

Утверждено
Решением заседания членов Правления
Некоммерческого партнерства
«Межрегиональный Альянс Энергоаудиторов»
Протокол № 3 - ЗЧП от «17» сентября 2012г.

ПРАВИЛА

**оснащения приборного парка,
необходимого для проведения энергетического обследования**

**Некоммерческого партнерства
«Межрегиональный Альянс Энергоаудиторов»**

Москва
2012 г.

Правила оснащения приборного парка, необходимого для проведения энергетического обследования (далее – Правила) Некоммерческого партнерства «Межрегиональный Альянс Энергоаудиторов» (далее - Партнерство), являются внутренним документом Партнерства, определяющим порядок оснащения приборного парка, необходимого для проведения энергетического обследования, и требования к приборному парку.

1. Общие положения

1.1. Настоящие Правила разработаны в соответствии с Федеральным законом от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», Федеральным законом от 7 декабря 2007 г. № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях», Постановлением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2009 г. № 1220 «Об определении применяемых при установлении долгосрочных тарифов показателей надежности и качества поставляемых товаров и оказываемых услуг», Постановлением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2009 г. № 1221 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности товаров, работ, услуг, размещение заказов на которые осуществляется для государственных или муниципальных нужд», Постановлением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2009 г. № 1225 «О требованиях к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности» и Указом Президента Российской Федерации от 4 июня 2008 г. № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики» и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, Уставом Партнерства, а также Стандартами Партнерства.

1.2. Принятие настоящих Правил, решение о внесении в них изменений и дополнений, решение о признании их утратившими силу считаются принятыми, если за их принятие проголосовали более чем пятьдесят процентов общего числа членов Партнерства.

1.3. Настоящие Правила подлежат размещению на сайте Партнерства и направлению в орган надзора за саморегулируемыми организациями.

2. Требования к портативным приборам для проведения энергетического обследования

2.1. Портативные приборы, применяемые для энергетического обследования, должны обеспечивать:

- измерение состава и свойств отходящих газов топливопотребляющих установок и оценка их влияния на окружающую среду;

- измерение расхода энергоносителей и определение их электрических и теплотехнических параметров;

- измерение дополнительных параметров систем энергоснабжения.

2.2. Приборы должны иметь сертификат о поверке прибора и внесены в реестр средств измерения.

2.3. Помимо вывода показаний на дисплей или шкалу приборы должны иметь стандартный аналоговый или цифровой выход для подключения к регистрирующим устройствам, компьютерам и другим внешним устройствам.

2.4. Портативные приборы должны иметь автономное питание и возможность подключения к внешние сети при проведении измерений.

2.5. Все приборы должны быть компактными и иметь небольшой вес, позволяющий проводить обслуживание на объекте одним человеком.

3. Варианты приборного обеспечения лица, проводящего энергетическое обследование

3.1. Возможны несколько вариантов приборного обеспечения лица, проводящего энергетическое обследование (далее – энергоаудитор), с помощью которых можно обеспечить различный объем инструментального обследования от экспресс-обследования до полного обследования систем энергоснабжения и энергопотребления.

3.2. Минимальным вариантом для оснащения является комплектация следующими приборами: расходомер жидкости, электроанализатор, газоанализатор, термометр контактный, термометр инфракрасный. Дополнительно в состав приборной базы могут быть включены: тепловизор, люксметр, термоанемометр, тахометр, расходомер пара, расходомер сжатого воздуха, приборы для проведения экспресс-анализа качества воды, толщиномер, манометр, многофункциональный электрический тестер и т.д.

В таблице приведены рекомендации по приборному обеспечению энергоаудитора.

Варианты комплектации приборного парка энергоаудитора

№ п./п.	НАИМЕНОВАНИЕ ПРИБОРА	Вариант комплектации*		
		Мини-мальный вариант	Оптимальный вариант	Максимальный вариант
1	2	3	4	5
1	Ультразвуковой расходомер жидкости	+	+	+
2	Электроанализатор	+	+	+
3	Газоанализатор	+	+	+
4	Термометр контактный	+	+	+
5	Термометр инфракрасный (пирометр)	+	+	+
6	Тепловизор	-	+	+
7	Люксметр	-	+	+
8	Термоанемометр	-	-	+
9	Цифровой тахометр	-	-	+
10	Толщиномер	-	+	+
11	Цифровой манометр	-	-	+
12	Электронный накопитель данных	-	-	+
13	Расходомер пара	-	+	+
14	Расходомер сжатого воздуха	-	-	+

* - "+" – прибор необходим, "-" – прибор не нужен.

