

Регистрационный № 88548-23

Лист № 1  
Всего листов 16

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы автоматизированные информационно-измерительные Пирамида

#### Назначение средства измерений

Системы автоматизированные информационно-измерительные Пирамида (далее – АИИС Пирамида) предназначены измерений электрической энергии и мощности, за установленные интервалы времени, в целях коммерческого и (или) технического учета, а также сбора, обработки, хранения, и передачи полученной информации.

#### Описание средства измерений

АИИС Пирамида являются проектно-компоуемыми изделиями из выпускаемых различными изготовителями технических средств и представляют собой многоуровневые, многофункциональные автоматизированные системы с централизованным управлением и распределенной функцией измерений, которые включают в себя измерительные каналы (далее – ИК), состоящие из компонентов (средств измерений утвержденного типа), приведенных в таблице 1. АИИС Пирамида могут включать в себя все или некоторые компоненты из перечисленных в таблице 1. В АИИС Пирамида может входить несколько компонентов одного типа. Конкретный состав, структура и конфигурация каждого экземпляра АИИС Пирамида определяется технической документацией предприятия-изготовителя под задачи конкретного объекта.

ИК АИИС Пирамида могут включать в себя два уровня (ИИК и ИВК), либо три уровня (ИИК, ИВКЭ и ИВК).

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые в включают в себя один или несколько счетчиков электрической энергии прямого и (или) трансформаторного включения, а также могут включать измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) утвержденных типов со значениями номинального вторичного тока  $I_{2ном} = 1$  и (или) 5 А, трансформаторы напряжения (далее – ТН) утвержденных типов со значениями номинального вторичного напряжения  $U_{2ном} = 100/\sqrt{3}$  и (или) 100 В, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ) АИИС Пирамида, который включает в себя одно или несколько устройств сбора и передачи данных (далее – УСПД) и каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), который включает в себя сервер АИИС Пирамида, автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, программное обеспечение (далее – ПО), а также может включать устройство синхронизации времени (далее – УСВ).

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии.

В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 1, 3, 5, 15, 30, 60 мин (интервалы времени выбираются для каждого экземпляра АИИС Пирамида в зависимости от применяемых типов счетчиков).

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 1, 3, 5, 15, 30, 60 мин (интервалы времени выбираются для каждого экземпляра АИИС Пирамида в зависимости от применяемых типов счетчиков).

Для ИК, состоящих из трех уровней, значения электрической энергии и электрической мощности (как активной, так и реактивной) вычисляются на уровне ИИК с коэффициентами трансформации ТТ и ТН равными 1, либо с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН (если технической документацией предусмотрено их хранение в памяти счетчика). Затем эти значения передаются на входы УСПД, где осуществляется обработка измерительной информации, вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН (если технической документацией предусмотрено их хранение в памяти УСПД) ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы.

Для ИК, состоящих из двух уровней, значения электрической энергии и электрической мощности (как активной, так и реактивной) вычисляются на уровне ИИК с коэффициентами трансформации ТТ и ТН равными 1, либо с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН (если технической документацией предусмотрено их хранение в памяти счетчика). Затем эти значения передаются на верхний уровень системы.

На верхнем уровне системы (ИВК) выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН (если технической документацией предусмотрено их хранение в памяти сервера АИИС Пирамида), хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации.

АИИС Пирамида имеют возможность передавать данные в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов установленных форматов с использованием электронной подписи. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится с уровня ИВК настоящей системы.

АИИС Пирамида имеет возможность принимать в автоматизированном режиме измерительную информацию в виде XML-файлов установленных форматов в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности от других автоматизированных информационно-измерительных систем утвержденного типа.

