

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы информационно-измерительные «ТопИнфо»

Назначение средства измерений

Системы информационно-измерительные «ТопИнфо» (в дальнейшем – ИИС) предназначены для измерений электрической энергии и мощности, коммерческого и технического учета электроэнергии, автоматического сбора, обработки, хранения и отображения данных, подготовки данных для учётно-расчётных операций. ИИС производит мониторинг состояний объекта и средств измерений, оперативный диспетчерский и автоматический контроль и управление.

Описание средства измерений

ИИС представляют собой территориально распределённые многоуровневые программно-технические измерительные системы с переменным составом функциональных блоков, необходимых для создания требуемых конфигураций измерительных каналов (ИК) и реализации конкретных функций и задач.

ИИС имеет три уровня.

Первый уровень - информационно-измерительные комплексы (ИИК) выполняют измерения и обработку информации в автоматическом режиме. В состав ИИК входят: измерительные трансформаторы тока (ТТ) и напряжения (ТН), счётчики электрической энергии. Вспомогательное оборудование: средства измерения, датчики и измерительные преобразователи (датчики давления, температуры и счётчики-расходомеры), счётчики тепловой энергии (теплосчётчики), вычислители количества газа.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс энергоустановки (ИБКЭ) обеспечивает интерфейс доступа к информации ИИК. В состав ИБКЭ входят технические средства приёма-передачи данных. Каналы связи могут быть построены с применением модемов для выделенных и коммутируемых линий; GSM-, GPRS-, CDMA-, xDSL-модемов преобразователей, повторителей и концентраторов цифровых интерфейсов передачи данных.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИБК) выполняет функции хранения, обработки и предоставления доступа к информации, а также обеспечения человеко-машинного интерфейса. В состав ИБК входят: сервер сбора данных; технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Состав технических средств ИИС для построения автоматизированной информационно-измерительной системы (АИИС) коммерческого и/или технического учёта конкретного объекта определяется проектной документацией. Оборудование ИИС может размещаться в шкафу (шкафах) промышленной автоматики с характеристиками защиты в соответствии с условиями эксплуатации, определяемыми рабочим проектом АИИС.

ИИС обеспечивает измерение:

- активной (реактивной) энергии за определенные интервалы времени;
- средних значений активной (реактивной) мощности за определенные интервалы времени;
- календарного времени и интервалов времени

ИИС выполняет следующие функции:

- § автоматический сбор результатов измерений со счётчиков и датчиков
- § подсчёт количества импульсов, выдаваемых счётчиками и датчиками с импульсными выходами типа «сухой контакт» (типы которых утверждены и внесены в Государственный реестр средств измерений);
- § хранение результатов измерений в архивах заданной структуры;
- § автоматический учёт и расчёт потерь;
- § чтение журналов событий счётчиков;
- § ведение журнала событий;

- § поддержание единого системного времени (система обеспечения точного времени «СОЕВ»);
- § автоматическую диагностику состояния средств измерений;
- § автоматическое и полуавтоматическое формирование отчётов;
- § автоматическую отправку отчетов;
- § ввод, вывод и обработку сигналов телемеханики;
- § информационный обмен и сбор данных со вспомогательного оборудования;
- § контроль качества электрической энергии;

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:

- 1) MODBUS;
- 2) CANBUS;
- 3) ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004;
- 4) ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006;
- 5) OPC DA;
- 6) TCP/IP;
- 7) протоколы устройств, указанных в разделе «Комплектность».

Обработка информации на уровне сервера сбора данных включает в себя одну или несколько операций из следующего списка:

- преобразование единиц измерений из системы МКС в систему СИ, а также обратное преобразование;
- агрегирование информации путём алгебраического суммирования одноимённых измеряемых величин по различным объектам учёта и временным интервалам;
- вычисление средних, минимальных и максимальных значений измеряемых величин на заданном временном интервале.

ИИС содержит систему обеспечения точного времени (СОЕВ), взаимодействующую со всеми уровнями ИИС, 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. СОЕВ охватывает все устройства комплекса, имеющие встроенные часы и имеет нормированную точность. Коррекция времени производится по сигналам точного времени от устройства синхронизации системного времени (УССВ), подключённого к комплексу, либо по протоколу NTP (Network Time Protocol) от локального NTP-сервера или через сеть Internet (ntp1.vniiftri.ru, ntp2.vniiftri.ru, ntp3.vniiftri.ru, ntp4.vniiftri.ru, ntp21.vniiftri.ru).

Для защиты измерительной информации от несанкционированных изменений предусмотрена аппаратная блокировка, пломбирование средств измерения, кроссовых и клеммных блоков, а также многоуровневый доступ к текущим данным и параметрам настройки (электронные ключи, индивидуальные пароли, коды оператора и программные средства для защиты файлов и баз данных).

Все основные технические компоненты являются средствами измерений и зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений.

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

Возможно применение ИИС при построении многоуровневых структур систем учёта энергоресурсов путём каскадирования серверов (устройств) сбора данных.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) «Топ-Инфо» 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 со счетчиков, УСПД, вспомогательного оборудования и других приборов учёта.

