

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы телемеханики и автоматики для учёта и управления энергоресурсами «АПСТМ-ИС»

#### Назначение средства измерений

Системы телемеханики и автоматики для учета и управления энергоресурсами «АПСТМ-ИС» (в дальнейшем АПСТМ-ИС, системы) служат для непрерывного измерения и контроля технологических параметров (давления, температуры, перепада давления текучих сред и газа в трубопроводах, расхода и объема текучих сред и газа, приведенных к нормальным условиям по ГОСТ 2939, ГОСТ 30319.2, ГОСТ 8.586.5, параметров катодной защиты), используемых при автоматизированном управлении технологическими процессами распределенных объектов.

Наряду с традиционными функциями телемеханики (по ГОСТ Р МЭК 870-1-1) АПСТМ-ИС могут выполнять: автоматическое регулирование контролируемых технологических параметров по заданным алгоритмам регулирования; автоматическое логическое управление исполнительными механизмами посредством формирования управляющих воздействий на основе поступающей от датчиков информации; коммерческий учет расхода электроэнергии, текучих сред, газа.

#### Описание средства измерений

АПСТМ-ИС представляют собой измерительные системы, серийно изготавливаемые и поставляемые для оснащения однородных объектов. АПСТМ-ИС как законченные изделия создаются непосредственно на объектах эксплуатации в соответствии с указаниями, изложенными в эксплуатационной и проектной документации на них, и состоят из:

- измерительных преобразователей, осуществляющих преобразование технологических параметров в стандартные токовые сигналы (от 0 до 20 мА и от 4 до 20 мА), а также в цифровой кодированный вид;

- счетчиков и расходомеров различных модификаций (в зависимости от конструктивного исполнения и максимального допустимого рабочего давления);

- контролируемых пунктов (КП), включающих измерительные контроллеры и преобразователи, вспомогательные устройства, преобразующие стандартные токовые сигналы, а также сигналы от станций катодной защиты в цифровой кодированный вид, производящих необходимые вычисления (в соответствии с требованиями ГОСТ 8.586, а также правилами ПР50.2.019) и осуществляющих выработку сигналов автоматического управления по заданному алгоритму;

- средств передачи информации по линиям связи (устройств сопряжения, модемов, радиопередатчиков);

- комплекса программно-технических средств верхнего уровня (КПТС ВУ) на базе промышленных или офисных компьютеров типа IBM PC, обеспечивающих визуализацию технологических параметров, состояний средств регулирования, ведение протоколов и архивирования данных, конфигурирование и настройку программной части системы, а также считывание и вывод твердых копий отчетов с коммерческой информацией по расходу энергоресурсов.

- переносного терминального устройства (ПТУ) на базе переносного компьютера (типа ноутбук), обеспечивающего считывание из КП коммерческой информации по расходу энергоресурсов с защитой от несанкционированного доступа и выполнение вспомогательных функций, аналогичных функциям КПТС ВУ.

Информационная связь между КПТС ВУ и КП осуществляется по выделенным каналам тональной частоты, волоконно-оптическим линиям связи или физическим цепям через устройства сопряжения с линиями связи или радиоканалам по интерфейсам типа RS-232, RS-485, RS-422, Ethernet .

Состав измерительных каналов системы

Каналы группы 1. Каналы измерения технологических параметров (давление, перепад давления, температура, расход) включают:

- первичные измерительные преобразователи давления, перепада давления, температуры, расхода, имеющие стандартные токовые выходы, внесенные в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений;

- контролируемые пункты (КП), обеспечивающие преобразование входных аналоговых сигналов в измеряемый технологический параметр, с основной приведенной погрешностью  $\pm 0,1 \%$  и состоящие из: аналого-цифрового преобразователя с нормирующим устройством на входе, обеспечивающим преобразование стандартного токового сигнала в напряжение и цифровой код; программного модуля вычисления и преобразования измеряемых технологических параметров в цифровой код;

- канал информационной связи КП с КПТС ВУ или ПТУ;

- КПТС ВУ или ПТУ с программным обеспечением, обеспечивающие считывание, хранение и выдачу результатов измерения, визуальное отображение измеряемых параметров.