Таблица 1 – Компонентный состав ИК АИИС Пирамида

Наименование	Обозначение	Рег. №
1	2	3
Компоненты уровня ИИК		
Трансформаторы тока классов точности 0,2; 0,2S; 0,5; 0,5S, с номинальным вторичным током $I_{2ном} = 1$ и (или) 5 А, утвержденного типа, зарегистрированные в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.	–	–
Трансформаторы напряжения классов точности 0,2; 0,5, с номинальным вторичным напряжением $U_{2ном} = 100/\sqrt{3}$ и (или) 100 В, утвержденного типа, зарегистрированные в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.	–	–
Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные	КВАНТ ST1000-9	71483-18
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	КВАНТ ST2000-12	71461-18
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	КВАНТ СТЗ	86291-22
Преобразователи измерительные	Многофункциональный измерительный преобразователь ST500	74168-19
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М	36697-08, 36697-12, 36697-17
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11, 50460-12, 64450-16, 50460-18
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МД	51593-12, 51593-18
Счетчики активной энергии многофункциональные	СЭБ-1ТМ.02Д	39617-09
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ТЕ1000	82562-21
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ТЕ2000	83048-21
Счетчики электрической энергии многофункциональные - измерители ПКЭ	ТЕ3000	77036-19
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03МТ, СЭТ-4ТМ.02МТ	74679-19
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭБ-1ТМ.03Т	75679-19
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МНТ	76415-19

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МКТ	75459-19
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.06Т	82640-21
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230	23345-07
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234	48266-11
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 236	47560-11
Счетчики активной электрической энергии трехфазные	СЕ 301	34048-08
Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные	СЕ 303	33446-08
Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные	СЕ 304	31424-07
Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные	СЕ 208	55454-13
Счетчики электрической энергии трехфазные	Альфа А1700	74881-19
Счетчики электрической энергии трехфазные электронные	Альфа А1140	33786-20
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	31857-06; 31857-11; 31857-20
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	МИР С-03	76142-19
Счетчики электрической энергии	типа МИР С-04, МИР С-05, МИР С-07	61678-15
Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные	РиМ 189	68806-17
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭБ-1ТМ.03	63534-16
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭБ-1ТМ.04Т	82236-21
Компоненты уровня ИВКЭ		
Устройства сбора и передачи данных	СИКОН С50	84824-22
Контроллеры многофункциональные	СИКОН С50	65197-16
Контроллеры сетевые промышленные	СИКОН С70	28822-05; 80607-20
Контроллер многофункциональный	Интеллектуальный контроллер SM160-02М	71337-18
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	17049-14, 17049-19
Контроллеры многофункциональные	ARIS MT200	72363-18

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Контроллеры многофункциональные	ARIS-28xx	67864-17
Устройства сбора и передачи данных	RTU-325, RTU-325L	37288-08
Маршрутизаторы каналов связи	РиМ 099.03	67646-17
Модемы-коммуникаторы	МИР МК	73640-18
Компоненты уровня ИВК		
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	82570-21
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	64242-16 (кроме мод. с символом «К» в условном обозначении); 84823-22
Сервер (CPU: 4 ядра и более при 2,4 ГГц и выше; RAM: 8 Гб и более; HDD: 300 Гб и более)	–	–
Программное обеспечение	«Пирамида 2.0»	–
<p>Примечания:</p> <p>1. Состав конкретного экземпляра АИИС Пирамида (типы и количество входящих СИ, технических устройств и программного обеспечения) определяется технической документацией.</p> <p>2. Организация сервера АИИС Пирамида возможна с использованием средств виртуализации, при этом выделяемые для этих целей вычислительные ресурсы, по всем параметрам должны быть не хуже параметров физического сервера, указанных в таблице.</p>		

АИИС Пирамида имеют выделенную на функциональном уровне систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы координированного времени Российской Федерации UTC(SU) на всех уровнях системы (ИИК, ИВКЭ и ИВК). Задача поддержания шкалы времени UTC(SU) решается использованием УСВ, синхронизирующим собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС и/или использованием в качестве источника синхронизации времени NTP-серверов ФГУП «ВНИИФТРИ» первого уровня (Stratum 1), обеспечивающих передачу информации о точном значении времени от Государственного первичного эталона времени и частоты через глобальную информационно-телекоммуникационную сеть Интернет.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС Пирамида со шкалой времени УСВ или шкалой времени, получаемой от конкретного NTP-сервера ФГУП «ВНИИФТРИ» осуществляется периодически (не реже 1 раза в 1 час). Независимо от наличия расхождения производится синхронизация шкалы времени сервера со шкалой времени УСВ или шкалой времени NTP-сервера.