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

Таблица 1 Идентификационные данные метрологически значимого ПО

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
«Комплексы измерительно-вычислительные «ТопИнфо»	TopInfo II	2.1 (OPERATOR)	ControlPanel.exe 9ae6a78b4fa2ccf1938154bd89d154d8D BAdmin.exe 973147c0dbb57aa2282fd6285623fc62	md5
		2.1 (SIMPLE)	ControlPanel.exe 8c5255d2eb82e80bc61164a0d5b0b908 DBAdmin.exe 8c4aa00a34146a308f976c83a7a34523	
		2.1 (STANDART)	CalcService.exe f537c2d70fb3d85fb1eec9cdb2ce826c ControlPanel.exe 8cd697994eddd1567053fde070a77a9b DBAdmin.exe cc05ac61b3dd406d5d7d212e6bd4bc93 PollServer.exe 9acc76c71293bf9f2bce4bf59825f16b ReaderService.exe 055f4dfc4a33e23336cdeb51f99cc292	
		2.1 (ADVANCED)	CalcService.exe be79764daed395bea3ddb0ee51b7bf8d ControlPanel.exe 7d390c66e6ba68e12fe4c85e391f2564 DBAdmin.exe d193f89dbdbcd74f05a581e9996f8912 PollServer.exe 65e732d2dddc42ae6eff4e107bec4dbc ReaderService.exe d58f9372665855f8cfd1e728f5ddf21	

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 Технические характеристики.

Параметр	Значение (описание)
измеряемые первичные номинальные линейные напряжения, кВ	0,1; 0,4; 0,66; 3; 6; 10; 15; 20; 24; 27; 35; 110; 150; 220; 330; 500; 750; 1150
измеряемые 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; 12000; 14000; 16000; 18000; 20000; 25000; 28000; 30000; 32000; 35000; 40000
номинальная частота измеряемой электрической энергии, мощности, Гц	50
измеряемое вторичное номинальное линейное напряжение, кВ	0,1; 0,4
измеряемый вторичный номинальный ток, А	1; 5
Количество точек измерения, определяется проектом и выбирается из ряда, шт.	от 1 до 300; от 301 до 512; от 513 до 1024; от 1025 до 2048; от 2049 до 3072; от 3073 до 6144, от 6145 до 196608
Интервал усреднения электрической мощности, минуты	1; 3; 5; 15; 30; 60
Пределы допускаемых значений относительной погрешности ИК при измерении электрической энергии (активной и реактивной) и мощности в нормальных условиях	Значения погрешностей для нормальных условий приведены в таблице 3.1, 3.2 и 3.3.
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	25-100
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
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов, с	±5 (при условии синхронизации не реже 1 раза в сутки)
Параметры питающей сети переменного тока: – напряжение, В – частота, Гц	220±22 50±1
Температурный диапазон окружающей среды для: – счетчиков электрической энергии, °С – трансформаторов тока и напряжения, °С	От минус 10 до +35 °С От минус 40 до +50 °С
Период опроса приборов счетчиков электрической энергии и приборов учета	не чаще 1 раза в минуту
Типы поддерживаемых интерфейсов	Ethernet, RS-232, RS-422, RS-485
Количество портов RS-232, RS-422/485 ИИС	определяется количеством встроенных портов сервера сбора данных и количеством портов используемых преобразователей интерфейсов RS-232-Ethernet и RS-422/485-Ethernet
срок хранения информации в базе данных, лет	не менее 3,5

Параметр	Значение (описание)
Синхронизация времени	по сигналам точного времени от УССВ на основе GPS-приёмника либо по протоколу NTP через Internet или от локального NTP-сервера: -ntp1.vniiftri.ru, -ntp2.vniiftri.ru, -ntp3.vniiftri.ru, -ntp4.vniiftri.ru, -ntp21.vniiftri.ru
Средний срок службы системы, лет	не менее 12

Таблица 3.1 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии, %. (при номинальном напряжении, симметричной нагрузке и нормальных условиях эксплуатации).

Состав ИИК	cos φ	$\pm\delta_{1(2)\%I}$ $I_{1(2)\%} \leq I < I_{5\%}$	$\pm\delta_{5\%I}$ $I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$	$\pm\delta_{20\%I}$ $I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$\pm\delta_{100\%I}$ $I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
ТТ класс точности 0,1 ГОСТ 7746-2001	1,0	Не нормируется	0,57	0,43	0,39
ТН класс точности 0,1 ГОСТ 1983-2001	0,8	Не нормируется	0,85	0,54	0,49
Счётчик класс точности 0,2S ГОСТ Р 52323-2005	0,5	Не нормируется	1,2	0,72	0,6
ТТ класс точности 0,2 S ГОСТ 7746-2001	1,0	1,0	0,57	0,47	0,47
	0,8	1,3	0,87	0,63	0,63
ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001	0,5	2,0	1,3	0,94	0,94
Счётчик класс точности 0,2S ГОСТ Р 52323-2005					
ТТ класс точности 0,2 S ГОСТ 7746-2001	1,0	1,4	0,76	0,69	0,69
	0,8	1,6	1,3	0,85	0,85
ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001	0,5	2,3	1,6	1,1	1,1
Счётчик класс точности 0,5S ГОСТ Р 52323-2005					
ТТ класс точности 0,2S ГОСТ 7746-2001	1,0	1,1	0,76	0,69	0,69
	0,8	1,5	1,1	0,91	0,91
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001	0,5	2,3	1,7	1,4	1,4
Счётчик класс точности 0,2S ГОСТ Р 52323-2005					
ТТ класс точности 0,2 S ГОСТ 7746-2001	1,0	1,5	0,91	0,85	0,85
	0,8	1,7	1,5	1,1	1,1
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001	0,5	2,5	1,9	1,6	1,6
Счётчик класс точности 0,5S ГОСТ Р 52323-2005					
ТТ класс точности 0,2 ГОСТ 7746-2001	1,0	Не нормируется	0,92	0,57	0,47
ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001	0,8	Не нормируется	1,3	0,75	0,63
Счётчик класс точности 0,2S ГОСТ Р 52323-2005	0,5	Не нормируется	2,0	1,2	0,94