3.3. Для обеспечения объективной оценки объемов потребления энергоносителей или режимов работы отдельных установок оснащать центр следует несколькими комплектами однотипных приборов. В оптимальном варианте расходомеров жидкости, расходомеров пара, электронанализаторов и термометров должно быть от 3 до 6 ед.

Например, приборов, указанных в «оптимальном» варианте комплектации из вышеприведенной таблицы, должно быть минимум 3-4 ед. за исключением тепловизора, люксметра и толщиномера.

3.4. Основные характеристики портативных измерительных приборов приведены в Приложении № 1.

4. Заключительные положения

4.1. Настоящие Правила вступают в действие со дня их утверждения Общим собранием членов Партнерства, а в части вопросов, касающихся саморегулирования – со дня внесения Партнерства в государственный реестр саморегулируемых организаций.

4.2. Настоящие Правила не должны противоречить законодательству Российской Федерации, а также Уставу Партнерства. В случае если законами и иными нормативными актами Российской Федерации, а также Уставом Партнерства установлены иные правила, чем предусмотрены настоящими правилами, то применяются правила, установленные законами и иными нормативными актами Российской Федерации, а также Уставом Партнерства.

1. Ультразвуковой расходомер жидкости «Portaflow – 300».

Прибор используется для замеров расхода воды и других жидкостей.

Расходомер «Portaflow – 300» представляет собой ультразвуковой прибор, состоящий из электронного блока и двух датчиков. Датчик прибора устанавливается на наружной поверхности трубопровода и подключается к электронному блоку, который находится у оператора.

Принцип действия прибора основан на измерение времени прохождения ультразвукового сигнала от одного датчика к другому, как по направлению течения жидкости, так и против течения. Разница во времени прохождения сигнала прямопропорциональна скорости потока жидкости в трубе, а знак этой разницы покажет направление течения жидкости.

Также прибор имеет внутренний накопитель данных, регистрирует скорость и температуру жидкости.

Прибор используется при инструментальном обследовании систем отопления, водоснабжения, а так же возможно производить замеры расхода не только воды, но и других жидкостей.

Ниже приведены общие технические характеристики прибора:

Диаметр труб	13-1500 мм
Температура труб	ДО 200 °С
Скорость потока	0 – 12 м/с
Точность измерений	±3%
Источник питания	
Внутренний	Встроенный аккумулятор с зарядным устройством 220 В, 50 Гц
Встроенный накопитель данных	112 кБ или 53700 точек измерений
Рабочая температура окружающей среды	-30 - +70 °С
Время непрерывной работы от аккумулятора	20 - 24 ч
Вывод данных	Дисплей, выход на компьютер
Вес прибора	1,5 кг

2. Анализатор количества и качества электроэнергии «AR. 5M»

Анализатор серии AR.5M представляет собой программируемый прибор, позволяющий измерять, рассчитывать и записывать в память параметры одно- и трехфазных электрических сетей.

Прибор имеет шесть входных каналов: три для переменного напряжения и три для переменного тока (через трансформатор тока). Это позволяет измерять истинные значения: напряжения, тока по трем фазам, а также частоту и активную мощность по каждой фазе.

Встроенный процессор рассчитывает все остальные значения параметры электрической сети: $\cos(\varphi)$, реактивную энергию (индуктивная и емкостная составляющие учитываются отдельно). Даются как величины по каждой фазе в отдельности, так и суммарные.

Результаты анализа периодически записываются во встроенную память прибора (1 МБ), для последующей передачи на компьютер. Данные могут содержать:

- а) среднее, максимальные и минимальные значения параметров, записанные через фиксированные промежутки времени (от 1 сек. до 4 часов);
- б) графики тока и напряжения по каждой фазе. В дальнейшем эти графики можно использовать для анализа гармоник.

