

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Устройства непрерывного контроля показателей качества электроэнергии (УНКПКЭ)

#### Назначение средства измерений

Устройства непрерывного контроля показателей качества электроэнергии (УНКПКЭ) (далее - устройство) предназначены для измерений показателей качества электрической энергии, параметров напряжений, частоты, токов, активной и реактивной мощности, активной и реактивной энергии прямого и обратного направлений в трёхфазных трёхпроводных и четырёхпроводных электрических сетях.

#### Описание средства измерений

Принцип действия устройства основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов тока и напряжения, обработке и передаче данных через интерфейсы под управлением встроенного контроллера.

Устройство состоит из следующих частей:

- вычислительный блок;
- измерительные блоки;
- источников бесперебойного питания.

Вычислительный блок состоит из промышленного компьютера с установленным системным и прикладным программным обеспечением.

В вычислительном блоке обеспечивается выполнение следующих функций:

- автоматический и/или по запросу оператора сбор данных с измерительных блоков;
- коррекция единого времени;
- безопасное хранение результатов измерений параметров энергоснабжения по контролируемым фидерам;
- представление информации в удобной форме (таблицы, графики) на экране монитора, в печатном виде и в форме электронного документа (файла);
- формирование отчетов в соответствии с нормативными документами.

Измерительный блок выполнен на основе измерителей показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF2», выпускаемых по ТУ 4221-009-53718944-05.

Измерительный блок обеспечивает:

- автоматическое выполнение измерений параметров электроэнергетических величин, включая показатели качества электрической энергии, в контролируемых фидерах;
- вычисление и обработку измерительной информации;
- хранение полученных результатов измерений;
- ведение протокола работы измерителей показателей качества электрической энергии;

- представление доступа к результатам измерений со стороны вычислительного блока.

Связь вычислительного блока и измерительных блоков осуществляется на основе цифровых интерфейсов RS-232 и RS-485.

Источники бесперебойного питания предназначены для обеспечения бесперебойности электропитания базового и выносных модулей устройства во время перерывов в электроснабжении и выполнены на базе источников бесперебойного питания двойного преобразования.

Вычислительный блок осуществляет коррекцию времени таймеров измерителей показателей качества электрической энергии измерительных блоков при расхождении времени в устройстве более чем на 1 с. Единое время обеспечивается в вычислительном блоке от источников единого астрономического времени: GPS, ГЛОНАСС, Ethernet.

Устройство имеет модульную конструкцию и состоит из следующих типов модулей:

- базовый;
- выносной.

Базовый модуль состоит из вычислительного блока, источников бесперебойного питания и устройства синхронизации системного времени, размещённых в серверной стойке.

Измерительные блоки могут размещаться как в базовом модуле (максимальное количество 4 шт.), так и в выносных модулях.

Выносной модуль имеет два варианта исполнения:

- стоечный;
- щитовой.

Стойечный вариант исполнения предусматривает размещение в стойке четырёх измерительных блоков и источников бесперебойного питания. Количество выносных модулей данного типа – один или два.

Щитовой вариант исполнения выносного модуля представляет собой измеритель показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF2». Количество выносных модулей данного типа может составлять от одного до восьми.

### Программное обеспечение

Характеристики прикладного программного обеспечения (ПО) «Ресурс» приведены в таблице 1.

ПО «Ресурс» устанавливается на персональный компьютер и предназначено для сбора информации с измерительных блоков, её обработки, хранения и представления пользователю в удобном виде.

ПО «Ресурс» не является метрологически значимым, поскольку обеспечивает только отображение данных, поступающих от измерительных блоков, без какой-либо математической обработки или преобразования.

Таблица 1- Характеристики программного обеспечения (ПО)

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
«Ресурс»	ApplicationServer.exe	2.0.57	17e7d64b652d2033681f0da1b04bee25	md5
	Admin.exe	2.0.728	b211b058f833c5fcfe58d9607963ea95	md5
	DVRClient.exe	2.0.163	23bdf9636e829ba23b1e42be da2eccc7	md5
	ET_DCS.exe	2.4.260	ad8b2bf511eb82a32ff66e6b1c354bca	md5

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



Рисунок 1 – Внешний вид базового модуля



Рисунок 2 – Внешний вид выносного модуля стоечного варианта исполнения



Рисунок 3 – Схема пломбирования от несанкционированного доступа базового модуля и выносного модуля стоечного варианта исполнения  
(1 – места установки пломб от несанкционированного доступа к измерительным входам устройства)



Рисунок 4 – Внешний вид и схема пломбирования от несанкционированного доступа выносного модуля щитового варианта исполнения  
(1 – места установки пломб от несанкционированного доступа к измерительным входам устройства)

### Метрологические и технические характеристики

Номинальное действующее значение измеряемых фазного/междуфазного напряжений  $U_{\text{ном}}$  составляет  $(100/\sqrt{3})/100$  В и  $220/(220 \cdot \sqrt{3})$  В.