Состав ИИК	cos φ	$\pm\delta_{1(2)\%I}$ $I_{1(2)\%}\leq I < I_{5\%}$	$\pm\delta_{5\%I}$ $I_{5\%}\leq I < I_{20\%}$	$\pm\delta_{20\%I}$ $I_{20\%}\leq I < I_{100\%}$	$\pm\delta_{100\%I}$ $I_{100\%}\leq I < I_{120\%}$
ТТ класс точности 0,2 ГОСТ 7746-2001	1,0	Не нормируется	1,1	0,76	0,69
ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001	0,8	Не нормируется	1,6	0,95	0,85
Счётчик класс точности 0,5S ГОСТ Р 52323-2005	0,5	Не нормируется	2,3	1,3	1,1
ТТ класс точности 0,2 ГОСТ 7746-2001	1,0	Не нормируется	1,1	0,76	0,69
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001	0,8	Не нормируется	1,5	1,0	0,91
Счётчик класс точности 0,2S ГОСТ Р 52323-2005	0,5	Не нормируется	2,3	1,6	1,4
ТТ класс точности 0,2 ГОСТ 7746-2001	1,0	Не нормируется	1,2	0,91	0,85
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001	0,8	Не нормируется	1,7	1,2	1,1
Счётчик класс точности 0,5S ГОСТ Р 52323-2005	0,5	Не нормируется	2,5	1,7	1,6
ТТ класс точности 0,5 S ГОСТ 7746-2001	1,0	1,8	1,0	0,85	0,85
	0,8	2,9	1,7	1,2	1,2
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001	0,5	5,4	3,0	2,2	2,2
Счётчик класс точности 0,2S ГОСТ Р 52323-2005					
ТТ класс точности 0,5 S ГОСТ 7746-2001	1,0	2,1	1,2	0,99	0,99
	0,8	3,0	1,9	1,4	1,4
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001	0,5	5,5	3,1	2,3	2,3
Счётчик класс точности 0,5S ГОСТ Р 52323-2005					
ТТ класс точности 0,5 S ГОСТ 7746-2001	1,0	Не нормируется	1,9	1,4	1,4
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001	0,8	Не нормируется	2,3	1,6	1,6
Счётчик класс точности 1,0 ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 523212005	0,5	Не нормируется	3,3	2,4	2,4
ТТ класс точности 0,5 S ГОСТ 7746-2001	1,0	1,7	0,92	0,69	0,69
	0,8	2,8	1,5	1,1	1,1
ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001	0,5	5,3	2,8	1,9	1,9
Счётчик класс точности 0,2S ГОСТ Р 52323-2005					
ТТ класс точности 0,5 S ГОСТ 7746-2001	1,0	2,0	1,1	0,85	0,85
	0,8	3,0	1,8	1,2	1,2
ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001	0,5	5,4	2,9	2,0	2,0
Счётчик класс точности 0,5S ГОСТ Р 52323-2005					

Состав ИИК	cos φ	$\pm\delta_{1(2)\%I}$ $I_{1(2)\%}\leq I < I_{5\%}$	$\pm\delta_{5\%I}$ $I_{5\%}\leq I < I_{20\%}$	$\pm\delta_{20\%I}$ $I_{20\%}\leq I < I_{100\%}$	$\pm\delta_{100\%I}$ $I_{100\%}\leq I < I_{120\%}$
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001	1,0	Не нормируется	1,8	1,1	0,85
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001	0,8	Не нормируется	2,9	1,6	1,2
Счётчик класс точности 0,2S ГОСТ Р 52323-2005	0,5	Не нормируется	5,4	2,9	2,2
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001	1,0	Не нормируется	1,8	1,2	0,99
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001	0,8	Не нормируется	3,0	1,7	1,4
Счётчик класс точности 0,5S ГОСТ Р 52323-2005	0,5	Не нормируется	5,5	3,0	2,3
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001	1,0	Не нормируется	2,4	1,5	1,4
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001	0,8	Не нормируется	3,3	1,9	1,6
Счётчик класс точности 1,0 ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 523212005	0,5	Не нормируется	5,6	3,1	2,4
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001	1,0	Не нормируется	1,7	0,92	0,69
ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001	0,8	Не нормируется	2,8	1,5	1,1
Счётчик класс точности 0,2S ГОСТ Р 52323-2005	0,5	Не нормируется	5,3	2,7	1,9
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001	1,0	Не нормируется	1,8	1,1	0,85
ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001	0,8	Не нормируется	3,0	1,6	1,2
Счётчик класс точности 0,5S ГОСТ Р 52323-2005	0,5	Не нормируется	5,4	2,8	2,0
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001	1,0	Не нормируется	2,4	1,4	1,3
ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001	0,8	Не нормируется	3,2	1,8	1,5
Счётчик класс точности 1,0 ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 523212005	0,5	Не нормируется	5,5	2,9	2,2
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001	1	Не нормируется	2,1	1,5	1,4
ТН класс точности 1,0 ГОСТ 1983-2001	0,8	Не нормируется	3,3	2,1	1,9
Счётчик класс точности 0,5 S ГОСТ Р 52323-2005	0,5	Не нормируется	5,9	3,7	3,1
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001	1	Не нормируется	2,6	1,8	1,7
ТН класс точности 1,0 ГОСТ 1983-2001	0,8	Не нормируется	3,5	2,3	2,1

