

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «Инспектор»

Назначение средства измерений

Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «Инспектор» (в дальнейшем – ИИС «Инспектор») предназначены для измерений электрической энергии и мощности, коммерческого и технического учета, автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации об энергопотреблении.

Описание средства измерений

ИИС «Инспектор» komponуются на объекте эксплуатации из выпускаемых различными изготовителями технических средств и представляют собой территориально распределенные многоуровневые информационно-измерительные системы.

ИИС «Инспектор» проектируются для конкретных объектов и применяются как законченная системы непосредственно на объекте эксплуатации. ИИС «Инспектор» могут включать в себя все или некоторые компоненты из перечисленных в разделе «Комплектность». В системы могут входить несколько компонентов одного наименования. Конкретный состав и конфигурация систем определяется проектной и эксплуатационной документацией непосредственно на объекте.

ИИС «Инспектор» состоят, как правило, из трех функциональных уровней:

Первый уровень представляет собой измерительно-информационный комплекс (ИИК) и выполняет функцию автоматического проведения измерений.

В состав ИИК входят:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ) и напряжения(ТН);
- счетчики электрической энергии.

Второй уровень представляет собой информационно-вычислительный комплекс энергоустановки (ИВКЭ) и выполняет функцию консолидации информации.

В состав ИВКЭ входят:

- основные компоненты (устройства сбора и передачи данных (УСПД) или промышленные контроллеры (компьютеры в промышленном исполнении), обеспечивающие интерфейс доступа к ИИК);
- вспомогательные компоненты (технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура, модемы).

УСПД предназначены для сбора, накопления, обработки, хранения и отображение первичных данных об энергопотреблении и мощности со счетчиков, формирования исполнительных команд управления, а также для передачи накопленных данных по каналам связи на 3 уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК).

В состав ИВК входят:

- основные компоненты (промышленный контроллер и/или сервер; устройства синхронизации времени)
- вспомогательные компоненты (технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура); технические средства для организации функционирования локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации; технические средства обеспечения безопасности локальных вычислительных сетей).

ИВК предназначен для:

- автоматизированного сбора и хранения результатов измерений и их визуализации;
- формирование сигналов телеуправления;
- подготовки отчетов и передачи их различным пользователям.
- экспорт данных для передачи в другие информационные системы.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) формируется на всех уровнях ИИС «Инспектор», где используются средства измерения времени, которые предназначены для синхронизации от внешнего источника эталонных сигналов времени. При обнаружении рассогласования времени компонентов системы различных уровней, осуществляется коррекция или установка времени не реже 1 раза в сутки, для компонентов, которым разрешено аппаратно- или программно-производить дистанционную коррекцию или установку текущего времени по заранее запрограммированным алгоритмам.

Средства связи, контроллеры приема-передачи данных, маршрутизаторы и прочие средства вычислительной техники (персональные компьютеры) отнесены к вспомогательным техническим компонентам, поскольку выполняют только функции приема-передачи, отображения данных, получаемых от основных технических компонентов.

ИИС «Инспектор» выполняют следующие основные функции:

- измерение электроэнергии и мощности на заданных интервалах времени (1, 3, 5, 15, 30, 60 минут), в зависимости от поддерживаемых применяемыми в системе электросчетчиками интервалов времени;
- периодический и/или по запросу сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с заданной дискретностью учета;
- периодический и/или по запросу сбор различных параметров энергоресурсов;
- периодический и/или по запросу сбор регистраторов состояния средств и объектов измерения;
- ведение единого времени в ИИС с нормированной точностью;
- хранение данных об измеренных величинах в стандартной базе данных с настраиваемой глубиной хранения;
- обеспечение резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей;
- подготовка данных в различных форматах для передачи их внешним организациям (пользователям информации);
- прием данных в различных форматах от внешних организаций (поставщиков информации);
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (использование аппаратных блокировок, паролей, электронно-цифровой подписи);
- конфигурирование и настройка параметров ИИС;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств ИИС.

Полный перечень функций определяется типами применяемых измерительных устройств и УСПД, и приводится в проектной документации на систему.

Информационный обмен в ИИС возможен по следующим протоколам передачи данных:

- ТСР/IP;
- протокол «Инспектор» (разработка ООО «НПК Инкотекс»);
- протоколы устройств, указанных в разделе «Комплектность».