Номинальное действующее значение измеряемой силы тока  $I_{\text{ном}}$  составляет 1 А и 5 А.

Диапазоны измеряемых величин, а также пределы допускаемых основных погрешностей измерений приведены в таблице 2.

Таблица 2- Диапазоны измерений и пределы допускаемых основных погрешностей

Измеряемая характеристика	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности: - абсолютной $D$ ; - относительной $d$ , %; - приведённой $g$ , %	Примечание
1	2	3	4
1 Действующее значение: - напряжения $U$ , В; - напряжения основной частоты $U_{(1)}$ , В; - напряжения прямой последовательности $U_1$ , В	$(0,8 - 1,2) \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,2 (d)$	–
	$(0,01 - 0,8) \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,2 (g)^*$	–
2 Установившееся отклонение напряжения $dU_y$ , %	$\pm 20$	$\pm 0,2 (D)$	–
3 Действующее значение: - напряжения обратной последовательности $U_2$ , В; - напряжения нулевой последовательности $U_0$ , В	$(0,01 - 1,2) \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,2 (g)^*$	–
4 Частота $f$ , Гц	45 – 55	$\pm 0,02 (D)$	–
5 Отклонение частоты $Df$ , Гц	$\pm 5$	$\pm 0,02 (D)$	–
6 Коэффициент искажения синусоидальности напряжения $K_U$ , %	0,1 – 30	$\pm (0,05 + 0,02 \cdot K_U) (D)$	–
7 Коэффициент $n$ -ой гармонической составляющей напряжения $K_{U(n)}$ , %	0,05 – 30	$\pm (0,03 + 0,02 \cdot K_{U(n)}) (D)$	$2 \leq n \leq 10$
	0,05 – 20		$10 < n \leq 20$
	0,05 – 10		$20 < n \leq 30$
	0,05 – 5		$30 < n \leq 40$
8 Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности $K_{2U}$ , %	0 – 20	$\pm 0,2 (D)$	–
9 Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности $K_{0U}$ , %	0 – 20	$\pm 0,2 (D)$	–
10 Длительность провала напряжения $Dt_{\text{п}}$ , с	0,01 – 60	$\pm 0,01 (D)$	–
11 Длительность временного перенапряжения $Dt_{\text{пер } U}$ , с	0,01 – 60	$\pm 0,01 (D)$	–
12 Глубина провала напряжения $dU_{\text{п}}$ , %	10 – 100	$\pm 1,0 (D)$	–
13 Коэффициент временного перенапряжения $K_{\text{пер } U}$	1,1 – 1,4	$\pm 0,01 (D)$	–