Состав ИИК	cos φ	$\pm\delta_{1(2)\%I}$ $I_{1(2)\%}\leq I < I_{5\%}$	$\pm\delta_{5\%I}$ $I_{5\%}\leq I < I_{20\%}$	$\pm\delta_{20\%I}$ $I_{20\%}\leq I < I_{100\%}$	$\pm\delta_{100\%I}$ $I_{100\%}\leq I < I_{120\%}$
Счётчик класс точности 1,0 ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 523212005	0,5	Не нормируется	6,0	3,8	3,2
ТТ класс точности 1,0 ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 0,5 S ГОСТ Р 52323-2005	1	Не нормируется	3,4	1,8	1,4
	0,8	Не нормируется	5,6	2,9	2,1
	0,5	Не нормируется	10,6	5,4	3,8
ТТ класс точности 1,0 ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 1,0 ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 523212005	1	Не нормируется	3,7	2,1	1,7
	0,8	Не нормируется	5,7	3,0	2,3
	0,5	Не нормируется	10,7	5,5	3,9
ТТ класс точности 1,0 ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 1,0 ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 0,5 S ГОСТ Р 52323-2005	1	Не нормируется	3,5	2,1	1,7
	0,8	Не нормируется	5,7	3,2	2,4
	0,5	Не нормируется	10,8	5,8	4,3
ТТ класс точности 1,0 ГОСТ 7746-2001 ТН класс точности 1,0 ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 1,0 ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 523212005	1	Не нормируется	3,9	2,3	1,9
	0,8	Не нормируется	5,9	3,3	2,6
	0,5	Не нормируется	10,9	5,9	4,4
ТТ класс точности 0,2 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 0,2 S ГОСТ Р 52323-2005	1	Не нормируется	0,85	0,44	0,31
	0,8	Не нормируется	1,2	0,62	0,46
	0,5	Не нормируется	1,9	0,97	0,68
ТТ класс точности 0,2 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 0,5 S ГОСТ Р 52323-2005	1	Не нормируется	0,99	0,67	0,59
	0,8	Не нормируется	1,6	0,84	0,74
	0,5	Не нормируется	2,2	1,1	0,89
ТТ класс точности 0,2 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 1,0 ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 523212005	1	Не нормируется	1,8	1,2	1,1
	0,8	Не нормируется	2,0	1,2	1,2
	0,5	Не нормируется	2,5	1,4	1,3
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001 Без ТН	1	Не нормируется	1,7	0,85	0,59

Состав ИИК	$\cos \varphi$	$\pm \delta_{1(2)\%I}$ $I_{1(2)\%} \leq I < I_{5\%}$	$\pm \delta_{5\%I}$ $I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$	$\pm \delta_{20\%I}$ $I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$\pm \delta_{100\%I}$ $I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
Счётчик класс точности 0,2 S ГОСТ Р 52323-2005	0,8	Не нормируется	2,8	1,4	0,96
	0,5	Не нормируется	5,3	2,6	1,8
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 0,5S ГОСТ Р 52323-2005	1	Не нормируется	1,7	0,99	0,78
	0,8	Не нормируется	2,9	1,5	1,1
	0,5	Не нормируется	5,4	2,7	1,9
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 1,0 ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 523212005	1	Не нормируется	2,3	1,4	1,2
	0,8	Не нормируется	3,2	1,8	1,4
	0,5	Не нормируется	5,5	2,8	2,1
ТТ класс точности 1,0 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 0,2 S ГОСТ Р 52323-2005	1	Не нормируется	3,3	1,7	1,1
	0,8	Не нормируется	5,5	2,7	1,8
	0,5	Не нормируется	10,5	5,3	3,5
ТТ класс точности 1,0 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 0,5 S ГОСТ Р 52323-2005	1	Не нормируется	3,4	1,7	1,2
	0,8	Не нормируется	5,5	2,8	1,9
	0,5	Не нормируется	10,5	5,3	3,6
ТТ класс точности 1,0 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 1,0 ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 523212005	1	Не нормируется	3,7	2,0	1,6
	0,8	Не нормируется	5,7	2,9	2,1
	0,5	Не нормируется	10,6	5,4	3,7
Без ТТ Без ТН Счётчик класс точности 1,0 ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 523212005	1	Не нормируется	1,7	1,1	1,1
	0,8	Не нормируется	1,7	1,1	1,1
	0,5	Не нормируется	1,7	1,1	1,1

Таблица 3.2 Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии, %. (при номинальном напряжении, симметричной нагрузке и нормальных условиях эксплуатации), %.