Все основные технические компоненты, используемые ИИС «Инспектор», являются средствами измерений и зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений. Устройства связи, модемы различных типов, пульта оператора, средства вычислительной техники (персональные компьютеры) отнесены к вспомогательным техническим компонентам и выполняют только функции передачи и отображения данных, получаемых от основных технических компонентов.

Программное обеспечение

ПО «Energy Инспектор» строится на базе центров сбора и обработки данных, которые объединяются в иерархические многоуровневые комплексы и служат для объединения технических и программных средств, позволяющих собирать данные коммерческого учета со счетчиков и УСПД.

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии в ПО «Energy Инспектор», получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

Идентификационные данные программного обеспечения, устанавливаемого в ИИС, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения «Energy Инспектор»

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Другие идентификационные данные: наименование файла	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
«Energy Инспектор»	Версия 07.13.0001	42A5952092B0D 42BF7E3ED9EB 6E3094335135C EC	ComPortRecArrays.dll	SHA1

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

Метрологические и технические характеристики

Значения метрологических характеристик измерительных каналов (ИК) электрической энергии приведены в таблицах 3, 4.1, 4.2 и 4.3.

Дополнительная погрешность измерения электрической энергии в зависимости от влияний внешних воздействий на ИК определяется классами точности применяемых приборов, а также стандартами и ТУ по которым они изготовлены.

Характеристики устойчивости и прочности к воздействию внешних факторов (температура, влажность окружающего воздуха, атмосферное давление, магнитное поле и др.) компонентов системы – согласно эксплуатационной документации каждого компонента.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Параметр	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении электрической энергии.	Значения погрешности для нормальных условий приведены в таблице 4.1 и 4.2.
Параметры питающей сети переменного тока: – напряжение, В – частота, Гц	230 ± 23 50 ± 1

Параметр	Значение
Температурный диапазон окружающей среды для: – счетчиков электрической энергии, °С – трансформаторов тока и напряжения, °С – компонентов ИИС в отапливаемых помещениях (АРМ, ИВК, сервер)	от минус 40 до плюс 55°С от минус 40 до плюс 50°С от 15 до 35°С
Индукция внешнего магнитного поля в местах установки счетчиков электрической энергии, не более, мТл	0,5
Мощность, потребляемая вторичной нагрузкой, подключаемой к ТТ и ТН, % от номинального значения	от 25 до 100
Потери напряжения в линии от ТН к счетчику, не более, % – для ТН класса точности 1,0 – для ТН класса точности 0,5 и точнее	0,5 0,25
Первичные номинальные линейные напряжения, кВ	0,1; 0,4; 0,66; 3; 6; 10; 15; 20; 24; 27; 35;
Первичные номинальные токи, А	1; 5; 10; 15; 20; 30; 40; 50; 75; 80; 100; 150; 200; 300; 400; 500; 600; 750; 800; 1000; 1200; 1500; 2000; 3000; 4000; 5000; 6000; 8000; 10000;
Номинальная частота измеряемой электрической энергии, мощности, Гц	50
Вторичное номинальное линейное напряжение, кВ	0,1; 0,4
Вторичный номинальный ток, А	1; 5
Количество точек учета, определяются проектом и выбираются из ряда, шт.	от 1 до 300; от 300 до 512; от 512 до 1024; от 1024 до 2048; от 2048 до 3072; от 3072 до 6144, от 6144 до 196608
Интервал усреднения мощности, минуты	1; 3; 5; 15; 30; 60
Характеристики шкафа электромонтажного из состава ИИС «Инспектор»: – мощность потребляемая, не более, ВА	25
– габаритные размеры, не более, мм: ЩРНМ 3-2 ЩРН-24з-0	550x300x150 410x330x120
– масса, не более, кг	10
Абсолютная погрешность часов, не более, с	± 5
Средний срок службы систем, лет	10

Таблица 4.1 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии, $\pm\delta$, % (при номинальном напряжении, симметричной нагрузке).