1	2	3	4
14 Размах изменения напряжения $dU_t$ , %	0,2 – 20	$\pm 8$ (d)	-
15 Кратковременная доза фликера $P_{St}$	0,25 – 10	$\pm 5$ (d)	-
16 Длительная доза фликера $P_{Lt}$	0,25 – 10	$\pm 5$ (d)	-
17 Угол фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты $j_U$ , градусы	$\pm 180^\circ$	$\pm 0,1^\circ$ (D)	-
18 Угол фазового сдвига между $n$ -ми гармоническими составляющими фазных напряжений $j_{U(n)}$ , градусы	$\pm 180^\circ$	$\pm 1^\circ$ (D)	$5\% \leq K_{U(n)}$
		$\pm 3^\circ$ (D)	$1\% \leq K_{U(n)} < 5\%$
		$\pm 10^\circ$ (D)	$0,2\% \leq K_{U(n)} < 1\%$
19 Действующее значение: - силы тока $I$ , А; - силы тока основной частоты $I_{(1)}$ , А; - силы тока нулевой последовательности $I_0$ , А; - тока прямой последовательности $I_1$ , А; - силы тока обратной последовательности $I_2$ , А	$(0,01 - 1,2) \cdot I_{НОМ}$	$\pm 0,2$ (g)**	-
20 Коэффициент искажения синусоидальности кривой тока $K_I$ , %	0,1 – 100	$\pm (0,05 + 0,02 \cdot K_I)$ (D)	$0,5 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{НОМ}$
	0,5 – 100	$\pm (0,1 + 0,03 \cdot K_I)$ (D)	$0,1 \cdot I_{НОМ} \leq I < 0,5 \cdot I_{НОМ}$
21 Коэффициент $n$ -ой ( $n$ от 2 до 40) гармонической составляющей тока $K_{I(n)}$ , %	0,05 – 30	$\pm (0,03 + 0,02 \cdot K_{I(n)})$ (D)	$0,5 \cdot I_{НОМ} \leq I < 1,2 \cdot I_{НОМ}$ $2 \leq n \leq 10$
	0,05 – 20		$0,5 \cdot I_{НОМ} \leq I < 1,2 \cdot I_{НОМ}$ $10 < n \leq 20$
	0,05 – 10		$0,5 \cdot I_{НОМ} \leq I < 1,2 \cdot I_{НОМ}$ $20 < n \leq 40$
	0,5 – 30	$\pm (0,1 + 0,03 \cdot K_{I(n)})$ (D)	$0,1 \cdot I_{НОМ} \leq I < 0,5 \cdot I_{НОМ}$ $2 \leq n \leq 10$
	0,5 – 20		$0,1 \cdot I_{НОМ} \leq I < 0,5 \cdot I_{НОМ}$ $10 < n \leq 20$
	0,5 – 10		$0,1 \cdot I_{НОМ} \leq I < 0,5 \cdot I_{НОМ}$ $20 < n \leq 40$
22 Угол фазового сдвига между напряжением и током основной частоты одной фазы $j_{UI}$ , градусы	$\pm 180^\circ$	$\pm 0,1^\circ$ (D)	$0,5 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{НОМ}$
		$\pm 0,3^\circ$ (D)	$0,1 \cdot I_{НОМ} \leq I < 0,5 \cdot I_{НОМ}$
		$\pm 3^\circ$ (D)	$0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I < 0,1 \cdot I_{НОМ}$
23 Угол фазового сдвига между напряжением и током нулевой последовательности $j_{U0}$ , градусы	$\pm 180^\circ$	$\pm 3^\circ$ (D)	$0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I_0 < 1,2 \cdot I_{НОМ}$ $0,01 \cdot U_{НОМ} \leq U_0 < 1,2 \cdot U_{НОМ}$

1	2	3	4
24 Угол фазового сдвига между напряжением и током прямой последовательности $j_{UI1}$ , градусы	$\pm 180^\circ$	$\pm 0,1^\circ (D)$	$0,5 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{НОМ}$
		$\pm 0,3^\circ (D)$	$0,1 \cdot I_{НОМ} \leq I < 0,5 \cdot I_{НОМ}$
		$\pm 3^\circ (D)$	$0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I < 0,1 \cdot I_{НОМ}$
25 Угол фазового сдвига между напряжением и током обратной последовательности $j_{UI2}$ , градусы	$\pm 180^\circ$	$\pm 3^\circ (D)$	$0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I_2 < 1,2 \cdot I_{НОМ}$ $0,01 \cdot U_{НОМ} \leq U_2 < 1,2 \cdot U_{НОМ}$
26 Угол фазового сдвига между $n$ -ми гармоническими составляющими напряжения и тока одной фазы $j_{UI(n)}$ , градусы	$\pm 180^\circ$	$\pm 3^\circ (D)$	$0,5 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{НОМ}$ $5 \% \leq K_{I(n)}$ $5 \% \leq K_{U(n)}$
		$\pm 5^\circ (D)$	$0,5 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{НОМ}$ $1 \% \leq K_{I(n)} < 5 \%$ $1 \% \leq K_{U(n)} < 5 \%$
		$\pm 15^\circ (D)$	$0,5 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq 1,2 \cdot I_{НОМ}$ $0,2 \% \leq K_{I(n)} < 1 \%$ $0,2 \% \leq K_{U(n)} < 1 \%$
		$\pm 5^\circ (D)$	$0,1 \cdot I_{НОМ} \leq I < 0,5 \cdot I_{НОМ}$ $5 \% \leq K_{I(n)}$ $5 \% \leq K_{U(n)}$
		$\pm 15^\circ (D)$	$0,1 \cdot I_{НОМ} \leq I < 0,5 \cdot I_{НОМ}$ $1 \% \leq K_{I(n)} < 5 \%$ $1 \% \leq K_{U(n)} < 5 \%$
27 Активная мощность $P$ , Вт: а) активная мощность по каждой фазе б) активная мощность по трём фазам	$(0,05 - 1,8) \cdot U_{НОМ} \cdot I_{НОМ}$	$\pm 0,2 (g)^{***}$	$0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I < 1,2 \cdot I_{НОМ}$ $0,25 \leq  \cos j  \leq 1$
28 Реактивная мощность $Q$ , вар: а) реактивная мощность по каждой фазе б) реактивная мощность по трём фазам	$(0,05 - 1,8) \cdot U_{НОМ} \cdot I_{НОМ}$	$\pm 0,5 (g)^{***}$	$0,01 \leq m < 1,2$ $m = (I \cdot U \sin j) / (I_{НОМ} \cdot U_{НОМ})$
29 Полная мощность $S$ , В·А: а) полная мощность по каждой фазе б) полная мощность по трём фазам	$(0,05 - 1,8) \cdot U_{НОМ} \cdot I_{НОМ}$	$\pm 0,5 (g)^{***}$	$0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I < 1,2 \cdot I_{НОМ}$
30 Активная энергия $W_A$ , Вт·ч	–	$\pm 0,2 (g)^{***}$	$0,01 \cdot I_{НОМ} \leq I < 1,2 \cdot I_{НОМ}$ $0,25 \leq  \cos j  \leq 1$
31 Реактивная энергия $W_P$ , вар·ч	–	$\pm 0,5 (g)^{***}$	$0,01 \leq m < 1,2$
32 Интервал времени (ход часов реального времени), с/сут	–	$\pm 5$	–

