сертификат выдан международным центром сертификации VeriSign. Свойства цифровой подписи можно просмотреть в проводнике Windows в свойствах файла компонентов «Кливер Мониторинг Энергии». Сертификат имеет серийный номер 2627d204eac1ae11d33fa25ebf81fcea, тип сертификата - Digital ID Class 3 - Microsoft Software Validation v2. Также проверить сертификат можно на сайте <http://www.verisign.com>

Наличие у программных компонент цифровой подписи гарантирует, что он был выпущен разработчиком программ ООО «Кливер» и в последующем не был изменен или подменен кем-либо.

Все метрологически значимые компоненты ПК вынесены в отдельные модули или объединены в библиотеки компонент, кроме цифровых подписей для этих компонент приводятся хэш-коды.

Идентификационные данные программного комплекса (хэш-коды метрологически значимых компонент в шестнадцатеричном формате) приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Драйверы вычислителя ВЗЛЕТ ТСРВ (теплосчетчика ВЗЛЕТ ТСР-М)	TCP022.dll	1.00.0007	84E4AC941B842F7260313AC0B3D264BD	MD5
	TCP023.dll	1.00.0020	CD51271128AB21FE9F6B7C7498D418CF	MD5
	TCP024.dll	1.00.0002	D96AA1F680D1840C2EA4BF9C2B30BA60	MD5
	TCP026.dll	1.00.0	9361A270BDE2C62F370A5AE22C92E5A5	MD5
	tsr024exe.exe	2.00.0003	8605E27CF34936CA0BB879212E5B54D5	MD5
Драйверы вычислителей СПТ941 СПТ942 СПТ943 СПТ961 (теплосчетчиков ЛОГИКА 8941 ЛОГИКА 8943 ЛОГИКА 9941 ЛОГИКА 9943 ЛОГИКА 9961 СПТ961К)	SPT941.dll	1.00.0040	9341EFF7FD0BBB497AD973ADEF92C8AE	MD5
	spt94110.dll	1.00.0015	B7FA909AAF0A1FECAA44E52B145B2AC	MD5
	spt942.dll	1.00.0028	C630C80D7D29EB7E6A33CB52BBB23AF0	MD5
	spt943.dll	1.00.0025	D9E4E22C105AC06AB40B31917EE8369E	MD5
	SPT961.dll	1.00.0057	738F6132F9B5C119F6D6A36150DD1399	MD5
	Spt94110exe.exe	2.00.0015	D493DF30EC361FDEF5875E5C32008545	MD5
	SpT942exe.exe	2.00.0005	6FF9CA805B411B6AF462FA2AF9B70AEA	MD5
	SpT943exe.exe	2.00.0008	6ED16EA54BE08D40953AC3CC9696E9F3	MD5
	Spt961exe.exe	2.00.0015	D493DF30EC361FDEF5875E5C32008545	MD5
	Spt961_adapter.dll	1.00.0005	9DDF95F91112C1B99AE3765619C233FB	MD5
Spt943_adapter.dll	1.00.0001	F28D3B40BD996D884DFC0D7AD6325C57	MD5	
Драйверы вычислителей ВКТ-5 ВКТ-7 (теплосчетчиков ТСК5, ТСК7), пультов НП-3, НП-4, НП-4А	VKT5.dll	1.00.0096	83002BE9A697E566B77DD667677231AE	MD5
	VKT7.dll	1.00.0078	C1F261F5DA6C199239F97F5669B0E2F0	MD5
	NP3_vkt5.dll	1.00.0048	EB8A816BB81555A82482B630BAE5D0EB	MD5
	NP4_vkt7.dll	1.00.0057	D8ABED9C76AD62F43012B3A677F9ED03	MD5
	Vkt5exe.exe	5.01.0073	7EEA9C970F370B3EA93EBE7BF3536186	MD5
	Vkt7exe.exe	1.00.0100	FDBE077894228B01D554494352BB5C52	MD5