Состав ИИК	cos φ	$\pm\delta_{1(2)\%I}$	$\pm\delta_{5\%I}$	$\pm\delta_{20\%I}$	$\pm\delta_{100\%I}$
		$I_{1(2)\%} \leq I < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$	$I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
ТТ класс точности 0,1 по ГОСТ 7746-2001	1,0	Не нормируется	0,5	0,3	0,3
ТН класс точности 0,1 по ГОСТ 1983-2001	0,8	Не нормируется	0,8	0,5	0,4
Счётчик класс точности 0,2S по ГОСТ Р52323-2005	0,5	Не нормируется	1,1	0,7	0,5
ТТ класс точности 0,2S по ГОСТ 7746-2001	1,0	1,0	0,5	0,4	0,4
ТН класс точности 0,2 по ГОСТ 1983-2001	0,8	1,3	0,8	0,6	0,6
Счётчик класс точности 0,2S по ГОСТ Р52323-2005	0,5	2,0	1,2	0,9	0,9
ТТ класс точности 0,2S по ГОСТ 7746-2001	1,0	1,4	0,7	0,6	0,6
ТН класс точности 0,2 по ГОСТ 1983-2001	0,8	1,6	1,3	0,8	0,8
Счётчик класс точности 0,5S по ГОСТ Р52323-2005	0,5	2,2	1,5	1,1	1,1
ТТ класс точности 0,2S по ГОСТ 7746-2001	1,0	1,1	0,7	0,6	0,6
ТН класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001	0,8	1,4	1,1	0,9	0,9
Счётчик класс точности 0,2S по ГОСТ Р52323-2005	0,5	2,3	1,6	1,4	1,4
ТТ класс точности 0,2S по ГОСТ 7746-2001	1,0	1,5	0,9	0,8	0,8
ТН класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001	0,8	1,7	1,4	1,0	1,0
Счётчик класс точности 0,5S по ГОСТ Р52323-2005	0,5	2,5	1,9	1,5	1,5
ТТ класс точности 0,2 по ГОСТ 7746-2001	1,0	Не нормируется	0,9	0,5	0,4
ТН класс точности 0,2 по ГОСТ 1983-2001	0,8	Не нормируется	1,3	0,7	0,6
Счётчик класс точности 0,2S по ГОСТ Р52323-2005	0,5	Не нормируется	2,0	1,1	0,9
ТТ класс точности 0,2 по ГОСТ 7746-2001	1,0	Не нормируется	1,0	0,7	0,6
ТН класс точности 0,2 по ГОСТ 1983-2001	0,8	Не нормируется	1,6	0,9	0,8
Счётчик класс точности 0,5S по ГОСТ Р52323-2005	0,5	Не нормируется	2,2	1,3	1,1

Состав ИИК	cos φ	$\pm\delta_{1(2)\%I}$	$\pm\delta_{5\%I}$	$\pm\delta_{20\%I}$	$\pm\delta_{100\%I}$
		$I_{1(2)\%} \leq I < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$	$I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
ТТ класс точности 0,2 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 0,2S по ГОСТ Р52323-2005	1,0	Не нормируется	1,0	0,7	0,6
	0,8	Не нормируется	1,4	1,0	0,9
	0,5	Не нормируется	2,3	1,6	1,4
ТТ класс точности 0,2 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 0,5S по ГОСТ Р52323-2005	1,0	Не нормируется	1,1	0,9	0,8
	0,8	Не нормируется	1,7	1,1	1,0
	0,5	Не нормируется	2,5	1,7	1,5
ТТ класс точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 0,2S по ГОСТ Р52323-2005	1,0	1,8	1,0	0,8	0,8
	0,8	2,9	1,6	1,2	1,2
	0,5	5,4	2,9	2,2	2,2
ТТ класс точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 0,5S по ГОСТ Р52323-2005	1,0	2,1	1,1	1,0	1,0
	0,8	3,0	1,9	1,3	1,3
	0,5	5,5	3,1	2,2	2,2
ТТ класс точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 1,0 по ГОСТ Р52322-2005, по ГОСТ Р52321-2005	1,0	Не нормируется	1,5	1,3	1,3
	0,8	Не нормируется	2,3	1,6	1,6
	0,5	Не нормируется	3,3	2,4	2,4
ТТ класс точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,2 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 0,2S по ГОСТ Р52323-2005	1,0	1,7	0,9	0,6	0,6
	0,8	2,8	1,5	1,0	1,0
	0,5	5,3	2,7	1,9	1,9
ТТ класс точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,2 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 0,5S по ГОСТ Р52323-2005	1,0	2,0	1,0	0,8	0,8
	0,8	2,9	1,8	1,2	1,2
	0,5	5,4	2,9	2,0	2,0
ТТ класс точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 0,2S по ГОСТ Р52323-2005	1,0	Не нормируется	1,8	1,0	0,8
	0,8	Не нормируется	2,9	1,6	1,2
	0,5	Не нормируется	5	2,9	2,2

