ГОСТ 6570—96

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АКТИВНОЙ И РЕАКТИВНОЙ ЭНЕРГИИ ИНДУКЦИОННЫЕ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Издание официальное

БЗ 6—96/222

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
Минск

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным Обществом «Ленинградский электромеханический завод» (АО «ЛЭМЗ»)

2 ВНЕСЕН Госстандартом России

ПРИНЯТ Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 10 от 4 октября 1996 г)

За принятие проголосовали

Наименование государства	Наименование национального органа стандартизации
Азербайджанская Республика	Азгосстандарт
Республика Армения	Армгосстандарт
Республика Белоруссия	Белстандарт
Республика Казахстан	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизская Республика	Киргизстандарт
Республика Молдова	Молдовастандарт
Российская Федерация	Госстандарт России
Республика Таджикистан	Таджикский государственный центр по стандартизации, метрологии и сертификации
Туркменистан	Туркменглавгосинспекция
Республика Узбекистан	Узгосстандарт
Украина	Госстандарт Украины

Настоящий стандарт соответствует МЭК 145—63 «Счетчики варчасов (реактивной энергии)» и МЭК 521—88 «Счетчики активной энергии переменного тока классов 0,5, 1 и 2»

3 Постановлением Государственного Комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 31 марта 1997 г № 118 межгосударственный стандарт ГОСТ 6570—96 введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 июля 1997 г

4 ВЗАМЕН ГОСТ 6570—75

© ИПК Издательство стандартов, 1997

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Госстандарта России

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Единицы измерения 3
4 Определения 3
5 Основные параметры и размеры 11
6 Общие технические требования 13
7 Требования безопасности 36
8 Правила приемки 37
9 Методы испытаний 39
10 Транспортирование и хранение 61
11 Указания по эксплуатации 62
12 Гарантии изготовителя 62
ПРИЛОЖЕНИЕ А Примеры обозначения счетчиков 63

к ГОСТ 6570—96 Счетчики электрические активной и реактивной энергии индукционные. Общие технические условия

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Пункт 1.2. Второй абзац	6.11	6.17
Пункт 6.7.3. Таблица 10. Графа для класса точности 2,0	±0,05	±0,15

(ИУС № 1 1998 г.)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АКТИВНОЙ И РЕАКТИВНОЙ ЭНЕРГИИ ИНДУКЦИОННЫЕ

Общие технические условия

Electrical induction active and reactive energy meters.
General specifications

Дата введения 1997—07—01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящий стандарт распространяется на стационарные однофазные и трехфазные счетчики электрической энергии индукционные (далее — счетчики) однотарифные и многотарифные (за исключением устройства переключения тарифов, требования к которым устанавливаются в технических условиях), применяемые для учета активной и реактивной энергии переменного тока частотой от 45 до 65 Гц в условиях умеренного и тропического климата в закрытых помещениях при отсутствии в воздухе этих помещений агрессивных паров и газов.

Допускается для счетчиков реактивной энергии класса точности 3,0 диапазон частот переменного тока 40—60 Гц.

Стандарт применяется для счетчика в комплекте с вспомогательным оборудованием, включая трансформаторы тока, если они заключены в корпус прибора.

Стандарт не распространяется на образцовые счетчики, счетчики с предварительной оплатой, счетчики с указателем максимума нагрузки, счетчики с датчиком импульсов.

1.2 Требования 5.1; 5.3—5.5; 6.2—6.17; 6.21—6.39; 6.48; 6.49; 9.2 е); раздела 7 являются обязательными при определении качества счетчиков.

Издание официальное

Требования к качеству счетчиков, обеспечивающие безопасность для жизни, здоровья и имущества населения, охраны окружающей среды, изложены в 5.3—5.5; 6.2; 6.3; 6.11; 6.21—6.25; 6.27; 6.30; 6.32; 6.34; 6.49.1; 6.49.9; разделе 7

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.601—95 ЕСКД. Эксплуатационные документы

ГОСТ 8.259—77 ГСИ. Счетчики электрические активной и реактивной энергии индукционные. Методы и средства поверки

ГОСТ 8.401—80 ГСИ. Классы точности средств измерений. Общие требования

ГОСТ 8.417—81 ГСИ. Единицы физических величин

ГОСТ 9.048—89 ЕСЗКС. Изделия технические. Методы лабораторных испытаний на стойкость к воздействию плесневых грибов

ГОСТ 12.1.026—80 ССБТ. Шум. Определение шумовых характеристик источников шума в свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью. Технический метод

ГОСТ 20.57.406—81 Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний

ГОСТ 26.008—85 Шрифты для надписей, наносимых методом гравирования. Исполнительные размеры

ГОСТ 26.020—80 Шрифты для средств измерений и автоматизации. Начертания и основные размеры

ГОСТ 27.410—87 Надежность в технике. Методы контроля показателей надежности и планы контрольных испытаний на надежность

ГОСТ 2930—62 Приборы измерительные. Шрифты и знаки

ГОСТ 9181—74 Приборы электроизмерительные. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение

ГОСТ 14192—77 Маркировка грузов

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 15151—69 Машины, приборы и другие технические изделия для районов с тропическим климатом. Общие технические условия

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

ГОСТ 25372—95 Счетчики электрической энергии. Условные обозначения

ГОСТ 26828—86 Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка

ГОСТ 27483—87 Испытания на пожароопасность. Методы испытаний. Испытания нагретой проволокой

ГОСТ 27570.0—87 Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. Общие требования и методы испытаний

3 ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

Единицы измерения, используемые в настоящем стандарте, соответствуют принятым Международной электротехнической комиссией (ГОСТ 8.417)*.

4 ОПРЕДЕЛЕНИЯ

4.1 Счетчик ватт-часов (счетчик активной энергии) — прибор, предназначенный для измерения активной энергии путем интегрирования активной мощности в зависимости от времени.

4.2 Счетчик вар-часов (счетчик реактивной энергии) — интегрирующий прибор, который измеряет реактивную энергию** в вар-часах или кратных им единицах.

По этим причинам настоящий стандарт основывается на следующих применяемых на практике определениях, которые строго подходят только для синусоидальных напряжений, но которые для практических целей являются действительными, когда напряжения и токи близки к синусоидальным.

Реактивная энергия в однофазной цепи — величина, измеряемая идеальным счетчиком ватт-часов, по цепи тока которого проходит ток однофазной цепи, а приложенное напряжение равно по абсолютной величине напряжению на концах однофазной цепи, но со сдвигом на 90 °.

---

* Для потребностей экономики страны.

** Термина «реактивная энергия» нет в МЭС и отсутствуют общие определения реактивной мощности и энергии для случаев, когда переменные величины несинусоидальные.

Реактивная энергия в многофазной цепи — алгебраическая сумма реактивных энергий фаз.

Так как применяемые определения реактивной энергии предполагают синусоидальные величины, то индуктивный или емкостной сдвиг в цепи в настоящем стандарте характеризуется коэффициентом «sinφ».

4.3 Индукционный счетчик — счетчик, в котором токи, циркулирующие в неподвижных катушках, воздействуют на токи, индуцируемые в подвижном элементе, обычно диске(ах), что и приводит его (их) в движение.

4.4 Многотарифный счетчик — счетчик, снабженный несколькими счетными механизмами, приводимыми в движение в течение строго определенных интервалов времени, которым соответствуют различные тарифы.

4.5 Стационарный счетчик — счетчик, предназначенный для эксплуатации в стационарных условиях на осветительных щитках и подстанциях без механических воздействий вибрации и тряски.

4.6 Трансформаторный счетчик — счетчик, предназначенный для включения через измерительный или измерительные трансформаторы.

4.7 Подвижная часть (ротор) — подвижный элемент счетчика, на который воздействуют магнитные потоки неподвижных катушек и тормозных элементов и который приводит в действие счетный механизм.

4.8 Вращающий элемент — часть счетчика, которая создает вращающий момент, воздействуя своими магнитными потоками на токи, индуцируемые в подвижной части. Вращающий элемент обычно состоит из электромагнитов с устройствами их регулирования.

4.9 Тормозной элемент — часть счетчика, которая создает тормозной момент, воздействуя своим магнитным потоком на токи, индуцируемые во вращающейся подвижной части. Она состоит из одного или нескольких магнитов с устройствами для их регулирования.

4.10 Счетный механизм — элемент счетчика, позволяющий определить значение измеренной величины.

4.11 Емкость учета счетного механизма — время, в течение которого счетный механизм (исходя из нулевого положения) способен считать измеренную энергию при максимальном токе, номинальном

напряжении и коэффициенте мощности, равном единице, без повторного прохождения через нулевое положение.

4.12 Цоколь — задняя часть счетчика, служащая для его крепления, на которой установлены стойка, зажимы или зажимная коробка (плата) и кожух.

Для счетчиков, устанавливаемых впотай (утопленно), цоколь может включать также боковые стороны кожуха.

4.13 Контактная плита — основание, имеющее неподвижные пружинящие контакты (гнезда) для фиксации соединительных штырей съемных счетчиков и зажимы для подключения внешних цепей. Оно может быть предусмотрено для установки как одного, так и нескольких счетчиков.

4.14 Кожух — передняя часть корпуса счетчика, изготовленная либо целиком из прозрачного материала, либо из непрозрачного материала с одним или несколькими прозрачными окнами, позволяющими наблюдать за движением подвижной части и считывать показания счетного механизма.

4.15 Корпус — цоколь и кожух в комплекте.

4.16 Стойка — часть счетчика, на которой установлены вращающие элементы, счетный механизм, подшипники подвижной части, обычно и тормозной элемент, а иногда и регулирующее устройство, и электромагниты для переключения тарифов.

4.17 Доступная для прикосновения проводящая часть — токопроводящая часть, к которой можно прикасаться стандартным испытательным пальцем (контактом), на установленном и подготовленном к эксплуатации счетчике.

4.18 Зажим защитного заземления — зажим, соединенный с доступными токопроводящими частями счетчика в целях безопасности.

4.19 Зажимная коробка (плата) — деталь из изоляционного материала, на которой сгруппированы все или часть зажимов счетчика.

4.20 Крышка зажимной коробки (платы) — крышка, закрывающая зажимы счетчика и, обычно, концы внешних проводов или кабелей, присоединенных к этим зажимам.

4.21 Цепь тока — обмотка вращающего элемента и внутренние соединения счетчика, предназначенные для прохождения тока цепи, к которой присоединен счетчик.

Примечание — Если счетчик снабжен встроенным трансформатором тока, цепь тока включает в себя также обмотки этого трансформатора.

4.22 Цепь напряжения — обмотка вращающего элемента и внутренние соединения счетчика, питаемые напряжением цепи, к которой присоединен счетчик.

4.23 Вспомогательная цепь — элементы (обмотки, лампы, контакты и т. п.) и соединения вспомогательного устройства счетчика, предназначенные для присоединения внешнего устройства, часов, реле, счетчика импульсов.

4.24 Номинальный ток* — значение тока, являющееся исходным при установлении требований настоящего стандарта к счетчику.

4.25 Порог чувствительности — наименьшее нормируемое значение тока, при котором начинается непрерывное вращение диска счетчика при номинальных значениях напряжения и частоты и $\cos\varphi = 1$ ($\sin\varphi = 1$).

4.26 Самоход — движение диска счетчика под действием напряжения, поданного на зажимы цепи напряжения, и при отсутствии тока в токовой цепи.

4.27 Максимальный ток* — наибольшее значение тока, при котором счетчик удовлетворяет требованиям настоящего стандарта в отношении точности.

4.28 Номинальное напряжение* — значение напряжения, являющееся исходным при установлении требований настоящего стандарта, если счетчик изготовлен только для одного напряжения.

Для счетчиков реактивной энергии класса точности 3,0:

если счетчик изготовлен на диапазон напряжений, отношение между наибольшим и наименьшим значениями которых не превышает 1,3**, то номинальным напряжением должно считаться среднее арифметическое экстремальных значений диапазона;

если счетчик изготовлен на два напряжения, отношение между наибольшим и наименьшим значениями которых превышает 1,3, то оба значения напряжения должны считаться номинальными.

4.29 Номинальная частота тока — частота, являющаяся исходной при установлении требований настоящего стандарта к счетчику.

4.30 Номинальная скорость — число оборотов подвижной части в минуту при нормальных условиях работы счетчика, при номиналь-

---

* Здесь и далее термины «напряжение» и «ток» относятся к средним квадратическим значениям, если не оговорено иначе.

** $\frac{U_{наиб}}{U_{наим}} \le 1{,}3$.

ном напряжении, номинальном токе и коэффициенте мощности, равном единице.

4.31 Номинальный вращающий момент — номинальное значение вращающего момента, приложенного к подвижной части в состоянии покоя, при нормальных условиях работы счетчика, номинальном токе и коэффициенте мощности, равном единице, в ньютонах на метр (Н · м).

4.32 Постоянная счетчика — величина, выражающая соотношение между учтенной счетчиком энергией и соответствующим числом оборотов подвижной части:

в ватт-часах на оборот (Вт · ч/об) — для счетчиков активной энергии;

в вар-часах на оборот (вар · ч/об) — для счетчиков реактивной энергии.

4.33 Передаточное число — величина, обратная постоянной счетчика, выражающая соотношение между числом оборотов подвижной части и энергией, учитываемой счетчиком:

в оборотах на киловатт-час [об/(кВт · ч)] — для счетчиков активной энергии;

в оборотах на киловар-час [об/(квар · ч)] — для счетчиков реактивной энергии.

4.34 Нормальная температура — значение температуры окружающей среды, установленное (нормируемое) для нормальных условий.

4.35 Воздушный зазор — кратчайшее расстояние между токопроводящими частями по воздуху.

4.36 Длина пути утечки — кратчайшее расстояние между токопроводящими частями по поверхности изоляции.

4.37 И з о л я ц и я

4.37.1 Основная изоляция — изоляция, применяемая к находящимся под напряжением частям, для обеспечения основной защиты от поражения электрическим током.

П р и м е ч а н и е — Основная изоляция не обязательно включает изоляцию, используемую исключительно для функциональных целей.

4.37.2 Дополнительная изоляция — независимая изоляция, применяемая в дополнение к основной изоляции для того, чтобы обеспечить защиту от поражения электрическим током в случае нарушения основной изоляции.

4.37.3 Двойная изоляция — изоляция, содержащая как основную, так и дополнительную изоляции.

4.37.4 Усиленная изоляция — одна изоляционная система, примененная к находящимся под напряжением частям, которая обеспечивает степень защиты от поражения электрическим током, эквивалентную двойной изоляции.

Примечание — Термин «изоляционная система» не означает, что изоляция должна быть одной однородной частью. Она может содержать несколько слоев, которые не могут быть испытаны отдельно в качестве дополнительной или основной изоляции.