Для ИК, состоящих из трех уровней, сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера АИИС Пирамида осуществляется периодически (не реже 1 раза в 1 сутки). При любом расхождении шкалы времени УСПД от шкалы времени сервера АИИС Пирамида производится синхронизация шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера АИИС Пирамида. Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При расхождении шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД на  $\pm 1$  с и более, производится синхронизация шкалы времени счетчика со шкалой времени УСПД.

Для ИК, состоящих из двух уровней, сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС Пирамида осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При расхождении шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера АИИС Пирамида на  $\pm 1$  с

(или  $\pm 2$  с) и более (настраиваемый параметр), производится синхронизация шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС Пирамида.

Факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчиков и сервера АИИС Пирамида.

Заводской номер АИИС Пирамида наносится в соответствующее поле маркировочной таблички, закрепленной на стойке сервера АИИС Пирамида, а также указывается в формуляре.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в формуляр в виде наклейки со штрих-кодом и (или) оттиска клейма поверителя.

### Программное обеспечение

В АИИС Пирамида используется ПО «Пирамида 2.0». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «Пирамида 2.0»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 8.0
Цифровой идентификатор ПО (по MD5) Наименование программного модуля ПО: BinaryPackControls.dll CheckDataIntegrity.dll ComIECFunctions.dll ComModbusFunctions.dll ComStdFunctions.dll DateTimeProcessing.dll SafeValuesDataUpdate.dll SimpleVerifyDataStatuses.dll SummaryCheckCRC.dll ValuesDataProcessing.dll	EB19 84E0 072A CFE1 C797 269B 9DB1 5476 E021 CF9C 974D D7EA 9121 9B4D 4754 D5C7 BE77 C565 5C4F 19F8 9A1B 4126 3A16 CE27 AB65 EF4B 617E 4F78 6CD8 7B4A 560F C917 EC9A 8647 1F37 13E6 0C1D AD05 6CD6 E373 D1C2 6A2F 55C7 FECF F5CA F8B1 C056 FA4D B674 0D34 19A3 BC1A 4276 3860 BB6F C8AB 61C1 445B B04C 7F9B B424 4D4A 085C 6A39 EFCC 55E9 1291 DA6F 8059 7932 3644 30D5 013E 6FE1 081A 4CF0 C2DE 95F1 BB6E E645

### Метрологические и технические характеристики

Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК при измерении активной и реактивной электрической энергии и мощности определяется классами точности входящих в состав уровня ИИК средств измерений, так как на уровнях ИВКЭ и ИВК выполняется только математическая обработка измеренных значений.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при измерении электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

Метрологические и технические характеристики ИК АИИС Пирамида приведены в таблицах 3 – 6.

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК (активная электрическая энергия и мощность)

Состав уровня ИИК и классы точности компонентов (средств измерений), входящих в состав данного уровня	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы интервала относительной основной погрешности измерений, соответствующие вероятности P=0,95 ( $\pm\delta$ ), %			Границы интервала относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, соответствующие вероятности P=0,95 ( $\pm\delta$ ), %		
		cos φ = 1	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5	cos φ = 1	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5
1	2	3	4	5	6	7	8
ТТ 0,2; ТН 0,2; счетчик 0,2S (0,1S)	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	0,5	0,6	0,9	0,8	1,0	1,2
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	0,6	0,8	1,2	0,8	1,0	1,4
	$0,1I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	0,9	1,2	2,0	1,1	1,4	2,1
	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,1I_{н1}$	0,9	1,3	2,0	1,1	1,5	2,2
ТТ 0,2; ТН 0,5; счетчик 0,2S (0,1S)	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,2	1,6
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	0,8	1,0	1,6	1,0	1,2	1,8
	$0,1I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	1,1	1,4	2,3	1,2	1,6	2,4
	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,1I_{н1}$	1,1	1,5	2,3	1,2	1,6	2,4
ТТ 0,5; ТН 0,2; счетчик 0,2S (0,1S)	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	0,7	1,1	1,9	0,9	1,3	2,0
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	0,9	1,5	2,7	1,1	1,6	2,8
	$0,1I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	1,7	2,8	5,3	1,8	2,9	5,3
	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,1I_{н1}$	1,7	2,8	5,3	1,8	2,9	5,4
ТТ 0,5; ТН 0,5; счетчик 0,2S (0,1S)	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	0,9	1,2	2,2	1,0	1,4	2,3
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,8	3,0
	$0,1I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	1,8	2,8	5,4	1,9	2,9	5,4
	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,1I_{н1}$	1,8	2,9	5,4	1,9	3,0	5,5
ТТ 0,2S; ТН 0,2; счетчик 0,2S (0,1S)	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	0,5	0,6	0,9	0,8	1,0	1,2
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	0,5	0,6	0,9	0,8	1,0	1,2
	$0,1I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	0,6	0,8	1,2	0,8	1,0	1,4
	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,1I_{н1}$	0,6	0,9	1,3	0,8	1,1	1,4
	$0,01I_{н1} \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	1,0	1,3	2,0	1,2	1,5	2,2