Состав ИИК	cos φ	$\pm\delta_{1(2)\%I}$	$\pm\delta_{5\%I}$	$\pm\delta_{20\%I}$	$\pm\delta_{100\%I}$
		$I_{1(2)\%} \leq I < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$	$I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
ТТ класс точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 0,5S по ГОСТ Р52323-2005	1,0	Не нормируется	1,8	1,1	1,0
	0,8	Не нормируется	3,0	1,7	1,3
	0,5	Не нормируется	5	3,0	2,2
ТТ класс точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 1,0 по ГОСТ Р52322-2005, по ГОСТ Р52321-2005	1,0	Не нормируется	2,1	1,5	1,3
	0,8	Не нормируется	3,3	1,9	1,6
	0,5	Не нормируется	6	3,1	2,4
ТТ класс точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,2 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 0,2S по ГОСТ Р52323-2005	1,0	Не нормируется	1,7	0,9	0,6
	0,8	Не нормируется	2,8	1,4	1,0
	0,5	Не нормируется	5	2,7	1,9
ТТ класс точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,2 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 0,5S по ГОСТ Р52323-2005	1,0	Не нормируется	1,8	1,0	0,8
	0,8	Не нормируется	2,9	1,5	1,2
	0,5	Не нормируется	5	2,8	2,0
ТТ класс точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,2 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 1,0 по ГОСТ Р52322-2005, по ГОСТ Р52321-2005	1,0	Не нормируется	2,0	1,4	1,2
	0,8	Не нормируется	3,2	1,8	1,5
	0,5	Не нормируется	6	2,9	2,1
ТТ класс точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 1,0 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 0,5S по ГОСТ Р52323-2005	1	Не нормируется	2,1	1,5	1,3
	0,8	Не нормируется	3,3	2,1	1,8
	0,5	Не нормируется	6	3,7	3,1
ТТ класс точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 1,0 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 1,0 по ГОСТ Р52322-2005, по ГОСТ Р52321-2005	1	Не нормируется	2,3	1,8	1,7
	0,8	Не нормируется	3,5	2,3	2,0
	0,5	Не нормируется	6	3,8	3,2

Состав ИИК	cos φ	$\pm\delta_{1(2)\%I}$	$\pm\delta_{5\%I}$	$\pm\delta_{20\%I}$	$\pm\delta_{100\%I}$
		$I_{1(2)\%} \leq I < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$	$I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
ТТ класс точности 1,0 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 0,5S по ГОСТ Р52323-2005	1	Не нормируется	3,4	1,8	1,3
	0,8	Не нормируется	6	2,9	2,1
	0,5	Не нормируется	11	5	3,8
ТТ класс точности 1,0 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 1,0 по ГОСТ Р52322-2005, по ГОСТ Р52321-2005	1	Не нормируется	3,5	2,1	1,7
	0,8	Не нормируется	6	3,0	2,2
	0,5	Не нормируется	11	6	3,9
ТТ класс точности 1,0 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 1,0 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 0,5S по ГОСТ Р52323-2005	1	Не нормируется	3,5	2,1	1,7
	0,8	Не нормируется	6	3,1	2,4
	0,5	Не нормируется	11	6	4
ТТ класс точности 1,0 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 1,0 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 1,0 по ГОСТ Р52322-2005, по ГОСТ Р52321-2005	1	Не нормируется	3,6	2,3	1,9
	0,8	Не нормируется	6	3,3	2,6
	0,5	Не нормируется	11	6	4
ТТ класс точности 0,2 по ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 0,2S по ГОСТ Р52323-2005	1	Не нормируется	0,9	0,4	0,3
	0,8	Не нормируется	1,2	0,6	0,5
	0,5	Не нормируется	1,9	1,0	0,7
ТТ класс точности 0,2 по ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 0,5S по ГОСТ Р52323-2005	1	Не нормируется	1,0	0,7	0,6
	0,8	Не нормируется	1,6	0,8	0,7
	0,5	Не нормируется	2,2	1,1	0,9
ТТ класс точности 0,2 по ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 1,0 по ГОСТ Р52322-2005, по ГОСТ Р52321-2005	1	Не нормируется	1,4	1,2	1,1
	0,8	Не нормируется	2,0	1,2	1,1
	0,5	Не нормируется	2,5	1,4	1,3