4.37.5 Счетчик с изолирующим корпусом класса защиты II — счетчик с изолирующим корпусом, в котором защита от поражений электрическим током обеспечивается не только основной изоляцией, но и дополнительными мерами безопасности, такими как наличие двойной или же усиленной изоляции. К этим мерам не относится заземление, и они не зависят от условий установки.

4.38 Тип счетчика — термин, используемый для определения совокупности конкретной конструкции счетчика, имеющей:

а) сходные метрологические характеристики;

б) конструктивное подобие элементов, определяющих эти характеристики.

Тип может иметь несколько значений номинального тока и номинального напряжения.

Счетчики обозначаются изготовителем одной или большим числом групп букв или цифр, или комбинацией букв и цифр. Каждый тип имеет только одно обозначение.

Примечание — Данный тип представляют один или несколько образцов счетчиков, предназначенных для проведения испытаний для целей утверждения типа, характеристики которых (номинальные токи и номинальные напряжения) соответствуют значениям, указанным изготовителем.

4.39 Систематическая составляющая относительной погрешности, выраженная в процентах, вычисляется по следующей формуле

$$\text{Систематическая составляющая относительной погрешности в процентах} = \frac{\text{энергия, учтенная счетчиком} - \text{истинная энергия}}{\text{истинная энергия}} \times 100.$$

Примечание — Так как истинное значение не может быть определено, оно аппроксимируется значением с установленной точностью, которая может быть определена по нормам, согласованным между изготовителем и потребителем, или по национальным стандартам.

4.40 Влияющая величина — любая величина или любой фактор, обычно воздействующие на счетчик извне, способные оказать влияние на его рабочие характеристики.

4.41 Нормальные условия — соответствующий набор влияющих величин и технических характеристик с нормальными значениями, их допусками и нормальными областями, по отношению к которым устанавливается систематическая составляющая относительной погрешности.

4.42 Изменение систематической составляющей относительной погрешности, вызываемое влияющей величиной — разность между выраженными в процентах значениями погрешности счетчика, когда только одна влияющая величина принимает последовательно два установленных значения, одно из которых является нормальным значением.

4.43 Коэффициент искажения — отношение среднего квадратического значения содержащихся гармоник (получаемого путем вычитания из несинусоидальной переменной величины ее основной составляющей) к среднему квадратическому значению несинусоидальной величины. Коэффициент искажения обычно выражается в процентах.

4.44 Средний температурный коэффициент — отношение изменения погрешности к вызывающему его изменению температуры (в процентах на 1 °С).

4.45 Вертикальное рабочее положение — положение счетчика, при котором ось подвижной части расположена по вертикали.

4.46 Обозначение класса точности — число, равное пределу допускаемой систематической составляющей относительной погрешности, выраженной в процентах, для всех значений тока в диапазоне от 0,1 номинального для счетчиков активной энергии или 0,2 номинального для счетчиков реактивной энергии и счетчиков класса точности 2,5 до максимального тока при коэффициенте мощности, равном единице (в случае многофазных счетчиков — при симметричных нагрузках), при испытании счетчика в нормальных условиях (включая допускаемые отклонения от номинальных значений), установленных в настоящем стандарте.

4.47 Обозначение степени фазового сдвига отдельного вращающего элемента* счетчика реактивной энергии класса точности 3,0 — число, равное номинальному сдвигу фаз между индуцированными током и напряжением потоками в рабочем воздушном зазоре, когда напряжение и ток, приложенные к этому вращающему элементу, находятся в фазе.

4.48 Первичный счетный механизм — счетный механизм счетчика, подключаемого через измерительные трансформаторы (тока и (или) напряжения), который учитывает коэффициент(ы) трансформации этого (их) измерительного(ых) трансформатора(ов).

Примечание — Значение энергии получают прямым считыванием показаний счетного механизма.

4.49 Вторичный счетный механизм — счетный механизм счетчика, подключаемого через измерительные трансформаторы, который не учитывает коэффициент(ы) трансформации.

Примечание — Значение энергии получают умножением показания счетного механизма на соответствующий коэффициент.

4.50 Смешанный счетный механизм — счетный механизм счетчика, подключаемого через измерительные трансформаторы, который учитывает коэффициент(ы) трансформации измерительного(ых) трансформатора(ов) тока или напряжения, но не учитывает коэффициенты трансформации обоих одновременно.

Примечание — Значение энергии получают умножением показателей счетного механизма на соответствующий коэффициент.

4.51 Типовой представитель — представитель группы счетчиков, планируемых к выпуску или выпускаемых по одному нормативному документу и (или) образующих типоразмерный (параметрический) ряд, по результатам испытаний которого принято оценивать все счетчики, входящие в данную группу.

4.52 Базовая модель — конкретное исполнение счетчика, принятое в качестве представителя для испытаний на надежность и распространения их результатов на один или несколько типов счетчиков, которые изготовляют по единой технологии и которые имеют единое конструктивное решение.

---

*Вращающий элемент здесь включает необходимые вспомогательные резисторы, индуктивности и шунты.

5 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

5.1 Счетчики активной энергии должны изготовляться классов точности 0,5; 1,0; 2,0 и 2,5*; счетчики реактивной энергии — классов точности 1,5; 2,0 и 3,0. Трансформаторные счетчики активной и реактивной энергии должны быть класса точности 2,0 и более точные.

5.2 В зависимости от условий эксплуатации и места размещения счетчики должны изготовляться следующих исполнений и категорий размещения по ГОСТ 15150:

а) классов точности 2,0; 2,5 и 3,0;

исполнения УХЛ, категории 4, но для работы при температурах от 0 до 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре 25 °С, а для однофазных счетчиков класса точности 2,0 — при температурах от минус 20 до плюс 55 °С;

исполнения Т, категории 3, а для однофазных счетчиков класса точности 2,0 — при температурах от минус 20 до плюс 55 °С;

б) классов точности 0,5; 1,0 и 1,5;

исполнения УХЛ, категории 4.2;

исполнения Т, категории 4.1, но для работы при температуре от 10 до 35 °С и относительной влажности воздуха не более 98 % при температуре 35 °С.

5.3 Стандартные значения номинального тока ($I_{ном}$) должны соответствовать указанным в таблице 1.

Таблица 1 — Стандартные значения номинального тока

Включение счетчика	Стандартные значения номинального тока, А
Непосредственное	5; 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 80; 100
Через трансформатор(ы) тока	0,2; 0,3; 0,6; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 5,0; 10,0

Счетчик должен быть изготовлен на одно из значений номинального тока, указанного в таблице 1.

5.4 Значения номинального напряжения ($U_{ном}$) должны соответствовать указанным в таблице 2.

---

* С 01.07.97 выпуск счетчиков класса 2,5 прекращается. Далее по тексту требования относятся к счетчикам, находящимся в эксплуатации до выработки ресурса.

Таблица 2 — Значения номинального напряжения

Включение счетчика	Значение номинального напряжения, В, для счетчиков			
	активной энергии		реактивной энергии	
	стандартные	нестандартные	стандартные	нестандартные
Непосредственное	127; 220; 230; 240; 380; 400; 415; 480	100; 110; 120; 200; 277; 290; 420; 500; 600; 660	127; 220; 230; 240; 380; 400; 415; 480	100; 110; 120; 200; 277; 290; 420; 500; 600
Через трансформатор(ы) напряжения	57,7; 63,5; 100; 110; 115; 120; 173; 190; 200	—	57,7; 63,5; 100; 110; 115; 120; 190; 200	—

Счетчик должен быть изготовлен на одно из номинальных напряжений, указанных в таблице 2.

Счетчик реактивной энергии класса точности 3,0 может быть изготовлен также на диапазон напряжений или на два напряжения.

5.5 Счетчики должны изготовляться на максимальные токи:

при непосредственном включении: 200; 250; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000 % номинального тока;

при включении через трансформатор(ы) тока: 120; 125; 150; 200; 300 % номинального тока.

5.6 Габаритные и установочные размеры и масса счетчиков должны устанавливаться в стандартах и технических условиях на счетчики конкретных типов. При этом установочные размеры однофазных счетчиков должны быть:

от 90 до 110 мм — по горизонтали;

от 120 до 150 мм — по вертикали.

5.7 Счетчики должны обозначаться изготовителем одной или большим числом групп букв и цифр или комбинацией букв и цифр в соответствии с требованиями, установленными в технических условиях на счетчики конкретного типа.

Примеры обозначений счетчиков и расшифровка использованных в них значений букв и цифр приведены в приложении А.

6 ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

6.1 Счетчики должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке. К счетчикам, предназначенным на экспорт, могут предъявляться требования, отличные от установленных в настоящем стандарте, в соответствии с условиями договора.

6.2 Активная и полная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения счетчика при нормальной температуре и номинальных напряжении и частоте, не должна превышать значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3 — Активная и полная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения

Вид счетчика		Активная и полная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, P_U, не более, для счетчиков классов точности											
		0,5		1,0		1,5		2,0		2,5		3,0	
		Вт	В · А	Вт	В · А	Вт	В · А	Вт	В · А	Вт	В · А	Вт	В · А
Однофазный	активной энергии	3,0	12,0	3,0	12,0	—	—	1,3; 2,0*	4,5; 8,0*	2,0	5,5	—	—
	реактивной энергии	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,0*	10,0*
Трехфазный	активной энергии	2,7; 3,0*	8,0; 12,0*	2,7; 3,0*	8,0; 12,0*	—	—	1,5; 2,0*	6,0; 5,5**; 10,0*	—	—	—	—
	реактивной энергии	—	—	—	—	2,7	8,0	1,5; 2,0*	5,5; 5,0**; 10,0*	—	—	2,0; 5,0*	5,5; 5,0**; 10,0*

* По согласованию с заказчиком.
** Для счетчиков с $U_{ном}$=380 В.

6.3 Потребляемая мощность в каждой цепи тока при нормальной температуре и номинальных токе и частоте не должна превышать значений, приведенных в таблице 4 для счетчиков непосредственного включения с максимальным током менее 30 А.

Таблица 4 — Потребляемая мощность в каждой цепи тока

Вид счетчика		Потребляемая полная мощность в каждой цепи тока, В · А, не более, для счетчиков классов точности					
		0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Однофазный	активной энергии	6,0	4,0	—	0,3; 2,5*	0,7; 2,5*	—
	реактивной энергии	—	—	—	—	—	5,0*
Трехфазный	активной энергии	4,5; 6,0*	2,5; 4,0*	—	0,6; 1,0**; 2,5*	—	—
	реактивной энергии	—	—	2,3; 2,5*	1,0; 2,5*	—	1,0; 5,0*

* По согласованию с заказчиком.
** Для двухэлементных счетчиков, разработанных до 01.01.90

Потребляемая полная мощность в каждой цепи тока счетчиков трансформаторного включения не должна превышать значений, указанных в таблице 4, при токе, равном номинальному вторичному току соответствующего трансформатора при нормальной температуре и номинальной частоте счетчика.

Потребляемая полная мощность в каждой цепи тока для счетчиков непосредственного включения с максимальным током 30 А и более должна быть установлена в технических условиях на счетчики конкретного типа.

6.4 Систематическая составляющая относительной погрешности трехфазных счетчиков, нагруженных одинаково в каждой фазе (в дальнейшем — равномерная нагрузка) и при симметричном трехфазном напряжении, приложенном к цепям напряжения (с отклонением не более 2 %), а также однофазных счетчиков не должна превышать пределов $\Delta_{сд}$ допускаемых значений для соответствующего класса точности, указанных в таблицах 5 и 6 для счетчиков активной энергии и счетчиков реактивной энергии соответственно.

Таблица 5 — Пределы $\Delta_{сд}$ для счетчиков активной энергии

Значение тока	Коэффициент мощности cosφ	Пределы $\Delta_{сд}$, %, не более, для счетчиков активной энергии классов точности			
		0,5	1,0	2,0	2,5
5 % номинального	1,0	±1,0	±1,5	±2,5	—
От 10 до 20 % номинального	1,0	—	—	—	±3,5
От 10 % номинального до максимального включ.	1,0	±0,5	±1,0	±2,0	—
От 20 % номинального до максимального включ.	1,0	—	—	—	±2,5
10 % номинального	0,5 инд.	±1,3	±1,5	±2,5	—
10 % номинального	0,8 емк.	±1,3	±1,5	—	—
	0,5 емк.*				
От 20 % номинального до максимального включ.	0,5 инд.	±0,8	±1,0	±2,0	±4,0
От 20 % номинального до максимального включ.	0,8 емк.	±0,8	±1,0	—	—
От 20 до 100 % номинального*	0,25 инд.	±2,5	±3,5	—	—
	0,5 емк.	±1,5	±2,5	—	—

* По требованию заказчика

Примечание — Для счетчиков класса точности 1,0, разработанных до 01.01.85, погрешность при cosφ = 0,8 не нормируется, погрешность при токе нагрузки 5 % номинального и cosφ =1, а также при токе нагрузки 10 % номинального и cosφ = 0,5 не должна превышать 2 %

Таблица 6 — Пределы $\Delta_{сд}$ для счетчиков реактивной энергии

Значение тока	Коэффициент мощности sinφ	Пределы $\Delta_{сд}$, %, не более, для счетчиков реактивной энергии классов точности		
		1,5	2,0	3,0
10 % номинального	1,0	±2,5	±3,0	±4,0
От 20 % номинального до максимального включ.	1,0	±1,5	±2,0	±3,0
От 20 % номинального до максимального включ.	0,5 инд. (или емк.)	±1,5	±2,0	±3,0

6.5 Систематическая составляющая относительной погрешности Δ_{c_1} трехфазных счетчиков при наличии тока в одной (любой) из токовых цепей, при отсутствии тока в других токовых цепях (в дальнейшем — неравномерная нагрузка) и при симметричных напряжениях, приложенных к цепям напряжения, не должна превышать пределов $\Delta_{сд_1}$ допускаемых значений для соответствующего класса точности, указанных в таблице 7.

Таблица 7 — Пределы $\Delta_{сд_1}$ трехфазных счетчиков

Значение тока	Коэффициент мощности cosφ (sinφ)	Пределы $\Delta_{сд_1}$, %, не более, для счетчиков классов точности				
		0,5	1,0	1,5	2,0	3,0
Счетчики активной энергии:						
от 20 до 100 % номинального	1,0	±1,5	±2,0	—	±3,0	—
50 % номинального	0,5 инд.	±1,5	±2,0	—	—	—
100 % номинального	0,5 инд.	±1,5	±2,0	—	±3,0	—
от 100 % номинального до максимального включ.	1,0	—	—	—	±4,0	—
Счетчики реактивной энергии:						
от 20 до 100 % номинального	1,0	—	—	±3,0	±3,5	±4,0
100 % номинального	0,5 инд. (или емк.)	—	—	±3,0	±3,5	±4,0

Примечание — Для трехфазных счетчиков класса точности 1,0, разработанных до 01.07.97, систематическую составляющую относительной погрешности при значении тока, равном 50 % номинального, не нормируют.