Дополнительные картриджи позволяют регистрировать:

- до 49 гармоник напряжения и тока;
- импульсы, пики, провалы напряжения;
- коэффициент фликера;
- погрешности счетчиков электроэнергии;
- пусковые токи электродвигателей, различные переходные процессы.

Ниже приводятся технические характеристики прибора :

Диапазон измерения тока	0 – 2000 А
Относительная погрешность измерения тока	± 0,5 %
• Диапазон измерения напряжения	0 – 800 В пер.ток
Относительная погрешность измерения напряжения	± 0.5 %
• Диапазон измерения cosφ	0.5 ÷ 1.0
Относительная погрешность измерения cosφ	± 0,5 %
Измерительный диапазон мощности	Не лимитируется
погрешность измерения мощности	±1%
• Источник питания	сеть 220В, встроенный источник питания
• Вывод результатов измерений	графический ж/к дисплей
• Связь с компьютером	порт RS-232
• Вес прибора	0,6 кг

3. Газоанализатор КМ 9006 «Quintox»

Газоанализатор КМ 9006 Quintox предназначен для определения состава уходящих из котла газов, а также температуры в дымоходе, КПД сгорания топлива. Эти данные могут быть использованы для расчетов эффективности работы котлов, настройки котлов и для экологического анализа состава дымовых газов.

Ниже приводится техническая характеристика прибора

• Длина зонда отбора пробы	600 и 1000 мм
• Диапазон измерения температуры	-40 -+1200 °С
• Давление / Разряжение	± 150 мбар
Диапазон измерения концентрации кислорода	0 – 25 %
• Диапазон измерения концентрации монооксида углерода (СО)	0 – 10000 ppm
• Диапазон измерения концентрации оксида азота (NO)	0 – 5000 ppm
• Диапазон измерения концентрации диоксида азота (NO2)	0 – 800 ppm
• Диапазон измерения концентрации оксида серы (SO ₂)	0 – 2000 ppm
• Точность	± 5 %
• Прибор рассчитывает концентрацию СО ₂ , Избыток воздуха, потери с уходящими газами.	
• Источник питания	Встроенный аккумулятор с

	зарядным устройством
• Время непрерывной работы от аккумулятора	8 часов
• Рабочие условия:	
Рабочая температура окружающего воздуха для электронного блока	0 - + 45 °С
• Прибор имеет библиотеку топлив включающую: - природный газ (различные виды), мазут, уголь	
• Вывод данных	Дисплей, принтер, интерфейс для ПК

4. Цифровой контактный термометр Fluke 53

Предназначен для замера контактным способом температур воздуха, жидкостей и нагретых поверхностей. Прибор состоит из набора термопар и блока управления.

Прибор имеет два канала (одновременно могут подключаться две термопары) и кроме температуры может вычислять разность температур (например, разность температур прямого и обратного теплопровода).

Термометры позволяют регистрировать до 500 измеренных значений с интервалом, настроенным пользователем; подключать 3 типа термопар R, S и N (всего 7 различных типов).

Типы термопар - J, K, T, E, N.

Диапазон температур:

Термопара типа J	-210°C...1200°C (-346°F...2192°F)
Термопара типа K	-200°C...1372°C (-328°F...2501°F)
Термопара типа T	-250°C...400°C (-418°F...752°F)
Термопара типа E	-150°C...1000°C (-238°F...1832°F)
Термопара типа N**	-200°C...1300°C (-328°F...2372°F)
Термопары типов R** и S**	0°C...1767°C (32°F...3212°F)

Питание: 3 батареи тип AA

Размеры (HxWxD): 173 x 86 x 38 мм

Вес: 400 г/

5. Инфракрасный термометр (пирометр) Fluke 566

Предназначен для замера бесконтактным способом температур на поверхностях труб, котлов и т. п. Прибор выполнен в виде "пистолета", что очень удобно при инструментальном обследовании.