Каналы группы 2. Каналы измерения параметров расхода и объема текучих сред и газа

Каналы группы 2.1. Измерение и вычисление расхода и объема текучих сред и газа по методике выполнения измерений с помощью сужающих устройств (СУ) по ГОСТ 8.586.5 осуществляет КП.

Измерительные каналы включают:

- первичные измерительные преобразователи давления, перепада давления и температуры, внесенные в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений;

- программный модуль вычисления объемного расхода и объема в соответствии с

ГОСТ 8.586.5;

- КП, обеспечивающие преобразование входных аналоговых сигналов в измеряемый технологический параметр, с основной приведенной погрешностью  $\pm 0,1 \%$  и состоящие из: аналого-цифрового преобразователя с нормирующим устройством на входе, обеспечивающим преобразование стандартного токового сигнала в напряжение и цифровой код; программного модуля вычисления и преобразования измеряемых технологических параметров в цифровой код;

- канал информационной связи КП с КПТС ВУ или ПТУ;

- КПТС ВУ или ПТУ с программным обеспечением, обеспечивающие считывание, хранение и выдачу результатов измерения, параметрирование датчиков и точек учета, визуальное отображение измеряемых параметров.

Каналы группы 2.2. Измерение и вычисление расхода и объема природного газа в соответствии с правилами ПР 50.2.019 с использованием турбинных счетчиков осуществляет КП.

Измерительные каналы включают:

- первичные измерительные преобразователи давления и температуры, имеющие стандартные токовые выходы, внесенные в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений; турбинные счетчики; программный модуль вычисления объемного расхода и объема в соответствии с ПР 50.2.019;

- КП, обеспечивающий преобразование входных числоимпульсных сигналов в измеряемые технологические параметры с основной относительной погрешностью  $2 \cdot 100/N (\%)$ , где  $N$  - число измеренных импульсов (не менее 2000), и имеющий в своем составе: блок ввода числоимпульсных сигналов, обеспечивающий подсчет количества импульсов с максимальной частотой следования - 25 Гц; амплитудой импульсов в диапазоне от 5 до 24 В, выходным током в диапазоне от 3 до 20 мА, минимальной длительностью импульсов - 20 мс; программный модуль вычисления и преобразования измеряемых числоимпульсных сигналов в цифровой код;

- канал информационной связи КП с КПТС ВУ или ПТУ;
- КПТС ВУ или ПТУ с программным обеспечением, обеспечивающие считывание, хранение и выдачу результатов измерения, параметрирование датчиков и точек учета, визуальное отображение измеряемых параметров.

Каналы группы 2.3. Измерение расхода энергоресурсов (в том числе электроэнергии) с помощью датчиков с числоимпульсными выходами осуществляет КП.

Измерительные каналы включают:

- первичные измерительные преобразователи с числоимпульсным выходом;
- КП, обеспечивающий преобразование входных числоимпульсных сигналов в измеряемые технологические параметры с основной относительной погрешностью  $2 \cdot 100/N$  (%), где  $N$  - число измеренных импульсов (не менее 2000), и имеющий в своем составе: блок ввода числоимпульсных сигналов, обеспечивающий подсчет количества импульсов с максимальной частотой следования - 25 Гц.; амплитудой импульсов в диапазоне от 5 до 24 В, выходным током в диапазоне от 3 до 20 мА, минимальной длительностью импульсов - 20 мс; программный модуль вычисления и преобразования измеряемых числоимпульсных сигналов в цифровой код;

- канал информационной связи КП с КПТС ВУ или ПТУ;
- КПТС ВУ или ПТУ с программным обеспечением, обеспечивающие считывание, хранение и выдачу результатов измерения, визуальное отображение измеряемых параметров.