6.6 Для трехфазных счетчиков активной энергии разность между значениями систематической составляющей относительной погреш-

ности $\Delta_{ср.}$, определенными при неравномерной нагрузке токовых цепей и при равномерной их нагрузке номинальным током при $\cos\varphi = 1$, при номинальном напряжении не должна превышать, по согласованию с заказчиком, следующих значений:

±1 % — для счетчиков класса точности 0,5;

±1,5 % — для счетчиков класса точности 1,0;

±2,5 % — для счетчиков класса точности 2,0.

6.7 Функции влияния

6.7.1 Коэффициент K_U изменения систематической составляющей относительной погрешности на один процент изменения напряжения не должен превышать значений, указанных в таблице 8.

Таблица 8 — Коэффициент K_U

Значение тока	Коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$)	Допускаемый коэффициент K_U, %, на один процент изменения напряжения, не более, для счетчиков классов точности					
		0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
10 % номинального	1,0	±0,08	±0,10	±0,125	±0,15	±0,20	±0,20
50 % максимального	1,0	±0,05	±0,07	—	±0,10	±0,15	—
50 % максимального	0,5 инд.	±0,07	±0,10	—	±0,15	—	—
От 100 % номинального до максимального включ.	1,0	—	—	±0,10	—	—	±0,15

Допускаемое изменение напряжения не должно превышать ±10 % номинального.

Примечания:

1 Счетчик реактивной энергии класса точности 3,0, изготовленный на диапазоны напряжений, отношение между наибольшим и наименьшим значениями которых не превышает 1,3, должен удовлетворять указанным выше требованиям для каждого из экстремальных напряжений и для их среднего арифметического.

2 Счетчик реактивной энергии класса точности 3,0, изготовленный на два напряжения, отношение между наибольшим и наименьшим значениями которых превышает 1,3, должен удовлетворять указанным выше требованиям для каждого из этих двух напряжений.

6.7.2 Коэффициент K_f изменения систематической составляющей относительной погрешности на один процент изменения частоты не должен превышать значений, указанных в таблице 9.

Таблица 9 — Коэффициент K_f

Значение тока	Коэффициент мощности cosφ (sinφ)	Допускаемый коэффициент K_f, %, на один процент изменения частоты, не более, для счетчиков классов точности					
		0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
10 % номинального	1,0	±0,14	±0,20	±0,30	±0,30	±0,30	±0,50
50 % максимального	1,0	±0,12	±0,16	—	±0,26	±0,30	—
50 % максимального	0,5 инд.	±0,16	±0,20	—	±0,30	±0,30	—
100 % номинального	1,0 и 0,5 инд. (или емк.)*	—	—	±0,30	—	—	±0,50

*Для счетчиков реактивной энергии класса точности 3,0

Допускаемое изменение частоты не должно превышать ±5 % номинальной.

6.7.3 Коэффициент K_t изменения систематической составляющей относительной погрешности на один градус изменения температуры при отклонении температуры окружающего воздуха от среднего значения до любой температуры в пределах рабочих температур не должен превышать значений, указанных в таблице 10.

Таблица 10 — Коэффициент K_t

Значение тока	Коэффициент мощности cosφ (sinφ)	Допускаемый коэффициент K_t, % на 1 °С, не более, для счетчиков классов точности					
		0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
От 10 % номинального до максимального включ.	1,0	±0,03	±0,05	±0,07	±0,10; ±0,075*	±0,10	±0,10
От 20 % номинального до максимального включ.	0,5 инд.	±0,05	±0,07	±0,10	±0,05; ±0,10*	±0,15	±0,15

*По требованию заказчика.

Примечание — Для трехфазных счетчиков классов точности 2,0 и 3,0, изготавливаемых с нижним пределом диапазона рабочих температур минус 20 °С, значения допускаемого коэффициента K_t должны быть установлены в технических условиях на счетчики конкретного типа.

6.7.4 Коэффициент K_s изменения систематической составляющей относительной погрешности на один градус наклона не должен превышать значений, указанных в таблице 11.

Таблица 11 — Коэффициент K_s

Значение тока	Коэффициент мощности cosφ (sinφ)	Допускаемый коэффициент K_s, % на один градус наклона, не более, для счетчиков						
		активной энергии классов точности				реактивной энергии классов точности		
		0,5	1,0	2,0	2,5	1,5	2,0	3,0
5 % номинального	1,0	±0,5	±0,67	±1,00	—	—	—	—
10 % номинального	1,0	—	—	—	±0,67	±0,67	±1,00	±0,67
100 % номинального	1,0	±0,1	±0,13	±0,17	±0,33	—	±0,17	—
Максимальный	1,0	±0,1	±0,13	±0,17	±0,33	±0,17	±0,17	±0,33

Допускаемое отклонение счетчиков от вертикального рабочего положения в любом направлении не должно превышать 3 °

6.8 Изменение систематической составляющей относительной погрешности, вызванное внешним магнитным полем индукции 0,5 мТл, созданным током одинаковой частоты с частотой напряжения счетчика, при наиболее неблагоприятных фазе и направлении, при номинальном токе, номинальном напряжении и cosφ = 1 (sinφ = 1) не должно превышать:

±3 % — для счетчиков классов точности 2,0; 2,5 и 3,0;

±2 % — для счетчиков классов точности 1,0 и 1,5;

±1,5 % — для счетчиков класса точности 0,5.

6.9 Изменение систематической составляющей относительной погрешности, вызванное магнитным полем вспомогательных устройств многотарифных счетчиков, при токе 5 % номинального и cosφ =1 и при токе 10 % номинального и sinφ =1 не должно превышать:

±0,3 % — для счетчиков класса точности 0,5;

±0,5 % — для счетчиков класса точности 1,0;

±1,0 % — для счетчиков классов точности 1,5; 2,0; 2,5 и 3,0.

6.10 Изменение систематической составляющей относительной погрешности трехфазных счетчиков активной энергии не должно превышать ±1,5 % при токах и напряжениях, имеющих последовательность фаз, обратную той, которая указана на схеме включения,

равномерной нагрузке и при значениях тока от 50 % номинального до максимального и $\cos\varphi = 1$.

При обратном порядке фаз и нагрузке только одного из вращающих элементов током 50 % номинального (однофазной нагрузке) и $\cos\varphi = 1$ изменение систематической составляющей относительной погрешности не должно превышать ±2 % для счетчиков классов точности 0,5; 1,0 и 2,0, разработанных после 01.07.97.

6.11 Счетчики непосредственного включения должны выдерживать импульс тока, пиковое значение которого в 50 раз больше максимального тока (но не более 7000 А) и который сохраняет значение, в 25 раз превышающее максимальный ток (но не более 3500 А), в течение 1 мс.

Счетчики, предназначенные для подключения к трансформатору тока, должны выдерживать в течение 0,5 с воздействие 20-кратного максимального тока, а также воздействие 30-кратного номинального тока для счетчиков класса точности 3,0 с номинальными токами менее 10 А.

После завершения этого испытания изменение систематической составляющей относительной погрешности счетчика после кратковременного воздействия сверхтока не должно превышать значений, указанных в таблице 12.

Таблица 12 — Изменение систематической составляющей относительной погрешности счетчика после кратковременного воздействия сверхтока

Вид счетчика	Ток, % номинального значения	Коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$)	Допускаемое изменение систематической составляющей относительной погрешности, %, не более, для счетчиков классов точности					
			0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Непосредственного включения	100	1	—	±1,5	±1,5	±1,5	±1,5	±1,5
Подключаемый к трансформатору тока	100	1	±0,3	±0,5	±1,5	±1,0	±1,5	±1,5

Примечание — Для счетчиков классов точности 1,0 и 2,0, подключаемых к трансформатору тока и разработанных до 01.01.80, допускается изменение систематической составляющей относительной погрешности ±1,5 %

6.12 Изменение систематической составляющей относительной погрешности счетчика от влияния нагрева (самонагрева) не должно превышать значений, указанных в таблице 13.

Таблица 13 — Изменение систематической составляющей относительной погрешности счетчика от влияния нагрева (самонагрева)

Значение тока	Коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$)	Допускаемое изменение систематической составляющей относительной погрешности, %, не более, для счетчиков классов точности		
		0,5	1,0	1,5; 2,0; 2,5; 3,0
Максимальное	1 0,5 инд.	±0,5 ±0,7	±0,7 ±1,0	±1,0 ±1,5

6.13 Изменение систематической составляющей относительной погрешности счетчика от влияния механической нагрузки одно- или многотарифного счетного механизма не должно превышать значений, указанных в таблице 14.

Таблица 14 — Изменение систематической составляющей относительной погрешности счетчика от влияния механической нагрузки

Ток, % номинального значения	Коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$)	Допускаемое изменение систематической составляющей относительной погрешности, %, не более, для счетчиков				
		активной энергии				реактивной энергии
		классов точности				
		0,5	1,0	2,0	2,5	1,5; 2,0; 3,0
5	1	±0,8	±1,5	±2,0	—	—
10	1	—	—	—	±2,0	±2,0

6.14 Изменение систематической составляющей относительной погрешности от влияния третьей гармоники в кривой тока*, равного 10 % номинального тока, счетчиков активной энергии не должно превышать значений, указанных в таблице 15.

*По требованию заказчика.

Таблица 15 — Изменение систематической составляющей относительной погрешности от влияния третьей гармоники

Ток, % номинального значения	Коэффициент мощности cosφ	Допускаемое изменение систематической составляющей относительной погрешности, %, не более, для счетчиков классов точности		
		0,5	1,0	2,0; 2,5
100	1	0,5	0,6	0,8

6.15 Самоход. Диск счетчика не должен совершать более одного полного оборота при отсутствии тока в токовой цепи и при любом напряжении от 80 до 110 % номинального.

6.16 Порог чувствительности. Диск счетчика должен начать и продолжать непрерывно вращаться при номинальных напряжении, частоте, cosφ =1 (sinφ =1) и токе, не превышающем значений, указанных в таблице 16.

Таблица 16 — Порог чувствительности

Счетчик класса точности	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Порог чувствительности, % номинального тока	0,3 0,4*	0,4 0,5**	0,5	0,5 0,45***	1,0	1,0

* Для счетчиков, снабженных стопором.
** Для счетчиков, разработанных до 01.01.80.
*** Для однофазных счетчиков по требованию заказчика.

6.17 При нормальных условиях эксплуатации обмотки и изоляция не должны нагреваться до температуры, которая может нарушить работу счетчика. Установившееся превышение температуры над температурой окружающего воздуха не должно превышать следующих значений:

60 °С — для обмоток счетчика (50 °С — для обмоток токовых цепей счетчиков реактивной энергии)*;

*По согласованию с заказчиком.

25 °С — для наружной поверхности корпуса.

6.18 Счетчики в упаковке для перевозки должны выдерживать без повреждений транспортную тряску с ускорением 30 м/с^2 при частоте ударов от 80 до 120 в минуту.

6.19 Счетчики в упаковке для перевозки должны выдерживать длительное пребывание при температуре ±50 °С и относительной влажности 98 % при температуре 35 °С; счетчики, предназначенные для эксплуатации в районах с тропическим климатом, должны выдерживать пребывание при температурах от минус 50 до плюс 60 °С.

6.20 Детали и узлы счетчиков, предназначенных для эксплуатации в районах с тропическим климатом, в части стойкости к образованию плесневых грибов должны соответствовать требованиям ГОСТ 9.048.

Допустимый рост грибов — 3 балла, т. е. при осмотре невооруженным глазом рост грибов едва виден, но отчетливо виден под микроскопом.

6.21 Изоляция цепей и изоляция между цепями должна выдерживать десятикратное воздействие импульсного напряжения с пиковым значением 6000 В. Такое же воздействие напряжения должна выдерживать изоляция:

между соединенными между собой цепями и металлическим корпусом счетчика;

между соединенными между собой цепями и металлическими наружными частями корпуса из изоляционного материала.

6.22 Изоляция между цепями тока и напряжения, которые в рабочем состоянии соединены между собой, а также между цепями тока разных фаз должна выдерживать напряжение 600 В или равное удвоенному номинальному, если оно превышает 300 В.

Изоляция между всеми цепями, за исключением вспомогательных цепей с номинальным напряжением 40 В и ниже этого значения (70 В и ниже этого значения — для счетчиков класса точности 3,0), и стойкой или металлическим корпусом должна выдерживать 2000 В — для счетчиков с номинальным напряжением до 600 В включ. и 3000 В — для счетчиков с номинальным напряжением св. 600 В.

Изоляция всех вспомогательных цепей с номинальным напряжением 40 В и ниже этого значения для всех счетчиков, кроме счетчиков класса точности 3,0, должна выдерживать напряжение 500 В;

с номинальным напряжением 70 В и ниже этого значения для счетчиков класса точности 3,0 — 250 В по отношению к стойке.

6.23 Счетчик, разработанный после 01.07.97, должен выдерживать переменное напряжение 2000 В, приложенное между стойкой и:

а) каждой цепью тока, которая в условиях эксплуатации отделена и изолирована от остальных цепей;

б) каждой цепью напряжения (или группой цепей напряжения, имеющих общую точку), которая в условиях эксплуатации отделена и изолирована от остальных цепей;

в) каждой вспомогательной цепью или группой вспомогательных цепей, имеющих общую точку, номинальное напряжение которых выше 40 В;

г) каждой группой обмоток тока и напряжения одного и того же вращающего элемента, которые в условиях эксплуатации соединены вместе, но отделены и изолированы от других цепей.

6.24 Счетчик с изолирующим корпусом класса защиты II, разработанный после 01.07.97, должен выдерживать переменное напряжение с эффективным значением 4000 В, приложенное между «Землей» и соединенными вместе зажимами всех токовых цепей, цепей напряжения и вспомогательных цепей с номинальным напряжением свыше 40 В.

6.25 Изоляция между соединенными вместе электрическими проводящими частями, расположенными внутри корпуса счетчика с изолирующим корпусом класса защиты II, разработанного после 01.07.97, и доступными для прикасания электрически проводящими частями вне корпуса должна выдерживать напряжение 40 В.

6.26 Корпус счетчика должен обеспечивать защиту его от механических воздействий и загрязнений, нарушающих правильность его показаний и удобство отсчета числа оборотов подвижной части.

Корпус счетчика класса точности 0,5 должен обеспечивать установку счетчика в вертикальное рабочее положение с отклонением, не превышающим 0,5 °.

6.27 Корпус счетчика должен выдерживать удары моментом силы (0,22±0,05) Н · м, кроме счетчиков, разработанных до 01.07.88.

6.28 Крепление кожуха к цоколю должно предусматривать возможность опломбирования кожуха, при этом не должно быть доступа к измерительному механизму без нарушения пломб.