\* Относительно номинального значения напряжения  $U_{НОМ}$ .

\*\* Относительно номинального значения силы тока  $I_{НОМ}$ .

\*\*\* Относительно номинальной полной мощности  $S_{НОМ} = U_{НОМ} \cdot I_{НОМ}$ .

**Примечание:** Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности устройства при измерении характеристик 19, 27 – 32 таблицы 1 составляют 1/3 пределов допускаемой основной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры окружающей среды по отношению к нормальным условиям.

Общие технические характеристики устройств:

- 1) Электропитание устройства осуществляется от сети переменного тока частотой  $(50 \pm 5)$  Гц напряжением  $(220 \pm 22)$  В.
- 2) Предельное значение коэффициента искажения синусоидальности напряжения электропитания 20 %.
- 3) Мощность, потребляемая устройством по цепи электропитания, не более 500 В·А.
- 4) Габаритные размеры (длина × ширина × высота):
  - базового модуля и выносного модуля стоечного варианта исполнения  $(600 \times 600 \times 2200)$  мм;
  - выносного модуля щитового варианта исполнения  $(280 \times 245 \times 130)$  мм.
- 5) Масса устройства:
  - базового модуля и выносного модуля стоечного варианта исполнения не более 250 кг;
  - выносного модуля щитового варианта исполнения не более 4 кг.
- 6) Нормальные условия применения:
  - температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5)$  °С;
  - относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %;
  - атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.).
- 7) Рабочие условия применения:
  - температура окружающего воздуха для измерительного блока от минус 20 до плюс 55 °С; для вычислительного блока от плюс 5 до плюс 40 °С;
  - относительная влажность воздуха не более 90 % при плюс 30 °С;
  - атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт. ст.).
- 8) Режим работы непрерывный, без ограничения длительности.
- 9) Число одновременно контролируемых фидеров не превышает восьми.
- 10) Среднее время восстановления работоспособного состояния не более 8 ч.
- 11) Средняя наработка на отказ не менее 35000 ч.
- 12) Средний срок службы не менее 10 лет.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на табличку устройства методом термопечати или трафаретной печати и на титульные листы формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведён в таблице 3.

Таблица 3- Комплектность

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество
НЛГС.411724.001	Устройство непрерывного контроля показателей качества электроэнергии (УНКПКЭ)	1 шт.
НЛГС.411724.001 РЭ	Устройство непрерывного контроля показателей качества электроэнергии (УНКПКЭ). Руководство по эксплуатации	1 экз.
НЛГС.411724.001 ФО	Устройство непрерывного контроля показателей качества электроэнергии (УНКПКЭ). Формуляр	1 экз.
НЛГС.411724.001 МП	Устройства непрерывного контроля показателей качества электроэнергии (УНКПКЭ). Методика поверки	1 экз.

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество
ЭГТХ.422252.009 РЭ	Измерители показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF2». Руководство по эксплуатации	1 экз.
ЭТ.422252.009 МП	Измерители показателей качества электрической энергии «Ресурс-UF2». Методика поверки	1 экз.
643.72879890.00724-01 34 01	Программное обеспечение «Ресурс». Руководство оператора	1 экз.

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом «Устройства непрерывного контроля показателей качества электроэнергии (УНКПКЭ). Методика поверки. НЛГС.411724.001 МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в июле 2011 года.

Основные средства поверки приведены в таблице 4.