Технические характеристики прибора :

Диапазон измерения температуры, °С	-40..+650 - ИК канал -270..+1372 - контакт. способ
Погрешность ИК измерений	от -40°C до +1372°C: ±1% или ±1°C
Разрешение	0,1°C
Спектральная чувствительность	от 8 мкм до 14 мкм
Время реакции	<500мс
Погрешность контактных измерений	<0°C: ±(1°C+0,1°C/1°C) >0°C: ±1% или ±1°C
D:S (отношение расстояния к размеру пятна)	30:1
Лазерный целеуказатель	одноточечный
Коэффициент излучения	Регулируемый от 0.1 до 1,0 с шагом 0,01
Регистрация данных с отметкой даты и времени	20 результатов измерений
Сигнализация выше/ниже предела	Звуковая и 2-х цветная визуальная

Мин/Макс/средн/Дифф	Да
Питание	2 батареи типа АА
Вес	0,965кг
Размеры	25,4 x 19,1 x 6,9 см
Рабочая температура	от 0°C до +50°C

6. Тепловизор «Panatest TH9100PMV/PWV»

	TH9100PMV	TH9100PWV
Диапазон измерения температуры	-20...+250°C	-40...+500°C
	опционально до 2000°C	
Чувствительность	от 0.02°C	от 0.03°C
Погрешность	± 2°C, ± 2% от показания	
Спектральный диапазон	8 ... 14 мкм	
Тип детектора	лицензионная неохлаждаемая болометрическая матрица (uFPA microbolometer), производства США (Японии)	
Объектив	21,7°x16,4°	
Пространственное разрешение	1,2 мрад	
Диапазон фокусировки	от 30 см до бесконечности	
Динамический диапазон	14 бит	
Коррекция температуры окружающей среды	Есть	
Улучшение сигнал/шум	Σ2, 4, 8, 16, 32, 64	
Коррекция коэффициента излучения	1.00 ... 0.10 (с шагом 0.01)	
Отображение информации	Цветной видеоискатель, Цветной ЖК-дисплей	
Автоматические функции	Полное авто (уровень/чувствительность/фокус), Автофокус, Авто уровень, Авто чувствительность, Мульти фокус, Фильтр резкости, Медианный фильтр	
Функции дисплея	Реальное время/Стоп кадр	
Цветной/ Монохромный (позитив/негатив)	16, 32, 64, 128, 256 градаций, Rainbow/Brightness/Shine/Hot-iron/Medical/Fine - цветовые шкалы	
Логарифмическая шкала	Есть	
Изотермы	4	
Функции анализа	Измерение в точке (10 точек), Коррекция коэффициента излучения в точках измерения, Разница температур, Термопрофиль, Мин/Макс температура (в окне, в области), Мин/Макс температура с фиксацией (в окне, в области), События (в окне, в области), Установка области (5 областей), Автоматический выбор уровня, Автоматический выбор диапазона, Текстовая аннотация (памятка)	

Композитное изображение	Есть
Память реального времени (RTM)	1664 термограммы 1/60...3600 сек
Запись /воспроизведение голосовой аннотации	до 30 секунд (Встроенный микрофон/динамик)
Видеовыход	NTSC/PAL, S-video
Интерфейс	IEEE 1394, RS-232C, (опционально USB 2.0)
Сохранение/формат данных	Compact Flash карта памяти / SIT, BMP, JPEG
Диапазон рабочих температур и влажность	-15 ... 50°C, 90% RH или меньше (без конденсата)
Температура хранения и влажность	-40 ... 70°C, 90% RH или меньше (без конденсата)
Источник питания От сети:	~100V ... 240V
Аккумулятор DC:	+7.2V
Потребляемая мощность	около 6W
Время работы от аккумулятора	Около 180 мин. (Li-ion battery, 1800 мАч)
Защита корпуса	IP-54 (пыле- влагозащищенный)
Защита удара и вибрации	Удар: 30G (294 м/сек ² (IEC60068-2-27), Вибрация 3G (29,4 м/сек ² (IEC60068-2-6)
Габариты	108 (д) x 113 (в) x 189 (г) мм
Вес	1,3 кг (без ЖК-дисплея и аккумулятора), 1,7 кг (с ЖК-дисплеем и аккумулятором)

7. Люксметр «Testo-545»

Прибор позволяет измерять уровни освещенности от различных источников света.