6.29 Если корпус непрозрачен, то на нем должно быть предусмотрено окно или несколько окон для отсчета показаний счетного механизма и наблюдения за работой подвижной части. Эти окна должны быть закрыты пластинами из прозрачного материала.

Конструкция пластин должна предусматривать невозможность их удаления без нарушения пломб.

6.30 Кожух счетчика с изолирующим корпусом класса защиты II, включая и крышку зажимной коробки счетчика, должен быть прочный, изготовлен полностью из изолирующего материала и должен закрывать все металлические части счетчика, за исключением некоторых мелких деталей, как например, щиток, винты, подвесные скобки, заклепки.

Мелкие детали, расположенные вне изолирующего корпуса и доступные для прикасания, должны быть снабжены дополнительной изоляцией для отделения от частей, находящихся в рабочем состоянии под напряжением и при ослаблении или выходе из строя основной изоляции. В качестве дополнительной изоляции не допускается применять изоляционные свойства лаковых и эмалевых покрытий, хлопчатобумажных и оксидных самоприлипающих пленок или других защитных материалов.

Для зажимных коробок и крышек зажимных коробок достаточно предусмотреть усиленную изоляцию.

6.31 На наружной стороне кожуха или крышки зажимной коробки трансформаторного счетчика со вторичным или смешанным счетным механизмом должен быть прикреплен съемный щиток для указания коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов. Крепление щитка должно предусматривать возможность его опломбирования.

6.32 Каждый счетчик должен быть снабжен схемой включения. На схемах для трехфазных счетчиков должна быть указана последовательность фаз, для которой изготовлен счетчик.

Если зажимы счетчика имеют обозначения, то те же обозначения должны быть нанесены на схеме.

Схемы подключения счетчиков должны быть приведены в технических условиях или в эксплуатационной документации на счетчики конкретных типов.

6.33 Зажимы должны обеспечивать подключение как медных, так и алюминиевых проводов. Соединения зажимов цепей тока и напряжения должны быть разъемными и находиться вне кожуха (в зажимной коробке).

Отверстия для зажима проводов токовой цепи должны быть диаметром не менее 4,2 мм для счетчиков с максимальным током до 40 А включительно и диаметром от 5 до 8 мм — для счетчиков с

максимальным током свыше 40 до 100 А, а свыше 100 А — не менее 11,5 мм.

Все зажимы счетчиков, предназначенные для работы с измерительными трансформаторами напряжения, должны быть раздельными и иметь отверстия диаметром не менее 4,2 мм.

Зажимы трехфазных трансформаторных счетчиков для включения с трансформаторами тока должны обеспечивать раздельное включение цепи напряжения и цепи тока. Диаметр отверстий зажимов для этой цепи должен быть не менее 3,5 мм.

6.34 Воздушные зазоры и пути утечки между металлическими частями, находящимися в зажимной коробке, а также между зажимами и находящимися вблизи от них металлическими частями, должны быть не менее значений, указанных в таблице 17, для напряжений, прикладываемых к зажимам при работе в нормальных условиях.

Таблица 17 — Воздушные зазоры и пути утечки

Номинальное напряжение, В	Воздушный зазор, мм	Путь утечки, мм
До 25 включ.	1	1
От 26 » 60 »	2	2
» 61 » 250 »	3	3
» 251 » 450 »	3	4
» 451 » 660 »	4	6

При выборе значений воздушных зазоров и путей утечки номинальное напряжение токовой цепи принимают равным номинальному напряжению соответствующей цепи напряжения.

Соседние зажимы, находящиеся под разными напряжениями, должны быть защищены от случайных коротких замыканий. Защита может осуществляться с помощью изолирующих перегородок.

Напряжения на зажимах, принадлежащих одной и той же токовой цепи, принимают равными.

Воздушный зазор между металлической крышкой зажимов и верхней поверхностью витков, если они установлены на проводе максимально допустимого диаметра, должен быть не менее значений, приведенных в таблице 17.

Допускается по требованию заказчика взамен требований к воздушным зазорам и путям утечки нормировать сопротивление изоляции всех цепей счетчика, изолированных по постоянному току, по отношению к металлическому корпусу или металлическим наружным частям корпуса из изоляционного материала по ГОСТ 22261 при положении винтов зажимов, соответствующем закреплению провода максимально допустимого диаметра.

Для счетчиков, изготовленных на номинальные напряжения более 500 В, требования к сопротивлению изоляции должны быть установлены в технических условиях на счетчики конкретного типа.

6.35 Видимое движение диска счетчика должно происходить слева направо.

Направление вращения должно быть указано хорошо видимой стрелкой.

Для облегчения счета оборотов на ребре и (или) верхней поверхности диска должны быть нанесены хорошо видимые отметки. Для стробоскопических или иных испытаний могут быть нанесены и другие отметки, однако они должны быть размещены так, чтобы не препятствовать использованию основной видимой отметки для фотоэлектрического счета оборотов.

6.36 Счетный механизм счетчика должен быть стрелочной или барабанной конструкции.

6.37 Счетчики должны давать показания расхода энергии в киловатт-часах (киловар-часах) непосредственно или при умножении показания счетного механизма на 10^n, где n — целое число.

Трансформаторные счетчики со вторичным или смешанным счетным механизмом должны удовлетворять этому требованию при учете энергии, соответствующей номинальным вторичным токам и напряжениям трансформаторов, коэффициенты трансформации которых они не учитывают.

6.38 Единица измерения энергии у счетных механизмов барабанной конструкции должна быть указана на щитке около ряда барабанов. В счетных механизмах этого типа только последний барабан, т. е. барабан, расположенный с правого края, может двигаться непрерывно.

У счетных механизмов стрелочной конструкции единица измерения должна быть указана на щитке около циферблата, показывающего единицы в виде «1 кВт · ч/деление» или

«1 МВт · ч/деление». Около остальных циферблатов должны быть указаны числа киловатт-часов или мегаватт-часов, соответствующих одному делению.

Например, для счетчика, показывающего в киловатт-часах, циферблат, показывающий единицы, должен иметь отметку «1 кВт · ч/деление», а циферблат, находящийся слева от показывающего единицы, должен иметь отметку «10», «100», «1000» и т. д.

6.39 Емкость учета счетного механизма при работе счетчика при максимальном токе, номинальном напряжении и $\cos\varphi = 1$ ($\sin\varphi = 1$) должна быть не менее 1500 ч.

По требованию заказчика допускается устанавливать значение емкости учета, отличное от указанного.

6.40 Изменение показаний счетного механизма на одну цифру первого указателя (барабана) справа должно продолжаться не более 15 мин при максимальном токе, номинальном напряжении и $\cos\varphi = 1$ ($\sin\varphi = 1$).

6.41 Цифры, циферблаты или окаймление окна для долей киловатт-часа (киловар-часа) должны быть иного цвета, чем для целых киловатт-часов (киловар-часов), и отделены запятой.

По требованию заказчика на наиболее быстро вращающемся барабане или циферблате наиболее быстро движущейся стрелки счетчика должны быть деления и дольные деления, кратные десяти.

6.42 У счетного механизма многотарифного счетчика должен быть указатель работающего тарифа.

При работе льготного тарифа реле переключения тарифов должно находиться под напряжением.

6.43 Конструкция счетчика должна обеспечивать возможность извлечения из него счетного механизма, подвижной части и опор без изменения взаимного расположения других частей счетчика.

6.44 Стопор обратного хода, устанавливаемый на счетчики реактивной энергии и, по требованию заказчика, на трехфазные счетчики активной энергии и однофазные счетчики, не должен допускать вращения диска справа налево.

6.45 Счетчик должен иметь регулирующие органы для регулирования тормозного момента, для регулирования счетчика при малой нагрузке, для изменения сдвига фаз магнитных потоков.

6.46 Регулирующие органы должны обеспечивать в отрегулированном счетчике изменение скорости вращения подвижной части в пределах, приведенных в таблице 18.

Таблица 18 — Пределы регулирования скорости вращения

Средство регулирования или условие	Значение тока	Коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$)	Минимальные пределы регулирования скорости вращения подвижной части, %, для счетчиков						
			активной энергии				реактивной энергии		
			классов точности						
			0,5	1,0	2,0	2,5	1,5	2,0	3,0
Тормозной элемент	50 % максимального	1	±2	±2	+4 —6 ±4*	+4 —6 ±4*	+2 —3 ±2*	+4 —6 ±4*	+4 —6
Малая нагрузка	5 % номинального	1	±4 ±2*	±4 ±2*	±4	—	—	—	—
	10 % номинального	1	—	—	—	±4	±4	±4	±4
Индуктивная нагрузка	50 % номинального	0,5 инд.	±1	±1	—	—	±1	—	—
	50 % максимального	0,5 инд.	—	—	±1	±1	—	±1	±1

*По согласованию с заказчиком.

Примечание — Допускается по согласованию с заказчиком выпуск счетчиков, у которых отсутствует запас регулирования внутреннего угла сдвига фаз

6.47 Требования к надежности

6.47.1 Счетчики относятся к ремонтируемым, не восстанавливаемым на объекте изделиям.

6.47.2 Показатели безотказности счетчиков в нормальных условиях применения должны быть установлены в технических условиях на счетчики конкретного типа.

6.47.3 Средний срок службы счетчиков до первого капитального ремонта $T_{сл}$ — не менее 32 лет.

6.47.4 Межповерочный интервал периодической поверки счетчиков — не менее:

6 лет для трехфазных счетчиков;

16 лет для однофазных счетчиков;

4 лет для счетчиков класса точности 0,5.

6.48 Комплектность

6.48.1 В комплект к счетчику должны входить крышка зажимной коробки и упаковочная коробка.

Допускается групповая потребительская тара без индивидуальных упаковочных коробок.

К счетчику прилагают эксплуатационную документацию по ГОСТ 2.601.

Эксплуатационная документация по договору с заказчиком может поставляться в количестве одного экземпляра на партию счетчиков.

6.49 Маркировка

6.49.1 На каждом счетчике должна быть приведена следующая информация:

а) название или торговый знак изготовителя и, если требуется, место изготовления;

б) обозначение типа и, если требуется, место для простановки знака приемочного испытания;

в) единица измерения электрической энергии.

Обозначения единиц измерения электрической энергии, установленных в 6.35, должны соответствовать требованиям ГОСТ 25372;

г) если требуется, для счетчиков реактивной энергии класса точности 3,0, количество часов, на которое рассчитана работа счетного механизма;

д) число фаз и число проводов цепи, для которой счетчик предназначен (например, однофазная двухпроводная, трехфазная трехпроводная, трехфазная четырехпроводная); эта маркировка может быть заменена графическими обозначениями по ГОСТ 25372;

е) заводской номер и год изготовления. Если заводской номер указан на щитке, прикрепленном к кожуху, номер должен быть указан также на цоколе или стойке счетчика;

ж) номинальное напряжение по одной из следующих форм:

число элементов, если их больше одного, и напряжение на зажимах цепи(ей) напряжения счетчика;

номинальное напряжение системы или вторичное напряжение

измерительного трансформатора, для присоединения к которому счетчик предназначен.

Примеры маркировки напряжения приведены в таблице 19;

Таблица 19 — Примеры маркировки напряжения

Счетчик	Напряжение на зажимах цепи (цепей) напряжения или диапазон напряжений, В, и число цепей напряжения	Номинальное напряжение системы, В
На номинальное напряжение 220 В для работы в однофазной двухпроводной цепи	220	220
На номинальное напряжение 127 В для работы в однофазной трехпроводной цепи (127 В по отношению к средней точке)	254	254
Двухэлементный на номинальное напряжение 380 В для работы в трехфазной трехпроводной цепи (380 В между фазами)	2×380	3×380
Трехэлементный на номинальное напряжение 220 В для работы в трехфазной четырехпроводной цепи (220 В фаза-нейтраль)	3×220(380)	3×220(380)
На диапазон напряжений от 110 до 143 В для работы в однофазной двухпроводной цепи*	110—143	110—143
На номинальные напряжения 127 и 220 В для работы в однофазной двухпроводной цепи*	127 и 220	127 и 220

*Для счетчиков реактивной энергии класса точности 3,0

з) номинальный ток и максимальный ток, выраженные, например: 10—40 А или 10(40) А для счетчиков непосредственного включения с номинальным током 10 А и максимальным током 40 А;

для трансформаторных счетчиков номинальный вторичный ток трансформатора(ов), к которому должен подключаться счетчик, например, « . . . /5 А»;

номинальный и нормируемый максимальные токи счетчика могут быть включены в обозначение типа;

и) номинальная частота, Гц;

к) постоянная счетчика в виде:

. . . W · h/r — для счетчиков активной энергии,

. . . var · h/r — для счетчиков реактивной энергии или передаточное число счетчика в виде:

. . . r/(kW · h) или 1 kW · h= . . . оборот диска — для счетчиков активной энергии,

. . . r/(kvar · h) или 1 kvar · h = . . . оборот диска — для счетчиков реактивной энергии.

Для счетчиков, разработанных до 01.01.82, допускается передаточное число указывать надписью:

1 кВт · ч = . . . оборот диска;

1 квар · ч = . . . оборот диска;

л) обозначение класса точности счетчика.

Класс точности счетчика должен соответствовать ГОСТ 8.401 и обозначаться в виде чисел, например, 0,5 или 1, взятых в кружок, или в виде «Cl.0,5», «Cl.1» по ГОСТ 25372.

При отсутствии обозначения класса точности счетчик должен считаться счетчиком класса точности 2;

м) если требуется, для счетчиков реактивной энергии класса точности 3,0, классификация по степени фазового сдвига, выраженная 0; 90 или 60;

н) нормальная температура, если она отличается от 20 °С;

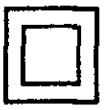
о) наличие стопора обратного хода (если таковой имеется);

п) обозначение настоящего стандарта;

р) Знак утверждения типа средств измерений для счетчиков, внесенных в Государственный реестр.

Порядок нанесения Знака утверждения типа счетчика, внесенного в Государственный реестр, — по нормативному документу.

с) обозначение деталей подвеса (опор) подвижного элемента счетчика — по ГОСТ 25372;

т) знак двойного квадрата  для помещенных в изолирующий корпус счетчиков класса защиты II — по ГОСТ 25372.

Допускаются дополнительные надписи, место нанесения и текст которых должны указываться в технических условиях.

Информация по пунктам а), б) и д) может быть помещена на наружном специальном щитке, постоянно прикрепленном к кожуху или крышке счетчика.

Информация по пунктам в), г), е) — т) должна быть нанесена на щитке, предпочтительно находящемся внутри счетчика, который может быть прикреплен, например, к счетному механизму счетчика. Маркировка должна быть несмываемой, отчетливой и хорошо видимой с наружной стороны счетчика.

При специальном исполнении счетчика (например, счетчик со стопором обратного хода или многотарифный счетчик с напряжением переключающего электромагнита, отличающимся от номинального) это должно быть указано на щитке счетного механизма или на специальном щитке.