Таблица 4- Основные средства поверки

Наименование и тип средства поверки	Требуемые характеристики
Калибратор переменного тока «Ресурс-К2»	<p>Диапазон воспроизведения напряжения от <math>0,01 \cdot U_{\text{ном}}</math> до <math>1,44 \cdot U_{\text{ном}}</math> при <math>U_{\text{ном}}</math> равном 220 и 57,7 В, относительная погрешность <math>\pm (0,05 + 0,01 \cdot ( U_{\text{ном}}/U_{\text{ф}} - 1 )) \%</math>;</p> <p>Диапазон воспроизведения частоты от 45 до 65 Гц, абсолютная погрешность <math>\pm 0,005</math> Гц;</p> <p>Диапазон воспроизведения коэффициента <math>n</math>-ой гармонической составляющей напряжения от 0,05 до 30 %, относительная погрешность <math>\pm (0,25 + 0,025 \cdot ( K_{U(n)\text{max}}/K_{U(n)} - 1 )) \%</math>;</p> <p>Диапазон воспроизведения угла фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты от минус <math>180^\circ</math> до <math>180^\circ</math>, абсолютная погрешность <math>\pm 0,03^\circ</math>;</p> <p>Диапазон воспроизведения силы тока от <math>0,001 \cdot I_{\text{ном}}</math> до <math>1,5 \cdot I_{\text{ном}}</math> при <math>I_{\text{ном}}</math> равном 5 и 1 А, относительная погрешность <math>\pm (0,05 + 0,01 \cdot ( I_{\text{ном}}/I - 1 )) \%</math>;</p> <p>Диапазон воспроизведения коэффициента <math>n</math>-ой гармонической составляющей тока от 0,05 до 100 %, относительная погрешность <math>\pm (0,2 + 0,008 \cdot ( K_{I(n)\text{max}}/K_{I(n)} - 1 )) \%</math>;</p> <p>Диапазон воспроизведения угла фазового сдвига между напряжением и током основной частоты от минус <math>180^\circ</math> до <math>180^\circ</math>, абсолютная погрешность <math>\pm 0,03^\circ</math>.</p>
Ваттметр-счётчик эталонный трехфазный ЦЭ6802	<p>Погрешность при измерении активной мощности и активной энергии <math>\pm (0,08 - 0,03 \cdot \cos \varphi) \cdot (0,8 + 0,01/m) \%</math>, где <math>m = (I \cdot U \cdot \cos j) / (I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}})</math>;</p> <p>Погрешность при измерении реактивной мощности и реактивной энергии <math>\pm (0,2 - 0,1 \cdot \cos j) \cdot (0,8 + 0,01/m_p) \%</math>, где <math>m_p = (I \cdot U \cdot \sin j) / (I_{\text{ном}} \cdot U_{\text{ном}})</math>.</p>
Частотомер электронносчётный ЧЗ-54	<p>Диапазон измерений интервалов времени от 0,1 мкс до <math>10^5</math> с, погрешность измерения интервалов времени</p> $d_t = \pm (d_0 + \frac{T_{\text{макс}}}{t_{\text{изм}}}), d_0 = \pm 1,5 \cdot 10^{-7} \%$ <p><math>T_{\text{макс}}</math> – период частоты заполнения</p>
Генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-122	<p>Форма импульсов сигнала – прямоугольная. Диапазон частот от 0,001 до 1999999,999 Гц, погрешность <math>\pm 5 \cdot 10^{-7} f_n</math>, где <math>f_n</math> – номинальное значение установленной частоты, Гц</p>

Наименование и тип средства поверки	Требуемые характеристики
Радиочасы РЧ-011/2	Абсолютная погрешность формирования времени $\pm 10$ мс при устойчивом приёме радиосигнала и $\pm 100$ мс в течение 24 ч при пропадании радиосигнала

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

Сведения приведены в руководстве по эксплуатации. НЛГС. 411724.001 РЭ.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам непрерывного контроля показателей качества электроэнергии (УНКПКЭ)**

1. ГОСТ 22261–94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ 13109-97 «Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».
3. НЛГС.411724.001 ТУ «Устройство непрерывного контроля показателей качества электроэнергии (УНКПКЭ)». Технические условия.

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

- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям;
- при осуществлении мероприятий государственного контроля (надзора).

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Энергоприбор» (ООО «НПП «Энергоприбор»)  
Адрес: Российская Федерация, 440026, г. Пенза, ул. Лермонтова, 3  
Телефон (8412) 55-11-88, Факс (8412) 55-31-29  
E-mail: [epribor@entp.ru](mailto:epribor@entp.ru), <http://www.entp.ru>

#### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)  
Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.  
Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru).  
Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.