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
ТТ 0,2S; ТН 0,5; счетчик 0,2S (0,1S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,2	1,6
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,2	1,6
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	0,8	1,0	1,6	1,0	1,2	1,8
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	0,8	1,1	1,7	1,0	1,3	1,8
	$0,01I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,1	1,5	2,3	1,3	1,6	2,4
ТТ 0,5S; ТН 0,2; счетчик 0,2S (0,1S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,7	1,1	1,9	0,9	1,3	2,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,7	1,1	1,9	0,9	1,3	2,0
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	0,9	1,5	2,7	1,1	1,6	2,8
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	0,9	1,5	2,8	1,1	1,7	2,8
	$0,01I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,7	2,8	5,3	1,9	2,9	5,4
ТТ 0,5S; ТН 0,5; счетчик 0,2S (0,1S)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,2	2,2	1,0	1,4	2,3
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,9	1,2	2,2	1,0	1,4	2,3
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,8	3,0
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	1,1	1,7	3,0	1,2	1,8	3,0
	$0,01I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,8	2,9	5,4	2,0	3,0	5,5
ТТ 0,2; ТН 0,2; счетчик 0,5S	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,7	0,9	1,1	1,5	1,8	1,9
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,8	0,9	1,3	1,5	1,8	2,0
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,1	1,3	2,1	1,7	2,1	2,6
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	1,1	1,6	2,3	1,7	2,2	2,7
ТТ 0,2; ТН 0,5; счетчик 0,5S	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,1	1,5	1,5	1,9	2,2
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,9	1,1	1,7	1,6	1,9	2,3
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,2	1,5	2,3	1,7	2,2	2,8
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	1,2	1,7	2,5	1,7	2,3	2,9
ТТ 0,5; ТН 0,2; счетчик 0,5S	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,2	2,0	1,5	2,0	2,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,1	1,6	2,8	1,7	2,2	3,2
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,8	2,8	5,3	2,2	3,2	5,5
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	1,8	3,0	5,4	2,2	3,3	5,6
ТТ 0,5; ТН 0,5; счетчик 0,5S	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,0	1,4	2,3	1,6	2,1	2,7
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,2	1,7	3,0	1,7	2,3	3,4
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,3	5,6
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	1,8	3,0	5,5	2,3	3,4	5,7
ТТ 0,2S; ТН 0,2; счетчик 0,5S	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,7	0,9	1,1	1,5	1,8	1,9
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,7	0,9	1,1	1,5	1,8	1,9
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	0,8	0,9	1,3	1,5	1,8	2,0
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	0,8	1,3	1,6	1,5	2,0	2,2
	$0,01I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,4	1,6	2,3	2,1	2,2	2,7
ТТ 0,2S; ТН 0,5; счетчик 0,5S	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,1	1,5	1,5	1,9	2,2
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,9	1,1	1,5	1,5	1,9	2,2
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	0,9	1,1	1,7	1,6	1,9	2,3
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	0,9	1,4	1,9	1,6	2,1	2,5
	$0,01I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,5	1,7	2,5	2,2	2,3	2,9
ТТ 0,5S; ТН 0,2; счетчик 0,5S	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,2	2,0	1,5	2,0	2,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,9	1,2	2,0	1,5	2,0	2,5
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,1	1,6	2,8	1,7	2,2	3,2
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	1,1	1,8	2,9	1,7	2,4	3,3
	$0,01I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	2,0	3,0	5,4	2,5	3,3	5,6