Драйвер тепло- счетчика КМ5 КМ9	km5.dll	1.00.0012	B1DFD7E6E09721CC C672FB50A6B8FB88	MD5
	km9.dll	1.00.0000	ADD582F09986D25FB 68DDAF0A9539152	MD5
Драйвер тепло- счетчика МКТС	mkts.dll	1.00.0003	87FBAB93119C4C368 EA3E4FFF664F2BC	MD5
Драйверы теп- лосчетчика Эльф	ELF.dll	1.00.0020	633D5F5B95F85F9FE1 24DD616C76804D	MD5
Драйвер вычис- лителя MULTICAL 601	multical.dll	1.00.0000	9C6ACAF8628EAF1E C7BA898A061B3ACF	MD5
Драйвер вычис- лителя ТВ7 (теплосчетчика на базе ТВ7)	tv7.dll	1.00.0000	44965E0B6070CB5DE 35AC8961B09C6D1	MD5
Драйверы теп- лосчетчика КТС-22	kts22.dll	1.00.0000	3E4FA111C503A8169 F188261CEB20440	MD5
Драйвер вычис- лителя ТМК-Н	tmkn.dll	1.00.0000	FE360EB8F81598E430 9021B98A694EB4	MD5
Драйвер тепло- счетчика Те- Росс-ТМ	teross.dll	1.00.0002	9703009CB4D4A753B 9F29630A48B6995	MD5
Драйвер вычис- лителя ВКГ-2 ВКГ-3Т(Д)	VKG2.dll	1.00.0026	D791B1DC6633006A5 ACD688C0CEBC07C	MD5
	VKG3.dll	1.00.0005	13ED86A53C03862B2 1514B47821EEF8E	MD5
Драйвер вычис- лителя СПГ741 СПГ761 (762, 763)	spg741.dll	1.00.0067	DFB0128100735BAEC 2DA93CE7F1DA817	MD5
	SPG761.dll	1.00.0002	C12A5A9368436F8F23 8553B64C258825	MD5
Драйвер тепло- счетчика СТУ-1	STU1.dll	1.00.0000	D9D2B2BEFC7E3F38 2C33FBB05A301A2C	MD5
Драйвер расхо- домера УРЖ2КМ	URG2KM.dll	1.00.0000	3CFB876AB1AC43CA 74AB2446D413BA9D	MD5
Драйвер преоб- разователя рас- хода ПРЭМ	Prem.dll	1.00.0000	3C2975B6D2BE4D159 E24D61357679A1B	MD5
Драйвер расхо- домера Питер- флору РС	ptrflrs.dll	1.00.0000	48A260115A24844805 7ACC64AB508261	MD5

Уровень защиты программного обеспечения систем от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

ИК систем в рабочих условиях применения обеспечивают метрологические характеристики не хуже, чем приведенные в таблице 3.

Таблица 3

Измерительный канал	Метрологическая характеристика	Значение характеристики
Тепловой энергии и количества теплоносителя	<p>Диапазон измерений тепловой энергии, ГДж (Гкал),</p> <p>Диапазон измерений массы (объема) теплоносителя, т (м<sup>3</sup>),</p> <p>Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тепловой энергии воды;</li> <li>- тепловой энергии пара, %</li> <li>- массы (объема) воды, %</li> <li>- массы пара, %</li> </ul>	<p>0 - 10<sup>6</sup></p> <p>0 - 10<sup>6</sup></p> <p>Класс В, С по ГОСТ Р 51649-2000</p> <p>± 4,0; ± 5,0 ± 1,0; ± 2,0 ± 3,0</p>
Количества холодной воды	<p>Диапазон измерений объема, не менее, м<sup>3</sup></p> <p>Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема, %</p>	<p>0 - 10<sup>6</sup></p> <p>± 1,0; ± 2,0; ± 5,0</p>
Количества природного газа	<p>Диапазон измерений объема газа, не менее, м<sup>3</sup></p> <p>Пределы допускаемой относительной погрешности при применении счетчиков газа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при измерении объема газа в рабочих условиях, %</li> <li>- при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, %</li> </ul> <p>Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, при применении расходомеров переменного перепада давления, %</p>	<p>0 - 10<sup>6</sup></p> <p>± 1,0; ± 2,0</p> <p>± 1,5; ± 2,5</p> <p>± 5,0</p>

ИК систем обеспечивают свои технические характеристики в рабочих условиях эксплуатации, характеризующихся следующими воздействующими факторами:

- температура окружающего воздуха в диапазоне от 5 до 50 °С;
- относительная влажность воздуха не более 95 % при температуре до 35 °С;
- атмосферное давление в диапазоне от 84 до 106,7 кПа;
- синусоидальная вибрация частотой от 5 до 25 Гц с амплитудой смещения не более 0,1 мм;
- переменное частотой 50 Гц магнитное поле напряженностью не более 40 А/м.