Сенсор	Кремниевый фотодиод
Диапазон измерений	от 0 до 100 000 люкс
Погрешность	5%
Разрешение	1 люкс (от 0 до 32 000люкс) 10 люкс (от 0 до 100 000люкс)
Дисплей	2 строчн. LCD и 2 матричные линии
Питание	9В, крона
Рабочая температура	0 до +50°C
Температура хранения	-20 до +70°C
Вес	255г
Габариты	220мм×68мм×50мм

8. Термоанемометр «Testo 445»

Двухканальный многофункциональный портативный прибор с большим выбором зондов для комплексного измерения параметров климата и наладки систем отопления, вентиляции и кондиционирования. Измеренные данные (одновременно два параметра) в цифровом виде отображаются на дисплее

Зонды:

1. Измерение влажности и температуры. Зонды стандартные (диаметр – 12мм), телескопические (длина до 800мм), промышленные: саблевидные, для измерений влажности сыпучих продуктов, высокотемпературные (до 180°C).

2. Измерение скорости и температуры. Зонды-крыльчатки (диаметр от 12 до 100мм) с телескопом (длина – 1метр); зонды с обогреваемым шариком (диаметр от 3 до 10мм) и с телескопом (длина – до 850мм); трубки Пито (длина – от 300 до 1000мм).

3. Измерение температуры. Зонды поверхностные с подпружиненной термопарой (до +700°C) и магнитные для металлических поверхностей (до +400°C); погружные/проникающие для газов, жидкостей и сыпучих веществ (длина до 1200мм, максимальная температура до +1250°C).

4. Измерение давления. Зонды для измерения дифференциального давления (до +/- 100 мБар) и абсолютного давления (до 2000 мБар).

5. Дополнительные зонды. Измерение CO в воздухе (0...500 ppm), CO2 в воздухе (0...10000 ppm).

9. Тахометр «Testo 470»

Прибор имеет комбинацию контактного и бесконтактного способов измерения частоты вращения. Рефлекторы закрепляются на объекте для проведения бесконтактных измерений. Красный луч с прибора необходимо направить на рефлектор. При контактном измерении скорость вращения измеряется с помощью насадки в виде конуса или колеса

Тип датчика	Оптич. с мод. световым лучом	Механический
Диапазон измерения	+1...+99 999 об/мин	+1...+19 999 об/мин
Погрешность ±1 цифра	±0,02% от изм. знач. (+1...+99 999 об/мин)	±0,02% от изм. знач. (+1...+19 999 об/мин)
Разрешение	0,01 об/мин (+1...+99,99 об/мин) 0,1 об/мин (+100...+999,9 об/мин) 1 об/мин (+1000...+99 999 об/мин)	
Рабочая температура	0...+50 °C	
Питание	2 элемента формата AA	
Линейная скорость	0,1...1 999 м/мин 0,30...6500 футов/мин 4,00...78,000 дюймов/мин	
Расстояние	0,02...99 000 м 0,01...99 000 футов 1,00...99 999 дюймов	
Погрешность	±1 цифра/0,02м/1,00 дюйм в зависимости от разрешения	

10. Ультразвуковой толщиномер ТМ8812

Портативный цифровой ультразвуковой толщиномер, предназначенный для измерения толщины таких материалов как сталь, чугун, алюминий, медь, латунь, цинк, кварцевое стекло, полиэтилен, хлорвинил, серый чугун, черный чугун.

Диапазон измерений	от 1,2мм до от 200мм
Погрешность	± (0,5%+0.1)мм
Температура объекта	от 0 до +100°C
Рабочая температура	от 0 до +50°C
Разрешение	0,1 мм
Габариты	120 X 62 X 30 мм

Вес	164 г (без батарей)
Питание	4 батареи AAA 1,5V

11. Манометр «Testo 512»

Дифференциальные цифровые манометры серии testo 512 предназначены для измерения давления, разрежения и разности давлений в газовых потоках, камерах сгорания, системах кондиционирования воздуха и др.

В комплекте с трубкой Пито является измерителем динамического, статического и полного давлений с одновременным выводом на двухстрочный дисплей рассчитываемых показаний скорости.