6.49.2 Маркировка счетчиков должна осуществляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

К маркировке счетчиков, предназначенных на экспорт, допускается предъявлять требования, отличные от установленных в настоящем стандарте, в соответствии с условиями договора.

6.49.3 Условные обозначения счетчиков должны соответствовать требованиям ГОСТ 25372 и содержать обозначения, приведенные в приложении А, или другие обозначения в соответствии с требованиями, установленными в технических условиях на счетчики конкретных типов.

Для счетчиков исполнения УХЛ допускается не указывать исполнение и категорию размещения.

6.49.4 У трехфазных счетчиков номинальные ток и напряжение должны указываться в виде произведения числа фаз на номинальное значение тока или напряжения, например: 3×5 А; 3×220 В.

У трехэлементных счетчиков для работы в трехфазной четырехпроводной цепи должны указываться как фазовые, так и линейные напряжения, отделяемые друг от друга косой чертой, например, 3×220/380 В; допускается 3×380/220 В.

Если счетчик учитывает энергию через измерительные трансфор-

маторы, коэффициенты трансформации которых учтены постоянной счетчика, то их коэффициент(ы) трансформации должен быть также указан.

Могут быть использованы также стандартные обозначения (см. ГОСТ 25372).

У трансформаторных счетчиков с максимальным током 125 % номинального и первичным счетным механизмом вместо номинальных значений тока и напряжения должны указываться коэффициенты трансформации измерительных трансформаторов, для работы с которыми предназначен счетчик, например:

$$3 \cdot \frac{6000}{100}\ \text{В или } 3\times6000/100\ \text{В}; \quad 3 \cdot \frac{200}{5}\ \text{А или } 3\times200/5\ \text{А}.$$

У трансформаторных счетчиков с максимальным током 125 % номинального и смешанным счетным механизмом должны указываться номинальный вторичный ток и номинальное вторичное напряжение измерительных трансформаторов, коэффициенты трансформации которых не учитываются счетным механизмом, и коэффициент трансформации, учитываемый счетным механизмом, например:

$$3 \cdot 100\ \text{В или } 3\times100\ \text{В}; \quad 3 \cdot \frac{200}{5}\ \text{А или } 3\times200/5\ \text{А}.$$

У трансформаторных счетчиков с максимальным током 125 % номинального и вторичным счетным механизмом должны указываться номинальные вторичный ток и напряжение измерительных трансформаторов, например:

$$3 \cdot 100\ \text{В или } 3\times100\ \text{В}; \quad 3 \cdot 1\text{А или } 3\times1\ \text{А}.$$

У трансформаторных счетчиков с максимальным током, превышающим 125 % номинального, кроме номинального вторичного тока или коэффициента трансформации измерительных трансформаторов тока, должны указываться значения номинального и максимального токов счетчика, например:

$$3 \cdot 1(0{,}3—1{,}2)\ \text{А или } 3\times1(0{,}3—1{,}2)\ \text{А}; \ 3 \cdot \frac{200}{5}(1{,}5—6)\ \text{А или}$$

$$3\times(200/5)(1{,}5—6)\ \text{А}.$$

6.49.5 Значение максимального тока указывают непосредственно после номинального, например:

5—20 А или 5(20) А — для однофазных счетчиков; 3×5—10 А или 3×5(10) А — для трехфазных счетчиков.

6.49.6 Надписи допускается делать как на щитке счетного механизма и на специальном щитке, прикрепленном к лицевой поверхности кожуха или крышки, так и непосредственно на лицевой поверхности кожуха или крышки, за исключением надписей, указанных в 6.49.1в), г), е) — т), которые обязательно должны указываться на щитке счетного механизма.

Надписи должны быть нанесены на языке страны, эксплуатирующей счетчики, или языке, указанном в договоре.

Допускается наносить знак Государственного реестра только на эксплуатационной документации.

6.49.7 На съемных щитках трансформаторных счетчиков со вторичным или смешанным счетным механизмом должны быть надписи: «№ . . . », «Тр-р тока», «Тр-р напряж.», «К . . . » (множитель трансформаторов, равный произведению коэффициентов трансформации).

6.49.8 Надписи на щитках должны выполняться шрифтом по ГОСТ 26.020, ГОСТ 26.008.

Для счетчиков, произведенных до 01.01.82, допускаются надписи на щитках, выполненные по ГОСТ 2930.

6.49.9 На счетчике или съемном щитке горизонтально расположенной стрелкой должно быть указано направление движения диска, при котором показания счетного механизма увеличиваются.

6.49.10 На крышке зажимной коробки счетчика должна быть нанесена или к ней должна быть надежно прикреплена схема включения счетчика в соответствии с 6.32.

У счетчиков, имеющих зажимы для заземления, на этой схеме должен быть знак заземления корпуса.

6.49.11 Маркировка потребительской и транспортной тары — по ГОСТ 9181, ГОСТ 26828, ГОСТ 14192 и техническим условиям на счетчики конкретных типов.

6.50 У п а к о в к а

6.50.1 Упаковка счетчиков должна осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 9181, ГОСТ 22261, настоящего стандарта и технических условий на счетчики конкретного типа.

К упаковке счетчиков, предназначенных на экспорт, допускается

предъявлять требования, отличные от установленных в настоящем стандарте, в соответствии с условиями договора.

7 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 Металлический цоколь или металлический корпус счетчика должен иметь зажим защитного заземления, если номинальное напряжение по отношению к земле превышает 250 В.

Заземление цоколя счетчика, предназначенного для эксплуатации в условиях тропического климата, должно выполняться по ГОСТ 15151.

Требования к зажимам заземления и место расположения их для всех исполнений счетчиков — по ГОСТ 15151.

Зажимы, подлежащие заземлению, должны иметь условное графическое обозначение 

Зажим защитного заземления (при наличии) должен иметь электрически проводящее соединение с доступными для прикасания металлическими частями, не находящимися под напряжением;

по возможности быть частью цоколя счетчика;

предпочтительно быть расположенным вблизи зажимной платы.

Все части каждого зажима должны быть сконструированы таким образом, чтобы в результате соприкасания с любой другой металлической частью опасность коррозии была сведена к минимуму.

После установки ослабление присоединения зажима защитного заземления без применения инструмента или какого-либо аналогичного приспособления должно быть невозможно.

7.2. Металлические детали в зажимной коробке при разности потенциалов между ними свыше 40 В должны быть разделены между собой изолирующими перегородками.

7.3 Все зажимы, находящиеся в зажимной коробке, должны закрываться крышкой, приспособленной для опломбирования. Крышка зажимной коробки должна закрывать нижние винты крепления счетчика к щиту, а также подходящие к счетчику провода не менее чем на 25 мм.

В счетчике, установленном на щите, должен быть исключен доступ к зажимам без повреждения пломб или крышки зажимной коробки.

Электрические соединения должны быть сконструированы таким

образом, чтобы контактное давление не передавалось через изоляционный материал.

Возможность соприкасания зажимов, винтов крепления проводов, а также внешних и внутренних проводов с металлической крышкой зажимной коробки должна быть предотвращена.

7.4 Эквивалентный (по энергии) уровень звука, производимого работающим однофазным счетчиком, на расстоянии 1 м от счетчика не должен превышать 27 дБ·А для счетчика класса точности 2,0 и 30 дБ·А для счетчика класса точности 2,5.

7.5 Зажимная плата, крышка зажимной коробки и корпус счетчика должны обеспечивать защиту от распространения огня. Указанные части счетчика не должны воспламеняться при перегреве счетчика, находящегося под напряжением в рабочем состоянии.

8 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

8.1 Счетчики должны подвергаться испытаниям:
для целей утверждения типа;
на соответствие утвержденному типу;
приемо-сдаточным;
периодическим;
типовым;
на надежность.
Поверку счетчиков следует проводить по ГОСТ 8.259.

8.2 Порядок проведения испытаний для целей утверждения типа и на соответствие утвержденному типу счетчика — по нормативному документу.

8.3 Приемо-сдаточным испытаниям следует подвергать каждый счетчик на соответствие требованиям 6.4; 6.5; 6.15; 6.16; 6.22—6.25; 6.32; 6.35—6.38; 6.41; 6.42; 6.44; 6.48 и 7.1.

Правила проведения приемо-сдаточных испытаний — по ГОСТ 22261 методом сплошного контроля.

8.4 Периодическим испытаниям следует подвергать не менее двух счетчиков из числа прошедших приемо-сдаточные испытания на соответствие всем требованиям настоящего стандарта, кроме 6.14; 6.20; 6.27; 6.47; 7.5 и раздела 12.

Периодические испытания допускается проводить на типовых представителях счетчиков.

Правила проведения периодических испытаний — по ГОСТ 22261.

8.5 Типовые испытания следует проводить во всех случаях, когда вносятся изменения в конструкцию, материалы или технологию изготовления, влияющие на метрологические и технические характеристики или работоспособность счетчиков.

Типовым испытаниям следует подвергать не менее трех образцов счетчиков.

Типовые испытания должны проводиться по программе, утвержденной руководителем предприятия-изготовителя и согласованной с предприятием — разработчиком конструкторской документации.

Объем типовых испытаний должен определяться характером изменений, вносимых в конструкцию счетчиков или технологию их изготовления.

Результаты типовых испытаний должны быть оформлены актом и утверждены руководителем предприятия-изготовителя.

8.6 При получении неудовлетворительных результатов при периодических или типовых испытаниях хотя бы по одному из требований настоящего стандарта проводят повторные испытания удвоенного числа счетчиков. Результаты повторных испытаний являются окончательными.

Допускается повторные испытания счетчиков проводить по пунктам несоответствия.

8.7 Испытания счетчиков на влияние третьей гармоники в кривой тока (6.14), на грибостойкость (6.20), ударопрочность корпуса (6.27), невоспламеняемость (7.5) следует проводить на счетчиках, представляемых на испытания для целей утверждения типа, или на счетчиках из установочной серии; при серийном производстве — при изменении материала, влияющего на указанные требования к счетчику.

Испытания на грибостойкость следует проводить на счетчиках тропического исполнения.

8.8 Правила проведения испытаний счетчиков на надежность и условия приемки

8.8.1 Контрольные испытания счетчиков на безотказность (6.47.2) следует проводить:

на установочной серии или на счетчиках первого года выпуска;

после модернизации счетчика, влияющей на безотказность;

при серийном производстве счетчиков — на базовой модели с периодичностью, установленной в технических условиях на счетчики конкретных типов.

Контрольные испытания счетчиков на безотказность следует про-

водить одноступенчатым методом с ограниченной продолжительностью испытаний без замены и восстановления счетчиков по планам, приведенным в ГОСТ 27.410 для счетчиков крупносерийного и массового производства и в технических условиях на счетчики конкретных типов мелкосерийного и среднесерийного производства.

8.8.2 Контроль среднего срока службы счетчиков (6.47.3) следует проводить сбором и обработкой статистических данных, полученных в условиях эксплуатации по планам, приведенным в ГОСТ 27.410 и в технических условиях на счетчики конкретных типов.

8.8.3 Контролируемыми параметрами, по которым определяют отказы, являются требования: 6.4 при значениях токов нагрузки, установленных в технических условиях на счетчики конкретных типов, и 6.15; 6.16.

8.9 После проведения периодических и типовых испытаний и контрольных испытаний на надежность счетчики должны быть вновь подвергнуты приемо-сдаточным испытаниям после восстановления и ремонта.

9. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

9.1 Испытания счетчика следует проводить одним из трех методов:

ваттметра и секундомера, при котором следует определять действительное значение электрической энергии, вызвавшей вращение диска счетчика на заданное число оборотов, по показаниям ваттметра и секундомера и сравнивать его со значением энергии, измеренной счетчиком (с учетом номинальной постоянной счетчика);

образцового счетчика, при котором следует сравнивать показания поверяемого счетчика с показаниями образцового счетчика. Последний допускается включать через измерительные трансформаторы тока и напряжения;

длительных испытаний (контрольной станции), при котором следует сравнивать показания поверяемого счетчика с показаниями образцового счетчика того же типа, который включают в цепи поверяемых счетчиков и погрешности которого должны быть известны, а поправки должны вводиться при сравнении показаний.

9.2 Условия проведения испытаний:

а) кожух счетчика должен быть установлен;

б) для счетчика с барабанным счетным механизмом при нагрузках токами до 10 % номинального при $\cos\varphi = 1$ ($\sin\varphi = 1$) и до 20 %

номинального при $\cos\varphi = 0,5$ ($\sin\varphi = 0,5$) должен вращаться только наиболее быстро вращающийся барабан;

в) до начала испытаний продолжительность нахождения под напряжением цепей напряжения счетчика при проведении испытаний для целей утверждения типа, на соответствие утвержденному типу, периодических и типовых должна быть, ч, не менее

4 — для счетчика класса точности 0,5;

2 — для счетчика класса точности 1,0;

1 — для счетчика классов точности 1,5; 2,0; 2,5 и 3,0.

г) перед определением погрешностей в целях прогрева измерительного механизма счетчик должен находиться не менее 15 мин под номинальным напряжением и номинальным током. Счетчик активной энергии при этом должен работать при $\cos\varphi = 1$, а счетчик реактивной энергии при $\sin\varphi = 1$.

При этом допускается проводить проверку правильности работы счетного механизма;

д) дополнительно для трехфазных счетчиков:

порядок чередования фаз должен соответствовать порядку, указанному на схеме включения;

напряжения и токи должны быть практически симметричными — отрегулированными в соответствии с таблицей 20;

Таблица 20 — Симметрия напряжений и токов

Условие регулирования	Для счетчиков классов точности	
	0,5	1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0
Отклонение любого из фазовых или линейных напряжений от их среднего значения, %, не более	±0,5	±1,0
Отклонение любого из токов от среднего значения, %, не более	±1,0	±2,0
Сдвиг фаз токов и соответствующих им фазовых напряжений, независимо от значения коэффициента мощности, не должен отличаться друг от друга более чем	±2°	±2°

е) нормальные условия испытаний при разных методах проверки указаны в таблице 21.

Относительная влажность окружающего воздуха и атмосферное давление по ГОСТ 22261.

9.3 Проверка отсутствия внешнего магнитного поля при проведении испытаний счетчиков (9.2, таблица 21) должна проводиться следующим способом.

Для однофазных счетчиков сначала должна быть определена систематическая составляющая относительной погрешности при подключении счетчика к сети в соответствии со схемой включения, а затем следует повторить определение погрешности при одновременной перемене присоединительных проводов как токовой цепи , так и цепи напряжения. Вследствие неизвестного фазового положения внешнего магнитного поля испытание должно проводиться при номинальных напряжении, частоте и токах: 10 % номинального и коэффициенте мощности, равном единице; 20 % номинального и коэффициенте мощности, равном 0,5.