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
ТТ 0,5S; ТН 0,5; счетчик 0,5S	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,0	1,4	2,3	1,6	2,1	2,7
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,0	1,4	2,3	1,6	2,1	2,7
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,2	1,7	3,0	1,7	2,3	3,4
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	1,2	1,9	3,1	1,7	2,5	3,5
	$0,01I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	2,1	3,0	5,5	2,6	3,4	5,7
ТТ 0,2; счетчик 0,2S	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,3	0,5	0,7	0,7	0,9	1,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,4	0,6	1,0	0,8	1,0	1,2
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	0,9	1,1	1,9	1,0	1,4	2,0
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	0,9	1,2	1,9	1,0	1,4	2,1
ТТ 0,5; счетчик 0,2S	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,6	1,0	1,8	0,8	1,2	1,9
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,9	1,4	2,6	1,0	1,6	2,7
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,7	2,7	5,2	1,8	2,8	5,3
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	1,7	2,8	5,3	1,8	2,9	5,3
ТТ 0,2S; счетчик 0,2S	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,3	0,5	0,7	0,7	0,9	1,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,3	0,5	0,7	0,7	0,9	1,0
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	0,4	0,6	1,0	0,8	1,0	1,2
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	0,4	0,8	1,1	0,8	1,0	1,3
	$0,01I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	0,9	1,2	1,9	1,2	1,4	2,1
ТТ 0,5S; счетчик 0,2S	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,6	1,0	1,8	0,8	1,2	1,9
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,6	1,0	1,8	0,8	1,2	1,9
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	0,9	1,4	2,6	1,0	1,6	2,7
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	0,9	1,5	2,7	1,0	1,6	2,8
	$0,01I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,7	2,8	5,3	1,9	2,9	5,3
ТТ 0,2; счетчик 0,5S	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,6	0,7	0,9	1,4	1,7	1,8
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,7	0,8	1,1	1,5	1,8	1,9
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,0	1,3	2,0	1,6	2,0	2,5
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	1,0	1,6	2,2	1,6	2,2	2,7
ТТ 0,5; счетчик 0,5S	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,8	1,1	1,9	1,5	1,9	2,4
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,0	1,5	2,7	1,6	2,2	3,1
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,2	5,5
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	1,7	2,9	5,4	2,2	3,3	5,6
ТТ 0,2S; счетчик 0,5S	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,6	0,7	0,9	1,4	1,7	1,8
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,6	0,7	0,9	1,4	1,7	1,8
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	0,7	0,8	1,1	1,5	1,8	1,9
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	0,7	1,2	1,4	1,5	2,0	2,1
	$0,01I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,4	1,6	2,2	2,1	2,2	2,7
ТТ 0,5S; счетчик 0,5S	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,8	1,1	1,9	1,5	1,9	2,4
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,8	1,1	1,9	1,5	1,9	2,4
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,0	1,5	2,7	1,6	2,2	3,1
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	1,0	1,7	2,8	1,6	2,3	3,2
	$0,01I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	2,0	2,9	5,4	2,5	3,3	5,6
счетчик 1	$0,2I_6 \leq I < I_{\max}$	1,0	1,0	1,0	2,8	3,1	3,1
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	1,0	1,5	1,5	2,8	3,4	3,4
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	1,5	1,5	1,5	3,2	3,4	3,4

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
счетчик 2	$0,2I_6 \leq I < I_{\text{макс}}$	2,0	2,0	2,0	4,7	5,3	5,3
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	2,0	2,5	2,5	4,7	5,6	5,1
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	2,5	2,5	2,5	5,4	5,6	5,6

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности для интервалов времени 1, 3, 5, 15, 30, 60 мин.

2. Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$  и температуры окружающего воздуха в местах расположения счетчиков электрической энергии от плюс 5 до плюс 40 °С.

3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности  $P = 0,95$ .

4. Значения относительной погрешности ИК, уровень ИИК которых включает в себя счетчики класса точности 0,1S при измерении активной электрической энергии (мощности) не выходят за границы интервала относительной погрешности ИК, уровень ИИК которых включает в себя счетчики класса точности 0,2S при измерении активной электрической энергии (мощности).