Состав ИИК	cos φ	$\pm\delta_{1(2)\%I}$	$\pm\delta_{5\%I}$	$\pm\delta_{20\%I}$	$\pm\delta_{100\%I}$
		$I_{1(2)\%} \leq I < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$	$I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
ТТ класс точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 0,2S по ГОСТ Р52323-2005	1	Не нормируется	1,7	0,9	0,6
	0,8	Не нормируется	2,8	1,4	1,0
	0,5	Не нормируется	5	2,6	1,8
ТТ класс точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 0,5S по ГОСТ Р52323-2005	1	Не нормируется	1,7	1,0	0,8
	0,8	Не нормируется	2,9	1,5	1,1
	0,5	Не нормируется	5	2,7	1,9
ТТ класс точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 1,0 по ГОСТ Р52322-2005, по ГОСТ Р52321-2005	1	Не нормируется	2,0	1,4	1,2
	0,8	Не нормируется	3,2	1,7	1,4
	0,5	Не нормируется	6	2,8	2,1
ТТ класс точности 1,0 по ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 0,2S по ГОСТ Р52323-2005	1	Не нормируется	3,3	1,7	1,1
	0,8	Не нормируется	6	2,7	1,8
	0,5	Не нормируется	55	5	3,5
ТТ класс точности 1,0 по ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 0,5S по ГОСТ Р52323-2005	1	Не нормируется	3,3	1,7	1,2
	0,8	Не нормируется	6	2,8	1,9
	0,5	Не нормируется	11	5	3,6
ТТ класс точности 1,0 по ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 1,0 по ГОСТ Р52322-2005, по ГОСТ Р52321-2005	1	Не нормируется	3,5	2,0	1,6
	0,8	Не нормируется	6	2,9	2,1
	0,5	Не нормируется	11	5	3,7
Без ТТ Без ТН Счётчик класс точности 1,0 по ГОСТ Р52322-2005, по ГОСТ Р52321-2005	1	Не нормируется	1,5	1,0	1,0
	0,8	Не нормируется	1,5	1,0	1,0
	0,5	Не нормируется	1,5	1,0	1,0

Таблица 4.2 Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии, $\pm\delta$, %. (при номинальном напряжении, симметричной нагрузке).

Состав ИИК	$\sin \varphi$	$\pm\delta_{1(2)\%I}$ $I_{1(2)\%} \leq I < I_{5\%}$	$\pm\delta_{5\%I}$ $I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$	$\pm\delta_{20\%I}$ $I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$\pm\delta_{100\%I}$ $I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
ТТ класс точности 0,1 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,1 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 0,5 по документации на счетчик*	1	Не нормируется	0,8	0,7	0,6
	0,5	Не нормируется	1,3	0,8	0,7
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	1,5	1,3
ТТ класс точности 0,2S по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,2 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 0,5 по документации на счетчик*	1	1,3	0,8	0,7	0,7
	0,5	Не нормируется	1,4	1,0	1,0
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	2,0	2,0
ТТ класс точности 0,2S по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,2 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 1,0 по ГОСТ Р52425-2005	1	1,9	1,2	1,2	1,2
	0,5	Не нормируется	2,0	1,4	1,4
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	2,4	2,4
ТТ класс точности 0,2S по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 0,5 по документации на счетчик*	1	1,4	0,9	0,9	0,9
	0,5	Не нормируется	1,8	1,5	1,5
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	3,0	3,0
ТТ класс точности 0,2S по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 1,0 по ГОСТ Р52425-2005	1	1,9	1,3	1,3	1,3
	0,5	Не нормируется	2,3	1,8	1,8
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	3,3	3,3
ТТ класс точности 0,2 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,2 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 0,5 по документации на счетчик*	1	Не нормируется	1,1	0,8	0,7
	0,5	Не нормируется	2,2	1,3	1,0
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	2,5	2,0
ТТ класс точности 0,2 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,2 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 1,0 по ГОСТ Р52425-2005	1	Не нормируется	1,4	1,2	1,2
	0,5	Не нормируется	2,6	1,6	1,4
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	2,8	2,4