Значение изменения систематической составляющей относительной погрешности в процентах вычисляется как половина разности двух полученных результатов измерений.

Для трехфазных счетчиков необходимо провести три измерения при симметричной нагрузке током 10 % номинального и коэффициенте мощности, равном единице.

После каждого измерения должно быть изменено подключение токовых цепей и цепей напряжения на 120° при неизменной последовательности фаз.

Значение изменения систематической составляющей относительной погрешности в процентах вычисляется как наибольшая разность между определенными указанным способом погрешностями и их средним значением.

9.4 Проверка правильности работы счетного механизма (соотношения между числом оборотов подвижной части счетчика и показаниями счетного механизма) (6.37) должна проводиться одним из следующих методов:

при заданном значении тока систематическая составляющая относительной погрешности счетчика, определенная методом длительных испытаний, должна совпадать с погрешностью, определенной методом ваттметра и секундомера или методом образцового счетчика, т.е. кратковременным испытанием;

Таблица 21 — Нормальные условия испытаний при разных методах проверки

Влияющая величина	Нормальное значение влияющей величины или нормированное условие	Метод испытаний								
		ваттметра и секундомера			образцового счетчика			длительных испытаний (контрольной станции)		
		Допускаемые отклонения для счетчиков классов точности								
		0,5	1,0	1,5; 2,0; 2,5; 3,0	0,5	1,0	1,5; 2,0; 2,5; 3,0	0,5	1,0	1,5; 2,0; 2,5; 3,0
Температура окружающей среды	Нормальная температура 20 °С[1)]	±1 °С	±3 °С (±2 °С)	±3 °С (±2 °С)	±1 °С	±3 °С (±2 °С)	±3 °С (±2 °С)	±5 °С (±1 °С)	+10 °С −5 (±2 °С)	+10 °С −5 (±2 °С)
Рабочее положение	Вертикальное рабочее положение [2)]	±0,5°	±1,0° (±0,5°)	±1,0° (±0,5°)	±0,5°	±1,0° (±0,5°)	±1,0° (±0,5°)	±0,5°	±1,0° (±0,5°)	±1,0° (±0,5°)
Напряжение	Номинальное напряжение $U_{ном}$ [3)]	±0,5 %	±1,0 %	±1,0 %	±1,0 % (±0,5 %)	±1,0 %	±1,0 %	±2,0 % (±0,5 %)	±2,0 % (±1,0 %)	±2,0 % (±1,0 %)
Частота	Номинальная частота $f_{ном}$	±0,2 %	±0,5 % (±0,3 %)	±0,5 %	±0,5 % (±0,2 %)	±0,5 % (±0,3 %)	±0,5 %	±0,5 % (±0,2 %)	±1,0 % (±0,3 %)	±1,0 % (±0,5 %)
Форма кривой	Синусоидальные напряжение и ток	Коэффициент нелинейных искажений, менее чем								
		2 %	5 % (2 %)	5 % (3 %)	2 %	5 % (2 %)	5 % (3 %)	5 % (2 %)	5 % (2 %)	5 % (3 %)
Магнитная индукция внешнего поля при номинальной частоте	Магнитная индукция, равная нулю	Значение индукции, которое вызывает изменение погрешности (счетчика) не более чем на								
		0,1 %	0,2 %	0,3 %	0,1 %	0,2 %	0,3 %	0,1 %	0,2 %	0,3 %

[1)] Если испытания проводят при температуре, отличающейся от нормальной с учетом допускаемых

Окончание таблицы 21

отклонений, результаты могут быть скорректированы введением поправок, учитывающих среднее изменение систематической составляющей относительной погрешности Δ_{ct} от изменения температуры. Среднее изменение на каждой поверяемой нагрузке должно быть определено не менее чем на 20 счетчиках. [2]Вертикальное рабочее положение в соответствии с 6.7.4 и 6.26. Конструкция и исполнение счетчика должны быть такими, чтобы обеспечивалось точное вертикальное положение (в двух перпендикулярных вертикальных плоскостях «лицевая—задняя» и «левая сторона—правая сторона»), когда: а) цоколь счетчика опирается на вертикальную стену; б) опорная грань (например, нижний край зажимной платы) или контрольная линия, нанесенная на корпус счетчика, горизонтальны. [3] Для счетчиков реактивной энергии класса точности 3,0, изготовленных на диапазон напряжений (см. 5.4; 6.7.1), пределы допускаемой систематической составляющей относительной погрешности распространяются на все напряжения в пределах диапазона. Для счетчиков реактивной энергии класса точности 3,0, изготовленных на два номинальных напряжения (см. 5.4; 6.7.1), пределы допускаемой систематической составляющей относительной погрешности распространяются на оба напряжения.
Примечания 1 Значения, указанные в скобках, — по требованию заказчика. 2 По согласованию между изготовителем и заказчиком в технических условиях могут быть установлены нормальные условия испытаний, отличные от приведенных в таблице

при заданном значении тока, номинальных напряжении и частоте счетчик должен проработать в течение заданного интервала времени.

Произведение средней мощности нагрузки на время работы счетчика должно равняться разности показаний счетного механизма в начале и конце работы.

Допускается постоянную счетчика проверять путем счета числа оборотов диска за время изменения показаний счетного механизма на один знак низшего разряда.

9.5 Образцовые средства измерений, применяемые для поверки счетчиков методами ваттметра и секундомера и образцового счетчика, должны обеспечивать определение действительного значения энергии с погрешностью, не превышающей $^1/_4$ допускаемой систематической составляющей относительной погрешности поверяемых счетчиков.

При определении соотношения $^1/_4$ суммарную погрешность образцовых средств измерений следует определять как квадратный корень из суммы квадратов погрешностей отдельных образцовых средств измерений.

Систематические составляющие относительных погрешностей образцовых счетчиков, используемых при методе длительных испытаний (контрольной станции), следует определять любым из указанных в 9.1 методов, как среднее арифметическое не менее пяти измерений.

9.6 Проверку счетчиков по 5.6; 5.7; 6.26; 6.28—6.33; 6.34 (в части воздушных зазоров); 6.35; 6.36; 6.38; 6.41; 6.43; 6.45; 6.48—6.50; 7.1—7.3 следует проводить внешним осмотром и сличением с рабочими чертежами, утвержденными в установленном порядке, измерением размеров мерительным инструментом, обеспечивающим необходимую точность.

9.7 Полную мощность, потребляемую цепью напряжения однофазных счетчиков, а также каждой отдельной цепью напряжения трехфазных счетчиков (6.2) следует определять при отсутствии тока в токовой цепи, номинальным напряжении и номинальной частоте методом вольтметра-амперметра.

Падение напряжения следует измерять на соответствующих зажимах счетчика электронным вольтметром.

Класс точности миллиамперметра должен быть 1,0 и более точный, вольтметра — 1,0 и более точный.

Активную мощность (6.2) следует измерять малокосинусным ваттметром.

Класс точности малокосинусного ваттметра должен быть 1,0 и более точный.

9.8 Потребляемую полную мощность в токовых цепях (6.3) следует определять методом вольтметра-амперметра при номинальном токе.

Падение напряжения следует измерять на соответствующих зажимах счетчика электронным милливольтметром.

Класс точности милливольтметра должен быть 1,0 и более точный, амперметра — 1,0 и более точный.

9.9 Определение систематической составляющей относительной погрешности Δ_c (6.4) при равномерной нагрузке токовых цепей следует проводить одним из методов, указанных в 9.1. Допускается испытывать счетчики на разных нагрузках разными методами, указанными в 9.1, Δ_c следует определять как среднее арифметическое результатов не менее трех измерений. При проведении приемо-сдаточных испытаний допускается проводить одно измерение.

Систематическую составляющую относительной погрешности Δ_c счетчиков следует определять при коэффициентах мощности 1,0 и 0,5.

Нагрузки, при которых проводят поверку счетчиков, должны устанавливаться при государственных испытаниях счетчиков и указываться в стандартах и технических условиях на конкретные типы счетчиков.

Счетчики, имеющие стопор обратного хода, при емкостной нагрузке не испытываются.

Систематическую составляющую относительной погрешности Δ_c , % следует вычислять по формулам:

для метода ваттметра и секундомера —

$$\Delta_c = \frac{t_н - t}{t} \cdot 100,$$

где $t_н$ — нормальное время, с, для данного счетчика, т.е. число секунд, за которое диск правильно работающего счетчика должен сделать N оборотов при заданной мощности нагрузки;

t — показание секундомера, с.

Нормальное время, с, следует вычислять по формуле

$$t_н = \frac{36 \cdot 10^5 N}{PA},$$

где P — мощность нагрузки, Вт (вар),

A — передаточное число счетчика, указанное на щитке, обороты диска на 1 кВт·ч (вар · ч);

для метода длительных испытаний (контрольной станции) —

$$\Delta_c = \frac{N - N_0}{N_0} \cdot 100,$$

где N — число оборотов диска поверяемого счетчика за время поверки;

N_0 — число оборотов диска образцового счетчика за время поверки.

9.10 Определение систематической составляющей относительной погрешности Δ_{c_1} (6.5) трехфазных счетчиков при неравномерной нагрузке токовых цепей следует проводить при:

а) $\cos\varphi = 1$ и ($\sin\varphi = 1$) и токах 20 и 100 % номинального — для счетчиков всех классов точности и максимальном токе — для счетчиков активной энергии класса точности 2,0;

б) $\cos\varphi = 0{,}5$ инд ($\sin\varphi = 0{,}5$ инд) и номинальном токе — для счетчиков всех классов точности и 50 % номинального — для счетчиков классов точности 0,5 и 1,0.

Напряжение и частота при этом должны быть номинальными.

Приемо-сдаточные испытания счетчиков на соответствие требованиям 6.5 следует проводить для каждой фазы при номинальном напряжении, токе 50 % номинального в одной из токовых цепей и отсутствии тока в остальных токовых цепях при $\cos\varphi = 1$ ($\sin\varphi = 1$).

9.11 Определение разности между значениями систематической составляющей относительной погрешности $\Delta_{ср}$, определенными при неравномерной нагрузке токовых цепей и при равномерной их нагрузке номинальным током при $\cos\varphi = 1$, при номинальном напряжении (6.6), следует проводить после проведения испытаний на соответствие 6.4 и 6.5 вычислением по формуле

$$\Delta_{ср} = \Delta_{c_1} - \Delta_c$$

9.12 Если при периодических, типовых или государственных испытаниях счетчика некоторые значения Δ_c не укладываются в пределы, указанные в таблицах 5 и 6, но есть возможность ввести их в

эти пределы путем перемещения оси абсцисс параллельно самой себе на величины, %;

±0,3 для счетчиков класса точности 0,5;

±0,5 » » » » 1,0;

±1,5 » » » » 3,0;

±1,0 » » » » 1,5; 2,0 и 2,5, то счетчик следует рассматривать как исправный.

После перерегулирования, соответствующего указанному перемещению, такой счетчик должен соответствовать требованиям 6.46.

9.13 При испытаниях счетчиков на соответствие требованиям 6.7 влияющие факторы, кроме поверяемого, должны иметь нормальные значения в соответствии с таблицей 21.

9.14 Коэффициент K_U изменения систематической составляющей относительной погрешности при изменении напряжения (6.7.1) следует определять при значениях последнего, равных 90 и 110 % номинального.

Измерение следует проводить:

а) при $\cos\varphi = 1$ ($\sin\varphi = 1$) и токах 10 % номинального и 50 % максимального — для счетчиков классов точности 0,5; 1,0; 2,0 и 2,5;

б) при $\cos\varphi = 0{,}5$ инд ($\sin\varphi = 0{,}5$ инд) и токе 50 % максимального — для счетчиков классов точности 0,5; 1,0 и 2,0;

в) при $\cos\varphi = 1$ ($\sin\varphi = 1$) и токах от номинального до максимального значений тока — для счетчиков классов точности 1,5 и 3,0.

Коэффициент K_U, %/1 %, следует вычислять по формуле

$$K_U = 0{,}1\ (\Delta_c' - \Delta_c),$$

где Δ_c и Δ_c' — систематические составляющие относительной погрешности, соответственно, при номинальном и измененном влияющих факторах, %.

Для счетчиков реактивной энергии класса точности 3,0, изготовленных на диапазон напряжений, отношение между наибольшим и наименьшим значениями которых не превышает 1,3, коэффициент K_U следует определять при изменении от 90 до 110 % значения каждого из экстремальных напряжений и их среднего арифметического.

Для счетчиков реактивной энергии класса точности 3,0, изготовленных на два напряжения, отношение между наибольшим и наименьшим значениями которых превышает 1,3, следует определять

при изменении от 90 до 110 % значения каждого из этих двух напряжений.

9.15 Коэффициент K_f изменения систематической составляющей относительной погрешности при изменении частоты (6.9.2) следует определять при значениях частоты 95 и 105 % номинальной.

Измерение следует проводить:

а) при $\cos\varphi = 1$ ($\sin\varphi = 1$) и токах 10 % номинального и 50 % максимального, при $\cos\varphi = 0{,}5$ инд ($\sin\varphi = 0{,}5$ инд) и токе 50 % максимального — для счетчиков классов точности 0,5; 1,0; 2,0; 2,5;

б) при $\cos\varphi = 1$ ($\sin\varphi = 1$) и токах 10 % номинального и номинальном, при $\cos\varphi = 0{,}5$ инд ($\sin\varphi = 0{,}5$ инд) и номинальном токе — для счетчиков классов точности 1,5 и 3,0.

Коэффициент K_f, %/1 %, следует вычислять по формуле

$$K_f = 0{,}2\ (\Delta_c' - \Delta_c).$$

9.16 Коэффициент K_t изменения систематической составляющей относительной погрешности при изменении температуры окружающего воздуха от среднего значения в пределах рабочих температур (6.7.3) следует определять при $\cos\varphi = 1$ ($\sin\varphi = 1$) и токах 10 и 100 % номинального и максимальном; при $\cos\varphi = 0{,}5$ инд ($\sin\varphi = 0{,}5$ инд) и токах 20 и 100 % номинального и максимальном.

Перед определением Δ_c и Δ_c' счетчики необходимо выдерживать при установившейся температуре в течение 2 ч при массе счетчиков до 2 кг и 3 ч — при массе 2 кг и более при номинальных напряжении, токе, частоте и $\cos\varphi = 1$ ($\sin\varphi = 1$).

Установившаяся температура в термокамере должна поддерживаться с точностью ±3 °С.

Коэффициент K_t, %/1 °С, следует вычислять по формуле

$$K_t = \left|\frac{1}{t_p - t_{cp}}\right| \cdot (\Delta_c' - \Delta_c),$$

где t_p и t_{cp} соответственно верхнее или нижнее и среднее значения рабочей температуры, °С.