Состав ИИК	$\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)	$\pm \delta_{1(2)\%I}$ $I_{1(2)\%} \leq I < I_{5\%}$	$\pm \delta_{5\%I}$ $I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$	$\pm \delta_{20\%I}$ $I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$\pm \delta_{100\%I}$ $I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
ТТ класс точности 0,1 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	1,4	0,86	0,79

Состав ИИК	$\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)	$\pm \delta_{1(2)\%I}$ $I_{1(2)\%} \leq I < I_{5\%}$	$\pm \delta_{5\%I}$ $I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$	$\pm \delta_{20\%I}$ $I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$\pm \delta_{100\%I}$ $I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
ТН класс точности 0,1 ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 0,5 Документация на счетчик*	0,5 (0,87)	Не нормируется	1,3	0,78	0,74
ТТ класс точности 0,2S ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	2,0	1,4	0,98	0,98
ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 0,5 Документация на счетчик*	0,5 (0,87)	1,5	1,3	0,82	0,82
ТТ класс точности 0,2 S ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	1,9	1,3	1,3	1,3
ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 1,0 ГОСТ Р 52425-2005	0,5 (0,87)	1,4	1,2	1,2	1,2
ТТ класс точности 0,2 S ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	2,2	1,7	1,3	1,3
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 0,5 Документация на счетчик*	0,5 (0,87)	1,7	1,4	1,0	1,0
ТТ класс точности 0,2S ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	2,1	1,6	1,6	1,6
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 1,0 ГОСТ Р 52425-2005	0,5 (0,87)	1,5	1,3	1,3	1,3
ТТ класс точности 0,2 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	2,0	1,1	0,98
ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 0,5 Документация на счетчик*	0,5 (0,87)	Не нормируется	1,5	0,9	0,82
ТТ класс точности 0,2 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	2,3	1,4	1,3
ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 1,0 ГОСТ Р 52425-2005	0,5 (0,87)	Не нормируется	1,6	1,3	1,2
ТТ класс точности 0,2 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	2,2	1,5	1,3
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 0,5 ГОСТ Р 52425-2005	0,5 (0,87)	Не нормируется	1,7	1,1	1,0
ТТ класс точности 0,2 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	2,5	1,7	1,6
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001	0,5 (0,87)	Не нормируется	1,7	1,4	1,3

Состав ИИК	$\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)	$\pm \delta_{1(2)\%I}$ $I_{1(2)\%} \leq I < I_{5\%}$	$\pm \delta_{5\%I}$ $I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$	$\pm \delta_{20\%I}$ $I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$\pm \delta_{100\%I}$ $I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
Счётчик класс точности 1,0 ГОСТ Р 52425-2005					
ТТ класс точности 0,5S ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	4,4	2,6	1,9	1,9
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001	0,5 (0,87)	2,7	1,8	1,3	1,3
Счётчик класс точности 0,5 Документация на счетчик*					
ТТ класс точности 0,5 S ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	2,9	2,1	2,1
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001	0,5 (0,87)	Не нормируется	1,9	1,5	1,5
Счётчик класс точности 1,0 ГОСТ Р 52425-2005					
ТТ класс точности 0,5 S ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	3,6	2,8	2,8
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001	0,5 (0,87)	Не нормируется	2,7	2,4	2,4
Счётчик класс точности 2,0 ГОСТ Р 52425-2005					
ТТ класс точности 0,5 S ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	4,4	2,4	1,6	1,6
ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001	0,5 (0,87)	2,6	1,7	1,1	1,1
Счётчик класс точности 0,5 Документация на счетчик*					
ТТ класс точности 0,5 S ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	2,7	1,9	1,9
ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001	0,5 (0,87)	Не нормируется	1,8	1,4	1,4
Счётчик класс точности 1,0 ГОСТ Р 52425-2005					
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	4,4	2,4	1,9
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001	0,5 (0,87)	Не нормируется	2,7	1,5	1,3
Счётчик класс точности 0,5 Документация на счетчик*					
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	4,6	2,6	2,1
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001	0,5 (0,87)	Не нормируется	2,7	1,8	1,5
Счётчик класс точности 1,0 ГОСТ Р 52425-2005					
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	5,1	3,2	2,8
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001	0,5 (0,87)	Не нормируется	3,4	2,6	2,4
Счётчик класс точности 2,0 ГОСТ Р 52425-2005					

Состав ИИК	$\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)	$\pm \delta_{1(2)\%I}$ $I_{1(2)\%} \leq I < I_{5\%}$	$\pm \delta_{5\%I}$ $I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$	$\pm \delta_{20\%I}$ $I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$\pm \delta_{100\%I}$ $I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	4,4	2,3	1,6
ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001	0,5 (0,87)	Не нормируется	2,6	1,4	1,1
Счётчик класс точности 0,5 Документация на счетчик*					
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	4,5	2,4	1,9
ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001	0,5 (0,87)	Не нормируется	2,7	1,7	1,4
Счётчик класс точности 1,0 ГОСТ Р 52425-2005					
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	5,0	3,1	2,7
ТН класс точности 0,2 ГОСТ 1983-2001	0,5 (0,87)	Не нормируется	3,3	2,5	2,4
Счётчик класс точности 2,0 ГОСТ Р 52425-2005					
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	4,9	3,1	2,7
ТН класс точности 1,0 ГОСТ 1983-2001	0,5 (0,87)	Не нормируется	3,0	2,1	1,9
Счётчик класс точности 1,0 ГОСТ Р 52425-2005					
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	5,4	3,7	3,3
ТН класс точности 1,0 ГОСТ 1983-2001	0,5 (0,87)	Не нормируется	3,6	2,8	2,7
Счётчик класс точности 2,0 ГОСТ Р 52425-2005					
ТТ класс точности 1,0 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	8,6	4,4	3,2
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001	0,5 (0,87)	Не нормируется	4,9	2,7	2,0
Счётчик класс точности 1,0 ГОСТ Р 52425-2005					
ТТ класс точности 1,0 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	8,8	4,8	3,7
ТН класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001	0,5 (0,87)	Не нормируется	5,3	3,3	2,8
Счётчик класс точности 2,0 ГОСТ Р 52425-2005					
ТТ класс точности 1,0 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	8,7	4,8	3,6
ТН класс точности 1,0 ГОСТ 1983-2001	0,5(0,8 7)	Не нормируется	5,0	2,9	2,3
Счётчик класс точности 1,0 ГОСТ Р 52425-2005					
ТТ класс точности 1,0 ГОСТ 7746-2001	0,8 (0,6)	Не нормируется	9,0	5,1	4,1