Состав ИИК	$\sin \varphi$	$\pm \delta_{1(2)\%I}$ $I_{1(2)\%} \leq I < I_{5\%}$	$\pm \delta_{5\%I}$ $I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$	$\pm \delta_{20\%I}$ $I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$\pm \delta_{100\%I}$ $I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
ТТ класс точности 0,2 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 0,5 по ГОСТ Р52425-2005	1	Не нормируется	1,2	0,9	0,9
	0,5	Не нормируется	2,4	1,7	1,5
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	3,3	3,0
ТТ класс точности 0,2 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 1,0 по ГОСТ Р52425-2005	1	Не нормируется	1,5	1,3	1,3
	0,5	Не нормируется	2,8	1,9	1,8
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	3,6	3,3
ТТ класс точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 0,5 по документации на счетчик*	1	2,0	1,2	1,0	1,0
	0,5	Не нормируется	3,0	2,2	2,2
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	5	5
ТТ класс точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 1,0 по ГОСТ Р52425-2005	1	2,4	1,5	1,4	1,4
	0,5	Не нормируется	3,3	2,4	2,4
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	5	5
ТТ класс точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 2,0 по ГОСТ Р52425-2005	1	3,3	2,4	2,3	2,3
	0,5	Не нормируется	4	3,1	3,1
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	5	5,
ТТ класс точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,2 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 0,5 по документации на счетчик*	1	1,9	1,1	0,9	0,9
	0,5	Не нормируется	2,8	1,9	1,9
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	4	4
ТТ класс точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,2 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 1,0 по ГОСТ Р52425-2005	1	2,4	1,4	1,4	1,4
	0,5	Не нормируется	3,2	2,2	2,2
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	4	4
ТТ класс точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 0,5 по документации на счетчик*	1	Не нормируется	1,8	1,2	1,0
	0,5	Не нормируется	5	3,0	2,2
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	6	5

Состав ИИК	$\sin \varphi$	$\pm \delta_{1(2)\%I}$ $I_{1(2)\%} \leq I < I_{5\%}$	$\pm \delta_{5\%I}$ $I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$	$\pm \delta_{20\%I}$ $I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$\pm \delta_{100\%I}$ $I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
ТТ класс точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 1,0 по ГОСТ Р52425-2005	1	Не нормируется	2,1	1,5	1,4
	0,5	Не нормируется	6	3,1	2,4
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	6	5
ТТ класс точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 2,0 по ГОСТ Р52425-2005	1	Не нормируется	2,8	2,4	2,3
	0,5	Не нормируется	6	3,6	3,1
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	7	5
ТТ класс точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,2 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 0,5 по документации на счетчик*	1	Не нормируется	1,8	1,1	0,9
	0,5	Не нормируется	5	2,8	1,9
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	6	4
ТТ класс точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,2 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 1,0 по ГОСТ Р52425-2005	1	Не нормируется	2,0	1,4	1,3
	0,5	Не нормируется	6	2,9	2,2
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	6	4
ТТ класс точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,2 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 2,0 по ГОСТ Р52425-2005	1	Не нормируется	2,8	2,4	2,3
	0,5	Не нормируется	6	3,5	2,9
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	6	5
ТТ класс точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 1,0 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 1,0 по ГОСТ Р52425-2005	1	Не нормируется	2,3	1,8	1,7
	0,5	Не нормируется	6	3,8	3,2
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	8	7
ТТ класс точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 1,0 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 2,0 по ГОСТ Р52425-2005	1	Не нормируется	3,0	2,6	2,5
	0,5	Не нормируется	6	4	3,7
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	8	7
ТТ класс точности 1,0 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 1,0 по ГОСТ Р52425-2005	1	Не нормируется	3,5	2,1	1,7
	0,5	Не нормируется	11	6	3,9
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	12	8