Примечание — Допускается определять температурный коэффициент при изменении температуры на ±10 °С в любом участке рабочего диапазона температур. В этом случае K_t, %/1 °С, следует вычислять по формуле

$$K_t = 0{,}1\ (\Delta_c' - \Delta_c).$$

9.17 Коэффициент K_s изменения систематической составляющей относительной погрешности при отклонении счетчика от вертикали (6.7.4) следует определять при наклонах вперед, назад, влево, вправо на 3° при $\cos\varphi = 1$ ($\sin\varphi = 1$) и токах: 5 % номинального для счетчиков активной энергии класса точности 0,5; 1,0; 2,0; 10 % номинального для счетчиков активной энергии класса точности 2,5 и реактивной энергии классов точности 1,5; 2,0; 3,0; 100 % номинального для счетчиков активной энергии всех классов точности и реактивной энергии класса точности 2,0; максимальном для счетчиков всех классов точности.

Коэффициент K_s, %/1°, следует вычислять по формуле

$$K_s = {}^1/_3 (\Delta_c' - \Delta_c).$$

9.18 Изменение систематической составляющей относительной погрешности от влияния внешнего магнитного поля ΔI_m, %, (6.8) следует вычислять по формуле

$$\Delta I_m = \Delta_c' - \Delta_c$$

Испытуемый счетчик следует помещать в центр круглой катушки диаметром 1 м с прямоугольным поперечным сечением и небольшой по сравнению с диаметром радиальной толщиной, м.д.с. которой составляет 400 ампер-витков.

Питание катушки осуществляется через фазорегулятор током одинаковой частоты с напряжением счетчика. Испытания проводят при сдвигах фаз между током катушки и напряжением, подаваемым на счетчик, равных 0 и 60° инд.

Испытание трехфазных счетчиков следует производить при питании катушки поочередно от каждой фазы при установке ротора фазорегулятора в положениях $\varphi = 0$ и $\varphi = 60°$ инд.

Положения плоскости катушки по отношению к счетчику должны быть следующие:

параллельно плоскости диска;

параллельно плоскости электромагнитов;

перпендикулярно к плоскости диска и плоскости каждого электромагнита.

9.19 Испытания счетчиков на влияние магнитного поля вспомогательных устройств (6.9) проводят при включенном и выключенном вспомогательном устройстве. При этом включение катушки реле

должно быть таким, при котором имеет место максимальное изменение систематической составляющей относительной погрешности.

Изменение систематической составляющей относительной погрешности следует вычислять по 9.18.

Примечание — Вспомогательное устройство счетчика питается прерывисто: например, электромагнит счетного механизма многотарифного счетчика.

Желательно, чтобы был указан правильный способ подключения вспомогательных цепей.

Если это подключение выполняется с помощью штепсельных разъемов, то должна быть предотвращена возможность изменения присоединения.

Однако при отсутствии таких обозначений или предотвращении возможности изменения подключения изменение систематической составляющей относительной погрешности не должно превышать значений, указанных в 6.9, если счетчик испытывается при самом неблагоприятном включении.

9.20 Испытание влияния порядка чередования фаз (6.10) следует проводить при $\cos\varphi = 1$, номинальном напряжении, номинальной частоте и токах 50 и 100 % номинального и максимальном. Изменение порядка чередования фаз производят путем перестановки любых двух фаз в подключении цепей тока и напряжения счетчика.

При обратном порядке фаз и нагрузке только одного из вращающих элементов счетчиков классов точности 0,5; 1,0; 2,0 испытание следует проводить при $\cos\varphi = 1$, токе 50 % номинального, номинальных напряжении и частоте.

9.21 При испытании счетчиков на кратковременное воздействие сверхтоком (6.11) испытательная схема должна быть практически безындукционной, а на зажимы цепи напряжения счетчика должно быть подано номинальное напряжение номинальной частоты.

Изменение систематической составляющей относительной погрешности ΔI_I, %, от кратковременного воздействия указанным током определяют при номинальных напряжении, частоте, $\cos\varphi = 1$ ($\sin\varphi = 1$) и токе 100 % номинального и вычисляют по формуле

$$\Delta I_I = \Delta_c' - \Delta_c$$

При этом Δ_c определяют до воздействия, Δ_c' — после выдержки счетчиков при номинальном напряжении в течение 1 ч после воздействия сверхтока.

9.22 При испытании счетчиков на влияние нагрева (6.12) цепи

напряжения счетчиков следует выдерживать под номинальным напряжением в течение времени, указанного в 9.2.

После этого все токовые цепи должны быть нагружены максимальным током.

Систематическую составляющую относительной погрешности следует определять непосредственно после включения токовых цепей и через промежутки времени, достаточно короткие для снятия кривой изменения погрешности в зависимости от нагрева.

Продолжительность испытания — не менее 1 ч. Испытание можно считать законченным, когда изменение систематической составляющей относительной погрешности в течение 20 мин не превышает 0,2 %.

Испытание следует проводить отдельно при $\cos\varphi = 1$ и $\cos\varphi = 0{,}5$ инд ($\sin\varphi = 1$ и $\sin\varphi = 0{,}5$ инд).

Изменение систематической составляющей относительной погрешности от нагрева вычисляется как разность между начальным значением погрешности и установившимся в процессе испытания.

9.23 Изменение систематической составляющей относительной погрешности счетчика от влияния механической нагрузки одно- или многотарифным счетным механизмом (6.13) следует определять испытанием счетчиков с введенным и выведенным из зацепления счетным механизмом.

Изменение систематической составляющей относительной погрешности Δl_n, %, вычисляют по формуле

$$\Delta l_n = \Delta_c' - \Delta_c$$

Примечание — Воздействие компенсируется при регулировании счетчика.

9.24 Испытание счетчиков на влияние третьей гармоники в кривой тока (6.14) следует проводить при наиболее неблагоприятном сдвиге фаз третьей гармоники тока по отношению к току основной частоты.

Коэффициент нелинейных искажений в цепи напряжения должен быть менее 1 %.

9.25 Отсутствие самохода (6.15) проверяют при вращении только одного барабана счетного механизма барабанного типа.

По требованию заказчика при остановке диска метка на ребре диска должна быть видна в прорези щитка.

Для счетчиков, конструкцией антисамоходного устройства кото-

рых обеспечивается положение метки диска в прорези щитка, допускается проверку самохода при приемо-сдаточных испытаниях проводить следующим образом: диск следует установить так, чтобы метка диска расположилась в прорези симметрично относительно краев прорези на щитке. Подать на счетчик напряжение, равное 110 и 80 % номинального, и убедиться, что в течение 10 мин края метки диска не ушли за края прорези на щитке.

9.26 Проверку порога чувствительности (6.16) следует проводить при номинальном напряжении, $\cos\varphi = 1$ ($\sin\varphi = 1$) и соответствующем токе.

Диск счетчика должен начать вращение и сделать не менее одного оборота за время, не превышающее T, при этом для счетчика со счетным механизмом барабанного типа допускается вращение не более двух барабанов (переход с показания «9» на «0» только барабана младшего разряда). Погрешность определения мощности не должна превышать ±10 %. Время T, мин, следует определять по формуле

$$T = \frac{300}{m\, n_{\text{ном}}},$$

где $n_{\text{ном}}$ — скорость вращения диска при номинальной нагрузке, об/мин;

m — порог чувствительности, % номинального тока.

9.27 Превышение температуры Δ_t обмоток счетчика (6.17) следует определять методом сопротивления и вычислять по формуле

$$\Delta_t = (235 + t_0)\left(\frac{r_t}{r_0} - 1\right),$$

где t_0 — начальная температура, °С;

r_t — сопротивление обмотки при температуре перегрева;

r_0 — сопротивление обмотки при начальной температуре.

Сопротивление обмоток следует измерять на зажимах счетчика мостом класса точности 0,5 и более точным.

Превышение температуры наружной поверхности корпуса следует определять с помощью термопары и милливольтметра. Погрешность измерения температуры и (или) ее превышение не должны превышать 3 %.

Все токовые цепи счетчика должны быть нагружены максимальным током, ко всем цепям напряжения и вспомогательным цепям должны быть приложены напряжения, равные 120 % номинального, и при $\cos\varphi = 1$ ($\sin\varphi = 1$).

Счетчик должен находиться во включенном состоянии не менее 2 ч.

Во время испытаний счетчик не должен подвергаться воздействию воздушных потоков или прямой солнечной радиации.

Температура окружающего воздуха во время испытания не должна превышать 40°С.

При измерении сопротивления цепи кабель, используемый для питания счетчика, должен иметь длину около 1 м и поперечное сечение, при котором плотность тока менее 4 А/мм^2.

Если счетчик имеет шунты, соединенные с их токовыми цепями, превышение температуры должно быть измерено (все цепи счетчика нагружены, как указано выше) непосредственно термопарой.

Требования к превышению температуры относятся только к токовым обмоткам, но не к шунтам.

После испытания счетчик должен быть без видимых повреждений и должен выдерживать испытания напряжением по 6.21 — 6.24.

9.28 Испытание счетчиков на влияние транспортной тряски (6.18) необходимо проводить в течение 2 ч на испытательном стенде, создающем тряску в вертикальном направлении. Ящик с упакованными счетчиками должен быть укреплен на стенде без наружной амортизации в положении, определенном имеющейся на ящике надписью «Верх».

В случае отсутствия испытательного стенда допускается испытания на влияние транспортной тряски проводить транспортированием счетчиков в грузовом автомобиле.

Ящик с упакованными счетчиками должен быть закреплен в кузове автомобиля, движущегося по дорогам с неусовершенствованным покрытием со средней скоростью 40 км/ч на расстояние 200 км.

До и после испытаний счетчики проверяют на соответствие требованиям 6.4 при номинальных токе и напряжении и требованиям 6.15 и 6.16.

9.29 Испытания счетчиков на тепло-, холодо- и влагоустойчивость (5.2); на тепло-, холодо- и влагопрочность в потребительской таре (6.19) следует проводить по ГОСТ 22261.

Время выдержки счетчиков в условиях установившейся температуры при испытаниях должно быть, ч:

2—3 — в зависимости от массы счетчика (9.16) при испытаниях на тепло- и холодоустойчивость;

6 — при испытаниях на тепло- и холодопрочность;

48 — при испытаниях на влагоустойчивость и влагопрочность.

В течение испытаний на теплоустойчивость счетчики должны быть подключены на номинальное напряжение.

В процессе испытаний на тепло-, холодо- и влагоустойчивость счетчики следует проверять на соответствие требованиям 6.7.3 при номинальных токе, напряжении и частоте при $\cos\varphi = 1$ ($\sin\varphi = 1$) и $\cos\varphi = 0{,}5$ инд ($\sin\varphi = 0{,}5$ инд).

До и после испытаний на тепло-, холодо- и влагоустойчивость, а также на тепло-, холодо- и влагопрочность счетчики следует проверять на соответствие требованиям 6.4; 6.15; 6.16. До и после испытаний на влагоустойчивость счетчики следует проверять также на соответствие требованиям 6.21—6.25.

Время выдержки счетчиков в нормальных климатических условиях перед проверкой характеристик после каждого вида испытаний должно быть не менее, ч:

2 — при испытаниях на тепло- и холодоустойчивость;

12 — при остальных видах испытаний.

Примечания

1 Испытаниям на влагоустойчивость следует подвергать только счетчики в тропическом исполнении.

2 В процессе испытаний на тепло- и холодоустойчивость допускается определять K_t по 9.16.

9.30 Испытания счетчиков на грибостойкость (6.20) — по ГОСТ 9.048.

9.31 Испытания электрической прочности изоляции счетчика (6.21 — 6.25) следует проводить в нормальных условиях применения:

температура окружающей среды от 15 до 25 °С;

относительная влажность воздуха от 45 до 75 %;

атмосферное давление от 86 до 106 кПа (от 860 до 1060 мбар).

Во время испытаний изоляция не должна подвергаться воздействию пыли или влажности, не соответствующей нормальным условиям.

Счетчик должен выдерживать испытания импульсным напряжением и напряжением переменного тока, изложенные в 9.32; 9.33, при этом сначала следует проводить испытания импульсным напряжением, а затем испытания напряжением переменного тока.

Этим испытаниям счетчик должен подвергаться только один раз.

При необходимости повторных испытаний следует использовать другие образцы или проводить повторные испытания напряжением, пониженным на 10 % на каждое повторное испытание, но не более чем на 20 % в целом.

При проведении испытаний результаты испытаний электрической прочности изоляции считаются действительными только для расположения (устройства) зажимов проверенного счетчика. В случае иного расположения (устройства) зажимов все испытания электрической прочности изоляции должны быть проверены снова.

При испытании электрической прочности изоляции термин «земля» имеет следующий смысл:

а) если корпус счетчика изготовлен из металла, «землей» является сам корпус, установленный на плоской токопроводящей поверхности;

б) если корпус счетчика или хотя бы часть его изготовлена из изоляционного материала, «Землей» является проводящая пленка из фольги, охватывающая счетчик и присоединенная к плоской токопроводящей поверхности, на которой установлен цоколь счетчика или металлические наружные части корпуса. Проводящая пленка из фольги должна находиться от зажимов и от отверстий для проводов на расстоянии не менее 20 мм.

Во время испытаний импульсным напряжением и напряжением переменного тока цепи, которые не подвергаются испытаниям, присоединяются либо к стойке, либо к «Земле».

Во время испытаний не должны происходить разряд или пробой изоляции.

После этих испытаний по согласованию с заказчиком для счетчиков, разработанных после 01.07.97, изменение систематической составляющей относительной погрешности счетчика, выраженное в процентах, не должно быть более недостоверности (неточности) измерений, указанных в 9.5.

9.32 Испытание электрической прочности изоляции импульсным напряжением (6.21) следует проводить напряжением, форма кривой которого типа 1,2/50, т.е. такими импульсами, передний фронт которых составляет 1,2 мкс, а спад до половинного значения — 50 мкс.

Испытательное напряжение с пиковым значением 6000 В следует подавать десять раз с интервалом между импульсами 1 мин. Все импульсы должны быть одинаковой полярности.

При десятикратном подключении испытательного напряжения ни

один из импульсов не должен привести к образованию дуги. Испытания следует проводить независимо на каждой цепи (или совокупности цепей), которые в условиях эксплуатации изолированы от других цепей счетчика. Зажимы цепей, не подвергаемых испытанию импульсным напряжением, должны быть соединены с «Землей».

Если в условиях эксплуатации цепи напряжения и тока вращающего элемента соединены между собой, испытанию следует подвергать весь узел. В этом случае другой конец каждой цепи напряжения должен быть соединен поочередно с «Землей», а импульсное напряжение следует прикладывать соответственно между каждым свободным концом токовой цепи и «Землей».

Если цепи напряжения счетчика имеют общую точку, она должна быть соединена с «Землей», а импульсное напряжение должно быть приложено соответственно между свободным концом токовой цепи или цепи напряжения и «Землей».