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК (реактивная электрическая энергия и мощность)

Состав уровня ИИК и классы точности компонентов (средств измерений), входящих в состав данного уровня	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК			
		Границы интервала относительной погрешности измерений, соответствующие вероятности $P=0,95 (\pm\delta), \%$		Границы интервала относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, соответствующие вероятности $P=0,95 (\pm\delta), \%$	
		$\sin \varphi = 0,6$ ( $\cos \varphi = 0,8$ )	$\sin \varphi = 0,87$ ( $\cos \varphi = 0,5$ )	$\sin \varphi = 0,6$ ( $\cos \varphi = 0,8$ )	$\sin \varphi = 0,87$ ( $\cos \varphi = 0,5$ )
1	2	3	4	5	6
ТТ 0,2; ТН 0,2; счетчик 1(0,2; 0,5)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,3	1,2	3,5	3,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,4	1,3	3,6	3,5
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,0	1,5	3,8	3,6
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	2,3	2,0	4,0	3,8
ТТ 0,2; ТН 0,5; счетчик 1(0,2; 0,5)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,6	1,3	3,6	3,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,7	1,4	3,7	3,6
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,1	1,6	3,9	3,7
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	2,5	2,1	4,1	3,9
ТТ 0,5; ТН 0,2; счетчик 1(0,2; 0,5)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,9	1,4	3,8	3,6
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,4	1,7	4,1	3,7
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	4,3	2,6	5,4	4,2
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	4,5	2,9	5,6	4,4

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
ТТ 0,5; ТН 0,5; счетчик 1(0,2; 0,5)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,1	1,5	3,9	3,6
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,6	1,8	4,2	3,7
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	4,4	2,7	5,5	4,2
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	4,6	3,0	5,6	4,4
ТТ 0,2S; ТН 0,2; счетчик 1(0,2; 0,5)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,3	1,2	3,5	3,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,3	1,2	3,5	3,5
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,4	1,3	3,6	3,5
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	1,9	1,8	3,8	3,7
ТТ 0,2S; ТН 0,5; счетчик 1(0,2; 0,5)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,6	1,3	3,6	3,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,6	1,3	3,6	3,5
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,7	1,4	3,7	3,6
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	2,1	1,9	3,9	3,8
ТТ 0,5S; ТН 0,2; счетчик 1(0,2; 0,5)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,9	1,4	3,8	3,6
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,9	1,4	3,8	3,6
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,4	1,7	4,1	3,7
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	2,7	2,1	4,3	3,9
ТТ 0,5S; ТН 0,5; счетчик 1(0,2; 0,5)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,1	1,5	3,9	3,6
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,1	1,5	3,9	3,6
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,6	1,8	4,2	3,7
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	2,9	2,1	4,3	3,9
ТТ 0,2; ТН 0,2; счетчик 2	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,3	2,3	5,9	5,9
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,4	2,3	6,0	5,9
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,7	2,4	6,1	6,0
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	3,2	3,0	6,3	6,2
ТТ 0,2; ТН 0,5; счетчик 2	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,5	2,3	6,0	6,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,5	2,4	6,0	6,0
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,9	2,5	6,2	6,0
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	3,3	3,0	6,4	6,2
ТТ 0,5; ТН 0,2; счетчик 2	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,7	2,4	6,1	6,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	3,1	2,5	6,3	6,0
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	4,7	3,2	7,2	6,4
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	5,0	3,6	7,4	6,6
ТТ 0,5; ТН 0,5; счетчик 2	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,8	2,4	6,2	6,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	3,2	2,6	6,3	6,1
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	4,8	3,3	7,3	6,4
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	5,1	3,7	7,5	6,6
ТТ 0,2S; ТН 0,2; счетчик 2	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,3	2,3	5,9	5,9
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,3	2,3	5,9	5,9
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,4	2,3	6,0	5,9
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	2,9	2,8	6,2	6,2
ТТ 0,2S; ТН 0,5; счетчик 2	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	3,2	3,0	6,3	6,2
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	3,2	3,0	6,3	6,2
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,4	2,3	6,0	5,9
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	2,9	2,8	6,2	6,2