Средняя наработка на отказ 50000 ч.

Средний срок службы 12 лет.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

### Комплектность средства измерений

Комплектность поставки:

- система информационно-измерительная «Кливер»;
- паспорт КМЭС.411711.001 ПС;
- руководство по эксплуатации КМЭС.411711.001 РЭ;
- инструкция по применению программного комплекса «Кливер Мониторинг Энергии» (поставляется по заказу на CD);
- методика поверки МП 2550-0181-2011;
- эксплуатационная документация на компоненты системы (согласно комплекту их поставки).

## **Поверка**

осуществляется по методике МП 2550-0181-2011 «Системы информационно-измерительные «Кливер». Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 26 октября 2011 г.

Перечень основных эталонов, применяемых при поверке:

1. Установка расходомерная жидкостная типа КПУ-400, УМР-1, РЭ ТВ 6-98: диапазон воспроизведения расхода воды в соответствии с диапазоном поверяемого расходомера, значения пределов относительной погрешности не более 1/3 от пределов допускаемой относительной погрешности измерений поверяемого расходомера;
2. Установка расходомерная газовая типа УПГ-1/1600, УПСЖ-2500, УПСГ6500: диапазон воспроизведения расхода воздуха в соответствии с диапазоном поверяемого счетчика газа, значения пределов относительной погрешности не более 1/3 от пределов допускаемой относительной погрешности измерений поверяемого счетчика;
3. Паровой термостат типа ТП-5 для воспроизведения температуры кипения воды с погрешностью не более  $\pm 0,03$  °С;
4. Нулевой термостат для воспроизведения температуры плавления льда с погрешностью  $\pm 0,02$  °С;
5. Образцовый платиновый термометр сопротивления 2 разряда по ТУ 50-479-84;
6. Калибратор давления Метран-501-ПКД-Р, диапазон давлений (0-60) МПа, кт. 0,05;
7. Стенд СКС6, диапазон тока (0,025-20) мА, пг.  $\pm 0,003$  мА; диапазон сопротивлений (51-673,3) Ом, пг.  $\pm 0,015$  Ом,  $\pm 0,067$  Ом; диапазон частот (0,61-10000) Гц, пг.  $\pm 0,003$  %, количество импульсов в диапазоне от 16 до 65535 имп.;
8. Прибор для поверки вольтметров В1-13, диапазон тока от 0,1 мА до 100 мА, пг.  $\pm 0,015$  %;
9. Генератор сигналов прецизионный Г3-110, диапазон частот от 0,01 Гц до 2 МГц, пг.  $\pm 0,0003$  %;
10. Магазин сопротивлений Р4831, диапазон сопротивлений от 0,021 до 111111, 1 Ом, кт. 0,02.

Допускается применение других эталонов, предусмотренных НД на поверку измерительной компоненты, включая средства поверки термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 8.461-2009, преобразователей давления по МИ 1997-89, счетчиков воды по ГОСТ 8.153-83, счетчиков газа по ГОСТ 8.324-2002.

## **Сведения о методах (методиках) измерений**

Приведены в руководстве по эксплуатации КМЭС.411711.001 РЭ. Системы информационно-измерительные «Кливер».

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам информационно-измерительным «Кливер»**

1. ГОСТ Р 8.596-2002. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
2. ГОСТ Р 8.654-2009. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения.
3. ТУ 4252-001-46950592-2011. Системы информационно-измерительные «Кливер». Технические условия.

## **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.



**Изготовитель**

ООО "Кливер"

Юридический адрес: 194044, Санкт-Петербург, Выборгская набережная, д. 45,  
офис 408.

Телефон/факс (813) 702-87-33, +7(921)788-28-90

Почтовый адрес: 188640, г. Всеволожск, Ленинградская обл., ул. Василеозерская 5-50

Телефон/факс (813) 702-87-33

E-mail: [info@c-m-e.ru](mailto:info@c-m-e.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», регистрационный номер 30001-10.  
190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru).

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р.Петросян

М.п.

«    »

2011 г.