Состав ИИК	$\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)	$\pm \delta_{1(2)\%I}$ $I_{1(2)\%} \leq I < I_{5\%}$	$\pm \delta_{5\%I}$ $I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$	$\pm \delta_{20\%I}$ $I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$\pm \delta_{100\%I}$ $I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
ТН класс точности 1,0 ГОСТ 1983-2001 Счётчик класс точности 2,0 ГОСТ Р 52425-2005	0,5 (0,87)	Не нормируется	5,4	3,5	3,0
ТТ класс точности 0,2 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 0,5 Документация на счетчик*	0,8 (0,6)	Не нормируется	1,9	1,0	0,82
	0,5 (0,87)	Не нормируется	1,5	0,81	0,72
ТТ класс точности 0,2 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 1,0 ГОСТ Р 52425-2005	0,8 (0,6)	Не нормируется	2,2	1,3	1,2
	0,5 (0,87)	Не нормируется	1,6	1,2	1,1
ТТ класс точности 0,2 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 2,0 ГОСТ Р 52425-2005	0,8 (0,6)	Не нормируется	3,1	2,3	2,3
	0,5 (0,87)	Не нормируется	2,5	2,3	2,2
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 0,5 Документация на счетчик*	0,8 (0,6)	Не нормируется	4,3	2,2	1,5
	0,5 (0,87)	Не нормируется	2,6	1,3	1,0
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 1,0 ГОСТ Р 52425-2005	0,8 (0,6)	Не нормируется	4,5	2,4	1,8
	0,5 (0,87)	Не нормируется	2,7	1,6	1,4
ТТ класс точности 0,5 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 2,0 ГОСТ Р 52425-2005	0,8 (0,6)	Не нормируется	5,0	3,0	2,6
	0,5 (0,87)	Не нормируется	3,3	2,5	2,3
ТТ класс точности 1,0 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 0,5 Документация на счетчик*	0,8 (0,6)	Не нормируется	8,4	4,2	2,9
	0,5 (0,87)	Не нормируется	4,8	2,4	1,7
ТТ класс точности 1,0 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 1,0 ГОСТ Р 52425-2005	0,8 (0,6)	Не нормируется	8,5	4,3	3,0
	0,5 (0,87)	Не нормируется	4,8	2,6	1,9
ТТ класс точности 1,0 ГОСТ 7746-2001 Без ТН Счётчик класс точности 2,0 ГОСТ Р 52425-2005	0,8 (0,6)	Не нормируется	8,8	4,7	3,5
	0,5 (0,87)	Не нормируется	5,2	3,2	2,7
Без ТТ Без ТН	0,8	Не нормируется	2,8	2,2	2,2

Состав ИИК	cos φ (sin φ)	$\pm\delta_{1(2)\%I}$ $I_{1(2)\%} \leq I < I_{5\%}$	$\pm\delta_{5\%I}$ $I_{5\%} \leq I < I_{20\%}$	$\pm\delta_{20\%I}$ $I_{20\%} < I \leq I_{100\%}$	$\pm\delta_{100\%I}$ $I_{100\%} < I \leq I_{120\%}$
Счётчик класс точности 2,0 ГОСТ Р 52425-2005	(0,6)	есть			
	0,5 (0,87)	Не нормируется	2,3	2,2	2,2

Таблица 3.3 Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении активной мощности, (при номинальном напряжении, симметричной нагрузке и нормальных условиях эксплуатации), %.

Классы точности *)			cos φ	Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК при измерении активной мощности для малых нагрузок ($\delta_{5\%W}$). Параметры счетчика $I_{ном}=5$ А, $U_{ном}=100$ В, внутренняя константа для профиля нагрузки $K_e=0,04$ Вт·ч.		
ТТ	ТН	Счетчик		T=1 мин.	T=5 мин.	T= 30 мин.
-	-	1,0	1	$\pm 3,8$	$\pm 2,3$	$\pm 1,8$
			0,8	$\pm 4,2$	$\pm 2,4$	$\pm 1,8$
			0,5	$\pm 5,1$	$\pm 2,8$	$\pm 1,9$
1,0	-	1,0	1	$\pm 5,0$	$\pm 4,0$	$\pm 3,8$
			0,8	$\pm 6,9$	$\pm 6,0$	$\pm 5,7$
			0,5	$\pm 11,6$	$\pm 10,8$	$\pm 10,6$
0,5	-	0,5S	1	$\pm 3,8$	$\pm 2,3$	$\pm 1,8$
			0,8	$\pm 4,8$	$\pm 3,4$	$\pm 3,0$
			0,5	$\pm 7,2$	$\pm 5,8$	$\pm 5,5$
0,2S	0,2	0,2S	1	$\pm 3,6$	$\pm 1,8$	$\pm 1,2$
			0,8	$\pm 4,0$	$\pm 2,1$	$\pm 1,5$
			0,5	$\pm 5,2$	$\pm 2,9$	$\pm 2,2$
0,5S	0,5	0,5S	1	$\pm 4,0$	$\pm 2,6$	$\pm 2,2$
			0,8	$\pm 4,9$	$\pm 3,5$	$\pm 3,1$
			0,5	$\pm 7,3$	$\pm 5,9$	$\pm 5,6$
1,0	1,0	0,5S	1	$\pm 4,9$	$\pm 3,8$	$\pm 3,6$
			0,8	$\pm 6,9$	$\pm 6,0$	$\pm 5,7$
			0,5	$\pm 11,8$	$\pm 11,0$	$\pm 10,8$