Каналы группы 3. Каналы измерения параметров станций катодной защиты (СКЗ)

Каналы измерения включают:

- КП, имеющий блок измерения параметров СКЗ (потенциал, напряжение, ток) и программный модуль преобразования значений параметров в цифровой код;
- канал информационной связи КП с КПТС ВУ или ПТУ;
- КПТС ВУ или ПТУ с программным обеспечением, обеспечивающие считывание, хранение и выдачу результатов измерения, визуальное отображение измеряемого параметра.

Каналы группы 4. Каналы цифроаналогового преобразования (ток в диапазоне от 0 до 20 мА или напряжение в диапазоне от минус 10 до 10 В), предназначенные для реализации функций телерегулирования.

Каналы преобразования включают: КПТС ВУ или ПТУ - канал информационной связи КП с КПТС ВУ или ПТУ - цифроаналоговый преобразователь в виде специального блока в составе КП - линия связи с нагрузкой.

Часы реального времени с возможностью измерения интервалов времени, реализованные с помощью аппаратно-программных средств как в КПТС ВУ, так и в КП.

Вся информация, принятая по измерительным каналам КП, хранится в памяти КП и передается в КПТС ВУ по каналам связи в цифровом виде (числа с плавающей запятой в диапазоне от  $\pm 1 \times 10^{-37}$  до  $\pm 3 \times 10^{38}$ ) в сопровождении защитных полиномов, обеспечивающих исключение внесения погрешности и класс достоверности передачи данных I3 по ГОСТ Р МЭК 870-4 при средней частоте искажения одного бита в канале связи с вероятностью  $P$  не более  $10^{-4}$ .

Фотография общего вида системы



### Программное обеспечение

Состав программного обеспечения (ПО) верхнего уровня системы (КПТС ВУ): стандартное ПО (операционная система семейства Windows; Scada-система); прикладное ПО - ОРС-сервер. Состав ПО нижнего уровня системы (КП): операционная система семейства Linux; прикладное ПО.

Идентификационные данные прикладного ПО нижнего уровня системы (КП)

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
Драйвер модулей ввода/вывода	Mbs_dev	Д17П.00212-01	*	InstallDS.exe
Драйвер протокола FT3	Iecft3	Д17П.00213-01	**	InstallDS.exe
Драйвер Суперфлоу	Sflo2e	Д17П.00214-01	***	InstallDS.exe
Модуль учета газа	Sost_TT	Д17П.00215-01	****	InstallDS.exe
* - D1A3A55972064F684AC3474C2863465A403FD7440A0157A601A076C85A678131D036B736 D1A3A55972064F684AC3474C2863465A403FD7440A0157A601A076C85A678131D33CBD; **- D1A3A55972064F684AC3474C2863465A403FD7440A0157A601A076C85A678131D43FBD32F2 D1A3A55972064F684AC3474C2863465A403FD7440A0157A601A076C85A678131D33CB0; *** - D1A3A55972064F684AC3474C2863465A403FD7440A0157A601A076C85A678131D137B234F0 D1A3A55972064F684AC3474C2863465A403FD7440A0157A601A076C85A678131D33CBC; ****-D1A3A55972064F684AC3474C2863465A403FD7440A0157A601A076C85A678131D738B335F2 D1A3A55972064F684AC3474C2863465A403FD7440A0157A601A076C85A678131D33BB5				

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. Уровень защиты программного обеспечения от изменений – С.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики и состав измерительных каналов (ИК) системы.