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
ТТ 0,2S; ТН 0,5; счетчик 2	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,5	2,3	6,0	6,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,5	2,3	6,0	6,0
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,5	2,4	6,0	6,0
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	3,0	2,9	6,3	6,2
	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	3,3	3,0	6,4	6,2
ТТ 0,5S; ТН 0,2; счетчик 2	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,7	2,4	6,1	6,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,7	2,4	6,1	6,0
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	3,1	2,5	6,3	6,0
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	3,5	3,0	6,5	6,3
	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	5,0	3,6	7,4	6,6
ТТ 0,5S; ТН 0,5; счетчик 2	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,8	2,4	6,2	6,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,8	2,4	6,2	6,0
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	3,2	2,6	6,3	6,1
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	3,6	3,1	6,6	6,3
	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	5,1	3,7	7,5	6,6
ТТ 0,2; счетчик 1 (0,2; 0,5)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,2	1,1	3,5	3,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,3	1,2	3,5	3,5
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,9	1,5	3,8	3,6
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	2,2	1,9	4,0	3,8
ТТ 0,5; счетчик 1 (0,2; 0,5)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,8	1,3	3,7	3,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,4	1,6	4,0	3,6
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	4,3	2,6	5,4	4,2
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	4,5	2,9	5,5	4,3
ТТ 0,2S; счетчик 1 (0,2; 0,5)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,2	1,1	3,5	3,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,2	1,1	3,5	3,5
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,3	1,2	3,5	3,5
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	1,8	1,7	3,7	3,7
	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	2,2	1,9	4,0	3,8
ТТ 0,5S; счетчик 1 (0,2; 0,5)	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,8	1,3	3,7	3,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,8	1,3	3,7	3,5
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,4	1,6	4,0	3,6
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	2,7	2,0	4,2	3,8
	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	4,5	2,9	5,5	4,3
ТТ 0,2; счетчик 2	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,3	2,2	5,9	5,9
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,3	2,3	5,9	5,9
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,7	2,4	6,1	6,0
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	3,1	2,9	6,3	6,2
ТТ 0,5; счетчик 2	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,6	2,3	6,1	6,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	3,0	2,5	6,3	6,0
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	4,7	3,2	7,2	6,3
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	5,0	3,6	7,4	6,6
ТТ 0,2S; счетчик 2	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,3	2,2	5,9	5,9
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,3	2,2	5,9	5,9
	$0,1I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	2,3	2,3	5,9	5,9
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,1I_{H1}$	2,8	2,8	6,2	6,1
	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	3,1	2,9	6,3	6,2

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
ТТ 0,5S; счетчик 2	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	2,6	2,3	6,1	6,0
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	2,6	2,3	6,1	6,0
	$0,1I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	3,0	2,5	6,3	6,0
	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,1I_{н1}$	3,5	3,0	6,5	6,2
	$0,02I_{н1} \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	5,0	3,6	7,4	6,6
счетчик 1	$0,2I_6 \leq I_1 < I_{макс}$	1,0	1,0	3,5	3,5
	$0,1I_6 \leq I_1 < 0,2I_6$	1,5	1,5	3,7	3,7
	$0,05I_6 \leq I_1 < 0,1I_6$	1,5	1,5	3,7	3,7
счетчик 2	$0,2I_6 \leq I_1 < I_{макс}$	2,0	2,0	5,9	5,9
	$0,1I_6 \leq I_1 < 0,2I_6$	2,5	2,5	6,1	6,1
	$0,05I_6 \leq I_1 < 0,1I_6$	2,5	2,5	6,1	6,1

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности для интервалов времени 1, 3, 5, 15, 30, 60 мин.

2. Погрешность в рабочих условиях указана для  $\sin \varphi$  ( $\cos \varphi$ ) = 0,6 (0,8), 0,87 (0,5) и температуры окружающего воздуха в местах расположения счетчиков электрической энергии от плюс 5 до плюс 40 °С.

3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности  $P=0,95$ .

4. Значения относительной погрешности ИК, уровень ИИК которых включает в себя счетчики класса точности 0,2 или 0,5 при измерении реактивной электрической энергии (мощности) не выходят за границы интервала относительной погрешности ИК, уровень ИИК которых включает в себя счетчики реактивной электрической энергии класса точности 1 при измерении реактивной электрической энергии (мощности).