Состав ИИК	$\sin \varphi$	$\pm \delta_{1(2)\%I}$ $I_{1(2)\%} \leq I < I_{5\%}$	$\pm \delta_{5\%I}$ $I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$	$\pm \delta_{20\%I}$ $I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$\pm \delta_{100\%I}$ $I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
ТТ класс точности 1,0 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 2,0 по ГОСТ Р52425-2005	1	Не нормируется	4,0	2,8	2,5
	0,5	Не нормируется	11	6	4
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	12	8
ТТ класс точности 1,0 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 1,0 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 1,0 по ГОСТ Р52425-2005	1	Не нормируется	3,7	2,3	1,9
	0,5	Не нормируется	11	6	4
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	12	9
ТТ класс точности 1,0 по ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 1,0 по ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 2,0 по ГОСТ Р52425-2005	1	Не нормируется	4	3,0	2,7
	0,5	Не нормируется	11	6	5
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	13	10
ТТ класс точности 0,2 по ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 0,5 по документации на счетчик	1	Не нормируется	1,0	0,7	0,6
	0,5	Не нормируется	2,1	1,1	0,8
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	2,1	1,5
ТТ класс точности 0,2 по ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 1,0 по ГОСТ Р52425-2005	1	Не нормируется	1,4	1,2	1,1
	0,5	Не нормируется	2,5	1,4	1,3
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	2,5	2,1
ТТ класс точности 0,2 по ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 2,0 по ГОСТ Р52425-2005	1	Не нормируется	2,3	2,2	2,2
	0,5	Не нормируется	3,3	2,4	2,3
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	3,3	3,0
ТТ класс точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 0,5 по документации на счетчик	1	Не нормируется	1,7	1,0	0,8
	0,5	Не нормируется	5	2,7	1,8
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	6	3,8
ТТ класс точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 1,0 по ГОСТ Р52425-2005	1	Не нормируется	2,0	1,4	1,2
	0,5	Не нормируется	5	2,8	2,1
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	6	4

Состав ИИК	sin φ	±δ _{1(2)%I} I _{1(2)%} ≤ I < I _{5%}	±δ _{5%I} I _{5%} ≤ I < I _{20%}	±δ _{20%I} I _{20%} < I ≤ I _{100%}	±δ _{100%I} I _{100%} < I ≤ I _{120%}
ТТ класс точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 2,0 по ГОСТ Р52425-2005	1	Не нормируется	2,8	2,3	2,3
	0,5	Не нормируется	6	3,4	2,8
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	6	5
ТТ класс точности 1,0 по ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 0,5 по документации на счетчик*	1	Не нормируется	3,3	1,7	1,2
	0,5	Не нормируется	11	5	3,5
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	11	8
ТТ класс точности 1,0 по ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 1,0 по ГОСТ Р52425-2005	1	Не нормируется	3,5	2,0	1,6
	0,5	Не нормируется	11	5	3,7
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	11	8
ТТ класс точности 1,0 по ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 2,0 по ГОСТ Р52425-2005	1	Не нормируется	4	2,8	2,5
	0,5	Не нормируется	11	6	4
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	12	8
Без ТТ Без ТН Счётчик класс точности 2,0 по ГОСТ Р52425-2005	1	Не нормируется	2,8	2,2	2,2
	0,5	Не нормируется	Не нормируется	2,8	2,2
	0,25	Не нормируется	Не нормируется	2,8	2,8

Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении электрической мощности, определяются по формуле:

$$d_p = \pm 1,1 \sqrt{\left(\frac{d}{1,1}\right)^2 + \left(\frac{60K_E}{P \cdot T} \cdot 100\%\right)^2}$$

где:

d – пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении электрической энергии в соответствии с таблицами 4.1 и 4.2, %;

P – значение средней мощности, выраженное в кВт (квар); T – интервал усреднения мощности, выраженный в минутах;

K_E – внутренняя константа счетчика (величина, эквивалентная «внутреннему» 1 имп., выраженному в кВт·ч; квар·ч);

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации системы.