Наименование измерительного канала (ИК)	Диапазон измерений физической величины	Состав измерительного канала (ИК), (№ Госреестра)	Пределы допускаемой основной приведенной $\gamma$ , %, (*или относительной $\delta$ ,%) погрешности компонентов ИК	Пределы допускаемой основной приведенной $\gamma$ , %, (*или относительной $\delta$ ,%) погрешности ИК
1	2	3	4	5
ИК разности (перепада) давлений	от 0 до 0,63 кгс/см <sup>2</sup> (от 0 до 0,06178 МПа)	Датчик разности давлений Метран-43Ф-Вн-ДД (45029-10)	$\pm 0,15$	$\pm 0,25$
		КП АПСТМ-ИС	$\pm 0,1$	
	от 0 до 0,1 кгс/см <sup>2</sup> (от 0 до 0,009807 МПа)	Датчик разности давлений Метран-100-Вн-ДД (22235-08)	$\pm 0,15$	$\pm 0,25$
		КП АПСТМ-ИС	$\pm 0,1$	
	от 0 до 0,063 кгс/см <sup>2</sup> (от 0 до 0,006178 МПа)	Датчик разности давлений Метран-100-Вн-ДД (22235-08)	$\pm 0,15$	$\pm 0,25$
		КП АПСТМ-ИС	$\pm 0,1$	
ИК абсолютного давления	от 0 до 10 кгс/см <sup>2</sup> (от 0 до 0,9807 МПа)	СТК 1 (37216-08)	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$
		КП АПСТМ-ИС	$\pm 0,1$	
	от 0 до 17 кгс/см <sup>2</sup> (от 0 до 1,6670 МПа)	Метран-100-Вн-ДА (22235-08)	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$
		КП АПСТМ-ИС	$\pm 0,1$	
ИК избыточного давления	от 0 до 30 кгс/см <sup>2</sup> (от 0 до 2,942 МПа)	СТК 1 (37216-08)	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$
		КП АПСТМ-ИС	$\pm 0,1$	
ИК температуры	от минус 20 до 50 °С	ТСМУ 014, ТСМУ 015 (46437-11)	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$
		КП АПСТМ-ИС	$\pm 0,1$	
	от минус 50 до 50 °С	ТСМУ 030 (35224-07)	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$
		КП АПСТМ-ИС	$\pm 0,1$	
ИК потенциала станции катодной защиты (Ескз)	от минус 4 до 0 В или от 0 до 4 В	ИК АПСТМ-ИС	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$

1	2	3	4	5
ИК тока станции катодной защиты (Искз)	от минус 100 до 0 А или от 0 до 100 А	ИК АПСТМ-ИС	± 0,5	± 0,5
ИК напряжения станции катодной защиты (Ускз)	от минус 100 до 0 В или от 0 до 100 В	ИК АПСТМ-ИС	± 0,5	± 0,5
ИК объемного расхода	от 0 до 65 м <sup>3</sup> /ч	Теплоэнергоконтроллер ТЕКОН-17 (20812-07)	± 0,5	± 0,6
		КП АПСТМ-ИС	± 0,1	
	от 0 до 300 м <sup>3</sup> /ч	Теплоэнергоконтроллер ТЕКОН-17 (20812-07)	± 0,5	± 0,6
		КП АПСТМ-ИС	± 0,1	
ИК параметров расхода и объема текучих сред и газа методом сужающих устройств	-	Датчик разности давлений Метран-43Ф-Вн-ДД (45029-10)	± 0,15	± 0,5* в диапазоне расхода от 0,3 до 1 Q <sub>max</sub>
		СТК 1 (37216-08)	± 0,1	
		ТСМУ 014, ТСМУ 015 (46437-11)	± 0,25	
		КП АПСТМ-ИС	± 0,15	
ИК расхода и объема природного газа с использованием турбинных счетчиков	-	ТСМУ 014, ТСМУ 015 (46437-11)	± 0,25	± 4* в диапазоне расхода от 0,1 до 0,2 Q <sub>max</sub> ± 2,5* в диапазоне расхода св. 0,2 до 0,3 Q <sub>max</sub> ; ± 1,5* в диапазоне расхода св. 0,3 до 1 Q <sub>max</sub> ,
		Метран-100-Вн-ДА (22235-08)	± 0,1	
		Счетчик газа турбинный СГ16М (14124-09)	± 2* в диапазоне расхода от 0,05 до 0,2 Q <sub>max</sub> ; ± 1* в диапазоне расхода св. 0,2 до 1 Q <sub>max</sub> ,	
		КП АПСТМ-ИС	± 2·100/N*, где N – измеренное число импульсов, не менее 2000	
ИК расхода энергоресурсов (в том числе электроэнергии)		СЭБ-1ТМ.02Д (39617-09)	± 1,0	± 1,1*
		КП АПСТМ-ИС	± 2·100/N*, где N – измеренное число импульсов, не менее 2000	
ИК цифрового преобразования	Входной ток от 0 до 20 мА	ИК АПСТМ-ИС	± 0,5	± 0,5
	Входное напряжение от минус 10 до плюс 10 В	ИК АПСТМ-ИС	± 0,5	± 0,5