*) Для измерительных каналов, в состав которых входит счетчик с классом точности по реактивной энергии 0,5, при расчете погрешности измерительного канала следует учитывать пределы допускаемой основной погрешности, указанные в документации завода-изготовителя на конкретный счетчик. В таблице 3.2 приведены значения погрешности измерительных каналов в соответствии с ГОСТ Р 52425-2005.

В таблицах 3.1 и 3.2 принимаются следующие обозначения:

$I_{1(2)\%}$, $I_{5\%}$, $I_{20\%}$, $I_{100\%}$, $I_{120\%}$ - значения электроэнергии при 1(2)%-ном, 5%-ном, 20%-ном, 100%-ном, 120%-ном (от номинального/базового) значениях силы тока в сети соответственно. Для счетчиков бестрансформаторного включения обозначение значения тока $I_{120\%}$ соответствует максимально возможному значению силы тока, измеряемому счетчиком, указанному в его документации.

Для определения пределов допускаемых основных относительных погрешностей измерения мощности в рабочих условиях эксплуатации для разных счетчиков, ТТ и ТН при разной нагрузке, установленных значениях усреднения мощности и параметров профиля мощности (K_e) следует использовать следующую формулу:

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

где

d_p – пределы допускаемой относительной погрешности по мощности, %;

d_s – пределы допускаемых значений относительной погрешности при измерении электрической энергии, %;

P – величина измеренной средней мощности, выраженная 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);

Учёт тепловой энергии, воды и других энергоресурсов осуществляют соответствующие вычислители, корректоры, расходомеры и счетчики. Погрешности этих измерительных каналов в ИИС не нормируются.

Знак утверждения типа

В эксплуатационной документации знак утверждения типа располагается на титульном листе формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

ИИС может включать в себя все или некоторые компоненты из перечисленных в таблице 4.1. В систему может входить несколько компонентов одного наименования. Конкретный состав системы определяется проектной и эксплуатационной документацией на нее.

Таблица 4.1 Комплектность ИИС

Компонент	примечание
многофункциональные счётчики электрической энергии	согласно таблице 4.2
приборы измерения показателей качества электрической энергии	согласно таблице 4.3
Устройства сбора и передачи данных (УСПД)	согласно таблице 4.4
Счетчики электрической энергии с импульсными выходами (класс точности 2,0 и выше) по ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 52321-2005 внесенные в Госреестр СИ	По количеству точек учета
Измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001	Согласно схеме объекта учета
Измерительные трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001	Согласно схеме объекта учета
цифровые и аналоговые измерительные преобразователи активной и реактивной мощности, фазных и линейных напряжений, фазных токов, частоты, имеющие стандартный выход по току и напряжению и включённые в Государственный реестр средств измерений;	По количеству точек учета
устройство синхронизации системного времени (УССВ) на основе GPS- или Глонасс-приёмника	В зависимости от структурной схемы проекта
Вспомогательное оборудование: датчики и измерительные преобразователи (датчики давления, температуры и счетчики-расходомеры), счетчики тепловой энергии (теплосчётчики), вычислители количества газа.	В соответствии с руководством по эксплуатации
преобразователи и концентраторы цифровых интерфейсов передачи данных Ethernet, RS-232, RS-485, RS-422, включая оптические преобразователи	В зависимости от структурной схемы проекта
средства передачи данных (модемы, радиомодемы, GSM-, GPRS-, CDMA-, xDSL-модемы преобразователи и повторители сигналов для оптоволоконных каналов связи);	В зависимости от структурной схемы проекта
сервер сбора данных	Состав и количество определяется проектом
сервер баз данных;	Состав и количество определяется проектом
одно или нескольких автоматизированных рабочих мест (АРМ) на базе персонального компьютера;	Состав и количество определяется проектом

Компонент	примечание
инженерный пульт на базе переносного компьютера (ноутбука);	Состав и количество определяется проектом
блоки распределённого ввода-вывода	Состав и количество определяется проектом
адаптеры и устройства сопряжения, поставляемые изготовителями средств измерений;	Состав и количество определяется проектом
блоки вторичного электропитания;	Состав и количество определяется проектом
средства резервирования питания (источники бесперебойного питания, автоматы включения резерва);	Состав и количество определяется проектом
Специализированное программное обеспечение	Состав и количество определяется проектом
Документация	
Формуляр	АВБМ.425000.036 ФО
методика поверки	АВБМ.425000.036 МП
руководство по эксплуатации	АВБМ.425000.036 РЭ