Единицы измерения	гПа/мбар; мм вод. ст.; мм рт. ст.; фунт/кв. дюйм; дюйм вод. ст; м/с, фут/мин.
Среда измерения	Воздух и все не коррозионные газы
Диапазон измерения	0... +200 гПа (мбар)
Тип подключаемых шлангов	4/6 мм
Дисплей	ЖКИ, 2 строки
Рабочая температура	0... +60 °С
Погрешность	0,5%
Питание	9 В («Крона»)

12. Электронный накопитель данных «Testo 175»

Накопитель данных для регистрации температуры, влажности, напряжения/тока производства.

Имеет внутренний или внешний датчик (датчики). С помощью светодиодных индикаторов можно зафиксировать факт выхода температуры за установленные пределы. Существует два режима записи в память: однократный (после заполнения всей памяти запись прекращается), кольцевой (продолжается перезапись ранних данных).

Ресурс литиевой батареи логгеров 2,5 года и более.

	Testo 175-T1	Testo 175-T2	Testo 175-3	Testo 175-H1	Testo 175-H2	Testo 175-S1/ S2
Диапазон измерений:						
Температура °С	-35...70	-40...120	- 50...1000	-10...50	-20...70	-
Влажность, %	-	-	-	0...100	0...100	-
Напряжение, В	-	-	-	-	-	0...1 0...10
Ток, А	-	-	-	-	-	0...20 4...20
Объем памяти	7800	6000	16000	3700	16000	16000
Питание	литиевый элемент формата 1/2 AA					
Габариты	82 x 52 x 30 мм					
Вес, г	90	84	90	80	85	80

13. Расходомер пара «Днепр-7»

Доплеровский ультразвуковой расходомер-счетчик «Днепр-7» является прибором общепромышленного назначения с широким диапазоном контролируемых сред с накладным монтажом датчиков.

Расходомер-счетчик ультразвуковой «Днепр-7» предназначен для технологических и коммерческих измерений, контроля и учета объемного расхода, количества жидкости и насыщенного водяного пара в системах холодного, горячего водоснабжения, теплоснабжения и водоотведения.

Температура контролируемой среды:	
воды	от 1 до 150°C
насыщенного пара	от 100 до 200°C
Диаметры условного прохода трубопроводов: (при толщине стенки от 2 до 20 мм — для металлических трубопроводов, для неметаллических трубопроводов — без ограничения).	
для жидкости	от 20 до 1600 мм
для пара	от 20 до 700мм
Номинальные диапазоны преобразования объемного расхода:	
воды — три диапазона в пределах:	от 0,051 до 43429,4 ³ /ч
насыщенного водяного пара — три диапазона в пределах:	от 0,4 до 2021663 ³ /ч.
Предел допускаемой относительной погрешности измерения количества жидкости (пара) в диапазоне расходов от 3 до 100%, и во всем температурном диапазоне.	±2 %
Напряжение питания:	220 (+22;-33) В, 50 ±1Гц.
Мощность, потребляемая расходомером	не превышает 50 ВА.

14. Расходомер сжатого воздуха «CS 2390»

Предназначен для стационарного и переносного использования в воздухопроводах сжатого воздуха и газа.

Величины измерений:	м ³ /час, м ³ /мин, л/мин, м/сек
Легко регулируемый в CS 2390-5 диаметр:	
Запоминающее устройство:	6.000 данных измерений
Принцип измерения:	калориметрическое измерение
Среда измерений:	воздух, газы
Диапазон измерений:	0...26,400 м ³ /час (возможно спец. исполнение)
Точность без измерительного участка:	±4% от изм. ±3% от изм. посредством прецизионной подгонки данных 5 точек ИСО
Рабочий диапазон температур:	-30 ... 110 °С трубка датчика -30 ... 80 °С корпус
Рабочее давление:	до 50 бар
Трубка датчика:	высокосортная сталь, 1.4301 стандартная длина монтажа 220 мм, Ø 9 мм
Монтажная резьба:	G ½"
Питание:	переносной аппарат 12 VDC
В дополнение к вышеперечисленным данным:	
Легко регулируемые в DS 300 единицы измерения:	м ³ /с, м ³ /час, м ³ /мин, л/мин, л/сек, ft/мин, cfm
Легко регулируемый в DS 300 диаметр	
Точность с измерительным участком:	±3% от изм., ±2% от изм. с сертификатом подгонки 5 точек ИСО
Питание:	12-30 VDC