Количество КП подключаемых к одному КПТС ВУ не более 255 при количестве направлений связи (N) - не более 8, количество КП на одном направлении (K) - не более 63.

Максимальное количество измерительных каналов системы - 64512.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния температуры окружающей среды на каждые 10 °С не превышают 0,5 от основной нормируемой погрешности.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения системного времени в течение суток равны  $\pm 5$  с, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения времени КП равны  $\pm 5$  с.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения интервалов времени равны  $\pm 1$  с.

Напряжение питания аппаратуры АПСТМ-ИС - однофазная сеть переменного тока напряжением от 187 до 242 В и частотой  $(50 \pm 1)$  Гц.

Резервное питание КП обеспечивается от источника напряжения постоянного тока 24 В с допустимым отклонением  $\pm 10$  %.

При отказе основных источников питания КП происходит автоматическое переключение на резервное питание.

Технические характеристики:

- время сохранения накопленной в КП информации после отключения основного и резервного источников питания ..... не менее 60 суток;
- глубина ретроспективы в КП по точкам учета..... не менее 60 суток;
- габаритные размеры КП..... не более 415 x 430 x 255 мм;
- масса КП ..... не более 150 кг;
- масса одного комплекта КПТС ВУ..... не более 30 кг;
- потребляемая мощность КП..... не более 80 В<sup>0</sup>А;
- потребляемая мощность КПТС ВУ ..... не более 1 к В<sup>0</sup>А;
- наработка на отказ одного канала для каждой функции АПСТМ-ИС .не менее 18000 ч;
- полный срок службы ..... не менее 12 лет.

АПСТМ-ИС предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- аппаратура КПТС ВУ - при температуре окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 30 °С, относительной влажности - от 30 до 80 %, атмосферном давлении - от 84 до 106,7 кПа;
- аппаратура КП - при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 55 °С; верхнем значении относительной влажности 100 % при температуре 35 °С с конденсацией влаги; атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа.

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол. (ком-плект)	Примечание
1 Комплект датчиков и первичных преобразователей	В соответствии с заказной спецификацией	1	Форма заказной спецификации по ДАКЖ.421437.005 РЭ
2 КП различных модификаций	ДАКЖ.424332.002-XX	1	XX – номер модификации
3 Канал информационной связи КП с КПТС ВУ или ПТУ	Модемы: модемы тональной частоты DSP 9612-LV, МДМ-К ДАКЖ.426477.036; радиомодемы RMD400-SP5, INTEGRO; GSM-модем TC35i; УКВ-станция MCMR-110D.	1	
4 КПТС ВУ	ДАКЖ.421437.005-XX	1	XX –номер модификации

Наименование	Обозначение	Кол. (комплект)	Примечание
5 Комплекты ЗИП и принадлежности, сервисные средства	В соответствии с заказной спецификацией	1	В соотв. с формулярами на КП и КПТС ВУ
6 Программное обеспечение	В соответствии со спецификацией	1	В соотв. со спецификацией на КП и КПТС ВУ
7 АПСТМ-ИС. Руководство по эксплуатации	ДАКЖ.421437.005 РЭ	1	Поставка производится в соответствии со спецификацией по формулярам КП и КПТС ВУ
8 АПСТМ-ИС. Методика поверки измерительных каналов	ДАКЖ.421437.005 РЭ1	1	
9 Формуляр на систему АПСТМ-ИС	ДАКЖ.421437.005 ФО	1	

### Поверка

осуществляется в соответствии с частью II Руководства по эксплуатации ДАКЖ.421437.005 РЭ1 «Системы телемеханики и автоматики для учета и управления энергоресурсами «АПСТМ-ИС». Методика поверки измерительных каналов», утвержденной руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в июне 2011 г.