Таблица 5 – Метрологические характеристики СОЕВ

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени СОЕВ, относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с	±5

Таблица 6 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов, до	100000 <sup>1</sup>
Период опроса средств измерений	от 1 минуты до 1 года
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток (для счетчиков, трансформаторного включения), % от $I_{ном}$ - ток (для счетчиков, прямого включения), % от $I_6$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от $1(5)^2$ до 120 от 5 до $I_{макс}$ от 49,85 до 50,15 от 0,5 <sub>инд.</sub> до 0,8 <sub>емк.</sub> от +21 до +25

Продолжение таблицы 6

1	2
<p>Рабочие условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от <math>U_{ном}</math> - ток (для счетчиков, трансформаторного включения), % от <math>I_{ном}</math> - ток (для счетчиков, прямого включения), % от <math>I_b</math> - частота, Гц - коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math> температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более</p>	<p>от 90 до 110 от <math>1(5)^2</math> до 120 от 5 до <math>I_{макс}</math> от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40  от +5 до +40 0,5</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС Пирамида компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</p>	<p>35000 3  35000 24  100000 1  45000 2</p>
<p>Глубина хранения информации Счетчики: - профиль нагрузки в двух направлениях за интервал 1; 3; 5; 15; 30; 60 мин., сут., не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - график средних мощностей за интервал 1; 3; 5; 15; 30; 60 мин., сут., не менее: Сервер: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее:</p>	<p>1,5; 4,5; 7,5; 22,5; 45; 90 10  1,5; 4,5; 7,5; 22,5; 45; 90   3,5</p>
<p>Примечания: 1. Определяется технической документацией. Зависит от лицензии на ПО «Пирамида 2.0» и характеристик серверного оборудования. 2. Нижний предел тока 1 % – при использовании в составе уровня ИИК измерительных трансформаторов тока классов точности 0,2S и 0,5S; 5 % – при использовании в составе уровня ИИК измерительных трансформаторов тока классов точности 0,2 и 0,5.</p>	

Надежность системных решений:  
- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и УСПД.
- журнал сервера:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчиках, УСПД и сервере.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
  - сервера (серверного шкафа);
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - счетчика;
  - УСПД;
  - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 1, 3, 5, 15, 30, 60 мин (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на стойке сервера АИИС Пирамида, а также наносится на титульные листы эксплуатационной документации.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит АИИС Пирамида и техническая документация  
Комплектность представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, ед
Система автоматизированная информационно-измерительная	Пирамида	1 <sup>1</sup>
Руководство по эксплуатации	ВЛСТ 1235.00.000 РЭ	1
Формуляр	ВЛСТ 1235.00.000 ФО	1
Примечание: 1. Состав конкретного экземпляра АИИС Пирамида (типы и количество входящих СИ с указанием заводских номеров, а также технических устройств и программного обеспечения) приводится в формуляре на конкретный экземпляр АИИС Пирамида		

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Системы автоматизированные информационно-измерительные Пирамида. Формуляр» ВЛСТ 1235. 00. 000 ФО.

**Нормативные документы, устанавливающие требования средству измерений**

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ТУ 26.51.43.120-1235-3327304235-22 Системы автоматизированные информационно-измерительные Пирамида. Технические условия

**Правообладатель**

Акционерное общество Группа Компаний «Системы и Технологии»

(АО ГК «Системы и Технологии»)

ИНН 3327304235

Юридический адрес: 600014, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Лакина, д. 8А, помещ. 27

**Изготовитель**

Акционерное общество Группа Компаний «Системы и Технологии»

(АО ГК «Системы и Технологии»)

ИНН 3327304235

Юридический адрес: 600014, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Лакина, д. 8А, помещ. 27

Адрес места осуществления деятельности: 600014, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Лакина, д. 8

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

(ФГБУ «ВНИИМС»)

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

**В части вносимых изменений**

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

Юридический адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, помещ. I, ком. № 6, 7

Адрес места осуществления деятельности: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, помещ. I, ком. № 6, 7

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312429