Таблица 4.2 Счетчики электрической энергии в составе ИИС

Модель	Производитель	Номер по госреестру
АЛЬФА А2 (АЛЬФА ПЛЮС)	ООО «Эльстер Метроника» (г. Москва)	27428-09
ЕВРОАЛЬФА (А1600)	ООО «Эльстер Метроника» (г. Москва)	16666-07
АЛЬФА А1700	ООО «Эльстер Метроника» (г. Москва)	25416-08
АЛЬФА А1800	ООО «Эльстер Метроника» (г. Москва)	31857-11
АЛЬФА А1140	ООО «Эльстер Метроника» (г. Москва)	33786-07
Меркурий 200	ООО «Фирма ИНКОТЕКС», г. Москва	24410-07
Меркурий 201	ООО «Фирма ИНКОТЕКС», г. Москва	24411-07
Меркурий 202	ООО «Фирма ИНКОТЕКС», г. Москва	26593-07
Меркурий 203	ООО «Фирма ИНКОТЕКС», г. Москва	31826-10
Меркурий 206	ООО «Фирма ИНКОТЕКС», г. Москва	46746-11
Меркурий 231АТ	ООО «Фирма ИНКОТЕКС», г. Москва	29144-07
Меркурий 233АТ	ООО «Фирма ИНКОТЕКС», г. Москва	34196-10
Меркурий 234	ООО «Фирма ИНКОТЕКС», г. Москва	24410-11
Меркурий 236АТ	ООО «Фирма ИНКОТЕКС», г. Москва	47560-11
СЭТ4-ТМ.02.2М	ФГУП «Нижегородский завод им. М.В. Фрунзе», г. Нижний Новгород	36697-08
СЭТ4-ТМ.03М	ФГУП «Нижегородский завод им. М.В. Фрунзе», г. Нижний Новгород	36697-08
ПСЧ4-ТМ.05М	ФГУП «Нижегородский завод им. М.В. Фрунзе», г. Нижний Новгород	36355-07
ПСЧ-3ТА.07	ФГУП «Нижегородский завод им. М.В. Фрунзе», г. Нижний Новгород	28336-09
ПСЧ-3ТА.08	ФГУП «Нижегородский завод им. М.В. Фрунзе», г. Нижний Новгород	48528-11
ПСЧ-3АТ.07	ФГУП «Нижегородский завод им. М.В. Фрунзе», г. Нижний Новгород	36698-08
АЭ-101	ЗАО «АПАТОР-ЭЛЕКТРО», г. Москва	47241-11
АЭ-341	ЗАО «АПАТОР-ЭЛЕКТРО», г. Москва	47240-11

Таблица 4.3 Приборы измерения показателей качества электрической энергии в составе ИИС

Модель	Производитель	Номер по госреестру
LPW-305	ООО «Л Кард», г. Москва	46877-11

Таблица 4.4 Устройства сбора и передачи данных (УСПД) в составе ИИС

Модель	Производитель	Номер по госреестру
RTU-325, RTU-325L	ООО «Эльстер Метроника», г. Москва	№37288-08
RTU-327	ООО «Эльстер Метроника», г. Москва	№ 41907-09
Меркурий 225	ООО «Фирма ИНКОТЕКС», г. Москва	№39354-08

Поверка

Осуществляется по документу АВБМ.425000.036 МП «Системы информационно-измерительные «ТопИнфо». Методика поверки», утверждённому ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2012 г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

- 1) средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- 2) средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- 3) средства поверки счетчиков электрической энергии, в соответствии с методикой поверки на соответствующие счетчики;
- 4) средства поверки устройств сбора и передачи данных, в соответствии с методикой поверки на соответствующее УСПД;
- 5) средства поверки устройств синхронизации времени, в соответствии с методикой поверки на соответствующее УСВ;
- 6) радиочасы МИР РЧ-01;

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений систем информационно-измерительных «ТопИнфо» разрабатывается в период опытной эксплуатации в соответствии с ГОСТ Р 8.563-2009, РД 153-34.0-11.209-99, проектом ИИС и методикой поверки АВБМ.425000.036 МП.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам информационно-измерительным «ТопИнфо»

- 1) ГОСТ Р 8.596-2002 «Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»;
- 2) ГОСТ 22261 -94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;
- 3) ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия»;
- 4) ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»;
- 5) ГОСТ Р 52321 -2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 11. Электромеханические счетчики активной энергии классов точности 0,5; 1 и 2»;
- 6) ГОСТ Р 52322-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»;
- 7) ГОСТ Р 52323-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S»;
- 8) ГОСТ Р 52425-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»;
- 9) ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 «Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 101. Обобщающий стандарт по основным функциям телемеханики».

10)ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 «Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 104. Доступ к сети для ГОСТ Р МЭК 870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей»;

11)АВБМ.425000.036 ТУ. Системы информационно-измерительные «ТопИнфо». Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление торговли и товарообменных операций (электрической энергии и мощности).

Изготовитель

ООО «АВИАТЭКС»

Адрес: 115201, г. Москва, Каширский пр., д. 17, стр. 9

Телефон: +7 (499) 158-47-41

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»,

аттестат аккредитации 30004-08 от 27.06.2008г.

119361, Москва, Г-361, ул. Озерная, 46.

Тел. 781-86-03; e-mail: dept208@vniims.ru;

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

МП «_____» _____ 2012 г.