Основные средства поверки:

1 Прибор для поверки вольтметров программируемый В1-13, 2.085.008 ТО. Задание значений тока от 0 до 20 мА, тока от минус 100 до 100 А, напряжения от минус 4 до 4 В, напряжения от минус 100 до 100 В. Погрешность установки тока  $\pm(0,015+0,001I_k/I_x)\%$ ; погрешность установки напряжения  $\pm(0,0025+0,0005U_k/U_x)\%$ .

2. Вольтметр универсальный цифровой В7-34, Тг2.710.010 ТО. Погрешность измерения  $\pm(0,015+0,002) \cdot (U_k/U_x - 1)\%$ .

3 Частотомер ЧЗ-54, ЕАЯ.721.039 ТУ. Суммирование импульсных сигналов в диапазоне от 0 до 150 МГц, погрешность по частоте  $\pm 1,5 \cdot 10^{-7}$ .

4 Генератор импульсов точной амплитуды Г5-82, 3.269.005 ТО. Частота импульсов 1 Гц, длительность 20,0 мс, амплитуда 12,0 В. Предел основной погрешности амплитуды  $\pm 1\%$ , временных параметров  $+0,1\%$ .

5 Магазин сопротивления Р327, ТУ25-04.382-75. Диапазон сопротивления от 0 до 1000 Ом. Класс точности 0,01.

6 Секундомер СДСпр – 1, ТУ 25-1819.0021-90. Основная погрешность  $\pm 0,4$  с, период 30 мин.

7 Образцовый грузопоршневой манометр, МП-60 ТУ 50.48-84. Измерение избыточного давления в диапазоне от 100 кПа до 6 МПа. Предел основной погрешности в основном диапазоне от 0,6 до 6 МПа  $\pm 0,02\%$  от значения измеряемого давления, в диапазоне от 100 до 600 кПа  $\pm 0,02\%$  от начального значения основного диапазона.

8 Задатчик давления «Воздух-2,5», ТУ 50.552-86. Задание избыточного давления в диапазоне от 1 до 250 кПа. Предел основной погрешности  $\pm 0,05\%$  от номинального воспроизводимого давления.

9 Задатчик давления «Воздух-6,3», 406.222.003 ПС. Задание избыточного давления в диапазоне от 60 до 630 кПа. Предел основной погрешности  $\pm 0,05\%$  от номинального воспроизводимого давления.

10 Термометр образцовый ртутный ТЛ-4, ГОСТ 2949.8-90. Диапазон температур от минус 30 до 100 °С. Цена деления 0,1 °С. Погрешность измерения  $\pm 0,1$  °С.



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

Методы измерений содержатся в Руководстве по эксплуатации ДАКЖ.421437.005 РЭ.

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам телемеханики и автоматики для учета и управления энергоресурсами «АПСТМ-ИС»**

ДАКЖ.421437.005 ТУ. Системы телемеханики и автоматики для учета и управления энергоресурсами. Технические условия.

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

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта, а также при осуществлении торговли и товарообменных операций.

### **Изготовитель**

ФГУП ФНПЦ «ПО «СТАРТ» им. М.В.Проценко»  
Адрес: 442960, г. Заречный, Пензенская обл., пр-т Мира , 1,  
телефон/факс: (8412)23-28-24, факс: (8412) 60-35-90, E-mail: [ntk@startatom.ru](mailto:ntk@startatom.ru)

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУ "Нижегородский ЦСМ", 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, 1, регистрационный номер № 30011-08. Телефон/факс: (831) 428-78-78,  
e-mail: [mail@nncsm.ru](mailto:mail@nncsm.ru)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е. Р. Петросян

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011 г.