Комплектность средства измерений

Комплектность ИИС «Инспектор» приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность ИИС «Инспектор»

Компонент	Примечание
Измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001	*
Измерительные трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001	*
Многофункциональные счетчики электрической энергии: - ПСЧ-3ТА.07 (Госреестр № 28336-09) - ПСЧ-4ТМ.05МК (Госреестр № 46634-11) - ПСЧ-4ТМ.05МД (Госреестр № 51593-12) - СЭБ-1ТМ.02М (Госреестр № 47041-11) - СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М (Госреестр №36697-12) - Меркурий 200 (Госреестр № 24410-07) - Меркурий 201 (Госреестр № 24411-07) - Меркурий 202 (Госреестр № 28593-07) - Меркурий 203 (Госреестр № 31826-07) - Меркурий 206 (Госреестр № 46746-11) - Меркурий 230 (Госреестр № 23345-07) - Меркурий 231 (Госреестр № 29144-07) - Меркурий 233 (Госреестр № 34196-07) - Меркурий 234 (Госреестр № 24410-11) - Меркурий 236 (Госреестр № 47560-11)	*
Устройства сбора информации по низковольтным электрическим сетям Меркурий-225 (Госреестр № 39354-08) - УКП 3.XXX,	*
Контроллер сетевой индустриальный Сикон С70 (УСПД) (Госреестр № 28822-05)	*
Устройства системы обеспечения единого времени (СОЕВ) и аппаратура связи: - устройства синхронизации времени УСВ-1 (Госреестр № 28716-05) - устройства синхронизации времени УСВ-2 (Госреестр № 41681-09)	*
- GSM модемы - GSM/GPRS шлюзы - GSM шлюз Меркурий 228 - радиомодемы	*
Интеллектуальный многофункциональный конвертер интерфейсов (ИМК)	*
Автоматизированное рабочее место (АРМ или ИБК с сервером базы данных) - компьютер с монитором и (или) переносной компьютер типа NoteBook и принтер	*
Документация: РЭ 4252-002-4729497 -2013 «Руководство по эксплуатации» ФО 4252-002-4729497 -2013 «Формуляр» ИЗ 4252-002-4729497-2013 «Методика поверки» ДМ 4252-002-4729497 -2013 «Программное обеспечение «Energy Инспектор»	1 комплект

«*» – количество определяется заказом оборудования на стадии проектирования

Поверка

осуществляется по документу ИЗ 4252-002-4729497-2013 «Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «Инспектор». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» в сентябре 2013 г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки счетчиков электрической энергии, в соответствии с методикой поверки на соответствующие счетчики;
- средства поверки устройств сбора и передачи данных, в соответствии с методикой поверки на соответствующее УСПД;
- средства поверки устройств синхронизации времени, в соответствии с методикой поверки на соответствующее УСВ;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), абсолютная погрешность ± 1 мкс;
- термогигрометр электронный «Center» модель 315, диапазон измерений от минус 20 до плюс 60 °С, абсолютная погрешность $\pm 0,8$ °С, относительной влажности воздуха от 0 до 99 %, абсолютная погрешность ± 3 %.
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01.
- прибор для измерения показателей качества электрической энергии и электроэнергетических величин «Энерготестер ПКЭ», диапазон измерений действующего (среднеквадратического) значения переменного напряжения от $0,1U_n$ до $1,5U_n$, $U_n=240(415)$ В, относительная погрешность $\pm [0,1+0,01((U_n/U)-1)]$ %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в документе «Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «Инспектор». Руководство по эксплуатации» РЭ 4252-002-4729497 -2013.

Нормативные документы, устанавливающие требования к «Системам информационно-измерительным контроля и учета энергопотребления Инспектор»

- ГОСТ Р 8.596-2002 «Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»;
- ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;
- ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия»;
- ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»;
- РД 153-34.0-11.209–99 «Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии и мощности. Типовая методика выполнения измерений электроэнергии и мощности»;
- МИ 3286-2010 «Проверка защиты программного обеспечения и определение ее уровня при испытаниях средств измерений в целях утверждения типа»
- ТУ 4252-002-4729497 -2013 «Технические условия. Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «Инспектор»

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Научно-производственная компания «Силеста»
Республика Татарстан, 420095 ,
г. Казань, ул. Окольная, д. 94 корп.1.
тел./факс (843) 543-77-99 , 543-77-79
E-mail silesta2003@mail.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ»).

Почтовый адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, 1,
Тел./факс: (831) 428-78-78, (831) 428-57-95,
E-mail: mail@nncsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ "Нижегородский ЦСМ" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30011-13 от 27.11.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

_____ Ф.В. Булыгин

М.п. « ____ » _____ 2014 г.