Если в условиях эксплуатации цепи тока и напряжения вращающего элемента изолированы друг от друга и имеют соответствующую изоляцию, испытание следует проводить отдельно на каждой цепи.

При испытании цепи тока зажимы других цепей должны быть соединены с «Землей», а импульсное напряжение должно быть приложено между одним из зажимов тока и «Землей».

Во время испытаний цепи напряжения зажимы отдельных цепей и один из зажимов испытуемой цепи напряжения должны быть соединены с «Землей», а импульсное напряжение должно быть приложено между другим зажимом цепи напряжения и «Землей».

Вспомогательные цепи, предназначенные для непосредственного присоединения к сети или к тем же трансформаторам напряжения, что и цепи счетчика, с номинальным напряжением выше 40 В должны быть подвергнуты испытаниям импульсным напряжением по методике испытания цепей напряжения. Другие вспомогательные цепи этому испытанию не подвергают.

При испытании изоляции электрических цепей относительно «Земли» все зажимы электрических цепей счетчика, включая зажимы его вспомогательных цепей с номинальным напряжением выше 40 В, должны быть соединены между собой.

Все вспомогательные цепи с номинальным напряжением, равным 40 В или ниже этого значения, должны быть соединены с «Землей».

Импульсное напряжение должно быть приложено между всеми электрическими цепями и «Землей».

9.33 Испытания электрической прочности изоляции напряжением переменного тока (6.22—6.25) следует проводить на установке, позволяющей плавно повышать испытательное напряжение практически синусоидального переменного тока частотой 50 Гц от нуля до заданного значения. Допускается выбирать другую частоту переменного тока в диапазоне частот 45—65 Гц. Скорость изменения напряжения должна быть такой, чтобы испытательное напряжение изменялось от нуля до заданного значения за время от 5 до 20 с. Уменьшение испытательного напряжения до нуля должно производиться с такой же скоростью. Значения испытательного напряжения должны соответствовать указанным в 6.22—6.25. Испытательное напряжение должно быть приложено в течение 1 мин.

Допускается длительность испытаний 1 с при условии повышения испытательного напряжения на 25 %. При этом допускается испытательное напряжение подавать и снимать мгновенно, если оно прикладывается между «Землей» либо стойкой, и последовательно каждой испытуемой цепью счетчика без соединения зажимов испытуемых цепей.

Мощность источника испытательного напряжения должна быть не менее 500 В·А.

9.33.1 При испытании счетчиков на соответствие требованиям 6.22 испытательное напряжение должно быть приложено:

у счетчиков с металлическим корпусом между всеми соединенными вместе с зажимами испытуемых цепей и винтом для заземления корпуса;

у счетчиков с корпусом из изоляционного материала между всеми соединенными вместе зажимами испытуемых цепей и стойкой или «Землей» или металлическими наружными частями корпуса;

при проверке электрической прочности изоляции раздельных электрических цепей между всеми соединенными вместе зажимами одной цепи и соединенными вместе зажимами другой цепи.

Появление «короны» и шума, а также дрожание диска при испытании не являются признаками неудовлетворительной изоляции.

Допускается испытание электрической прочности изоляции вновь изготовленных счетчиков и счетчиков, прошедших ремонт, проводить до поверки техническим контролем предприятия-изготовителя. В этом случае повторные испытания электрической прочности изоляции не проводят.

9.33.2 Испытания счетчика на соответствие требованиям 6.23 [перечисления а) — г)] проводят при снятых кожухе и крышке зажимов.

Испытания по перечислениям а) и б) следует проводить на счетчиках, предназначенных для включения через измерительные трансформаторы, а также на некоторых специальных счетчиках с отдельными обмотками тока и напряжения.

Если цепи напряжения многофазного счетчика в условиях эксплуатации имеют общую точку, то она должна быть сохранена во время испытания по перечислению г). В этом случае совокупность всех цепей вращающих элементов подвергают только одному испытанию. Цепи, подвергаемые испытаниям по перечисленным а) и б), не подлежат испытанию по перечислению г).

9.33.3 При испытании счетчика с изолирующим корпусом класса защиты II на соответствие требованиям 6.24 испытательное напряжение 4000 В должно быть приложено между всеми соединенными вместе зажимами испытуемых цепей и «Землей».

9.33.4 Испытание напряжением 40 В счетчика с изолирующим корпусом класса защиты II на соответствие требованиям 6.25 допускается не проводить, если при визуальном контроле достаточность дополнительной изоляции не вызывает сомнений.

9.34 Испытание счетчика на соответствие требованиям 6.27 следует проводить при помощи пружинного ударного устройства по ГОСТ 27570.0.

Счетчик должен находиться в положении, в котором его эксплуатируют. При помощи ударного устройства наносят по одному удару с моментом силы (0,22±0,05) Н·м на каждую поверхность корпуса счетчика, включая и поверхности, имеющие окно, а также крышку зажимов. Удары по стеклу не допускаются.

Испытания считают удовлетворительными, если на корпусе счетчика и на крышке зажимов не обнаружены трещины, поломки и другие дефекты, которые могут оказывать влияние на работу счетчика.

9.35 Измерение сопротивления изоляции (6.34) следует проводить по ГОСТ 22261.

Значения напряжения, при котором измеряют сопротивление изоляции, и времени, по истечении которого проводят отсчет показаний, и также цепи, подлежащие проверке, должны быть установлены в технических условиях на счетчики конкретного типа.

9.36 Емкость учета счетного механизма (6.39) и время изменения

показаний счетного механизма на одну единицу младшего разряда (6.40) определяют по формулам:

$$t_c = \frac{10^{Л}}{P_{max}},$$

$$t_м = \frac{6 \cdot 10^{1-П}}{P_{max}},$$

где t_c — емкость учета счетного механизма, ч;

$t_м$ — время изменения показаний на единицу младшего ряда (первого барабана справа), мин;

P_{max} — мощность при максимальной нагрузке, кВт, квар;

$Л$ — число разрядов (барабанов) слева от запятой;

$П$ — число разрядов (барабанов) справа от запятой.

9.37 Испытание функции переключающего устройства многотарифного счетчика (6.42) должно проводиться при его номинальном напряжении, а также при напряжении, равном 80 и 120 % номинального.

9.38 Испытание стопора обратного хода (6.44) следует проводить при максимальном токе и $\sin\varphi = 1$ ($\cos\varphi = 1$), номинальном напряжении и номинальной частоте. Для создания обратного направления вращения диска фазорегулятором создают такой сдвиг, чтобы показания на ваттметрах стали отрицательными, для чего переключатели полярности на ваттметрах следует установить в положение «—».

Обратное направление вращения диска допускается создавать другими способами, например, изменением направления тока в токовой цепи счетчика.

Счетчик считают выдержавшим испытание, если в этих условиях диск счетчика сделает не более одного полного оборота справа налево.

9.39 Запасы регулировки (6.47) следует определять путем измерения скорости вращения подвижной части счетчика при помощи регулирующих органов в сторону увеличения и уменьшения скорости от фиксированного положения в отрегулированном счетчике.

Запас регулировки $\Delta_р$, %, вычисляют по формуле

$$\Delta_р = \frac{t_0 - t}{t} \cdot 100,$$

где t_0 — время, за которое диск совершает N оборотов при заданной мощности нагрузки в отрегулированном счетчике, с;

t — то же, при смещенном в крайние положения регулировочном элементе, с.

Число оборотов N выбирают таким, чтобы при данной нагрузке t_0 было не менее 50 с.

Примечание — По требованию заказчика для трехфазных счетчиков проверка пределов регулирования при индуктивной нагрузке должна быть сделана на каждом вращающем элементе, когда по цепи тока каждого элемента течет ток, значение которого составляет половину номинального тока с отставанием на 60° от напряжения на зажимах данного элемента, а ко всем цепям напряжения вращающих элементов приложено симметричное междуфазное напряжение, среднеквадратическое значение которого равно номинальному напряжению, в последовательности фаз, указанной на схеме включения.

9.40 Методика испытаний счетчиков на безотказность (6.47.2), контроля среднего срока службы (6.47.3), условия и режимы, при которых проводят испытания, должны быть установлены в технических условиях на счетчики конкретного типа.

Определение межповерочного интервала рекомендуется проводить по методике, установленной в технических условиях на счетчики конкретного типа.

9.41 Значение эквивалентного (по энергии) уровня звука (7.4) следует проверять шумомером с характеристикой типа А в свободном звуковом поле по ГОСТ 12.1.026 при следующих режимах работы счетчика:

а) напряжении 110 % номинального (режим самохода);

б) номинальном напряжении, максимальном токе и $\cos\varphi = 1$ ($\sin\varphi = 1$).

9.42 Испытание на невоспламеняемость (7.5) — по ГОСТ 27483.

9.42.1 Испытания проводят при нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406 в чистом помещении без воздействия дополнительных факторов, искажающих результаты испытания (сквозняков, вибрации, изменения температуры и т.д.).

При испытании отдельные части счетчика должны быть подвергнуты воздействию раскаленной петлей температурой:

(960±15) °С — для зажимного блока;

(650±10) °С — для крышки зажимов и корпуса счетчика.

Раскаленная петля должна быть приведена в соприкасание с любым местом на поверхности испытуемых частей. Если зажимная

плата является неотъемлемой частью цоколя, то достаточно подвергать испытанию только зажимную плату.

Сила нажатия раскаленной петли на испытуемую часть при смещении раскаленной петли в плоскость соприкасания со счетчиком должна составлять от 0,8 до 1,2 Н. Время выдержки (30±1) с.

9.42.2 Аппаратура, используемая при испытании, и оценка результатов испытаний — по ГОСТ 27483.

Допускается контроль температуры раскаленной петли производить пирометром спектрального отношения.

При этом отдельные части счетчика подвергаются воздействию раскаленной петлей температурой:

(960±20) °С — для зажимного блока;

(650±15) °С — для крышки зажимов и корпуса счетчика.

9.42.3 Перед началом испытаний счетчик выдерживают в нормальных климатических условиях испытаний по ГОСТ 20.57.406 в течение 24 ч. Проводят внешний осмотр.

Испытания проводят предпочтительно в помещении с тусклым освещением, чтобы возникающее пламя было четко видно. Счетчик устанавливают в рабочем положении, располагая испытуемую часть вертикально. Наконечником раскаленной петли нажимают на места поверхности наименьшей толщины (при этом толщина их должна быть равной), удаленные от верхнего края счетчика не менее чем на 15 мм с силой, установленной в 9.42.1.

Время воспламенения и окончания горения счетчика или шелковидной бумаги регистрируют секундомером.

Испытаниям на невоспламеняемость подвергают один образец. Если результаты испытаний вызывают сомнение, то испытания следует повторить на двух других образцах.

10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

10.1 Транспортирование счетчиков должно проводиться только в закрытом транспорте (железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах судов и т.д.).

При транспортировании самолетом счетчики должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

Условия транспортирования счетчиков в части воздействия климатических факторов — по группе условий хранения ОЖ4 ГОСТ 15150;

счетчиков, предназначенных для эксплуатации в районах с тропическим климатом, — по группе ОЖ2 ГОСТ 15150.

10.2 Хранение счетчиков следует осуществлять по ГОСТ 22261 и настоящему стандарту.

Счетчики следует хранить в транспортной или потребительской таре.

При хранении в потребительской таре на полках или стеллажах счетчики должны быть уложены не более чем в 10 рядов по высоте с применением прокладочных материалов через 5 рядов и не ближе 0,5 м от отопительной системы.

Хранение счетчиков без потребительской тары допускается только в ремонтных мастерских. При этом счетчики должны быть уложены не более чем в 5 рядов по высоте, с применением прокладочных материалов между рядами.

В качестве прокладки следует применять любой материал достаточной прочности (картон, фанера и т.п.).

10.3 Условия хранения счетчиков, предназначенных для эксплуатации в районах с тропическим климатом, должны соответствовать группе ОЖ2 ГОСТ 15150.

10.4 К транспортированию и хранению счетчиков, предназначенных на экспорт, допускается предъявлять требования, отличные от установленных в настоящем стандарте, в соответствии с условиями договора.

11 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

11.1 Эксплуатация счетчика должна проводиться в соответствии с эксплуатационной документацией, входящей в комплект документации.

12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

12.1 Изготовитель гарантирует соответствие счетчиков всем требованиям настоящего стандарта и технических условий на счетчики конкретного типа при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

12.2 Гарантийный срок хранения — 6 мес с момента изготовления счетчиков, гарантийный срок эксплуатации — 24 мес со дня ввода счетчиков в эксплуатацию или со дня продажи для счетчиков, реализуемых через розничную торговую сеть.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ СЧЕТЧИКОВ

СО — однофазные непосредственного включения или трансформаторные активной энергии;
СОУ — однофазные трансформаторные со вторичным или смешанным счетным механизмом активной энергии;
СА3 — трехфазные непосредственного включения или трансформаторные трехпроводные активной энергии;
СА4 — то же, четырехпроводные;
СР4 — трехфазные непосредственного включения или трансформаторные трех- и четырехпроводные реактивной энергии;
СА3У — трехфазные трансформаторные со вторичным или смешанным счетным механизмом трехпроводные активной энергии;
СА4У — то же, четырехпроводные;
СР4У — трехфазные трансформаторные со вторичным или смешанным счетным механизмом трех- и четырехпроводные реактивной энергии.

В обозначениях счетчиков буквы и цифры означают:

С — счетчик; О — однофазный; А — активной энергии; Р — реактивной энергии; У — со вторичным или смешанным счетным механизмом (универсальный); 3 или 4 — для трех- или четырехпроводной сети.

УДК 621.317.785:006.354 ОКС 17.220 П32
ОКП 42 2820, 42 2830, 42 2840

Ключевые слова: счетчики электрические, счетчики индукционные, энергия активная, энергия реактивная, счетчики однофазные, счетчики трехфазные, счетчики однотарифные, счетчики многотарифные, ток переменный

Изменение № 1 ГОСТ 6570—96 Счетчики электрические активной и реактивной энергии индукционные. Общие технические условия

Дата введения 2004—06—01

Принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 23 от 22.05.2003)

Зарегистрировано Бюро по стандартам МГС № 4443

За принятие изменения проголосовали национальные органы по стандартизации следующих государств: AZ, AM, BY, GE, KZ, KG, MD, RU, TJ, TM, UZ, UA [коды альфа-2 по МК (ИСО 3166) 004]

Дату введения в действие настоящего изменения устанавливают указанные национальные органы по стандартизации

Раздел 2. Заменить ссылку: ГОСТ 14192—77 на ГОСТ 14192—96.

Пункт 5.1. Сноску изложить в новой редакции:

«* С 01.07.97 выпуск счетчиков класса точности 2,5 прекращен. Класс точности 2,5 относится к счетчикам, находящимся в эксплуатации до первого межповерочного интервала периодической поверки счетчиков».

(ИУС № 1 2004 г.)

Редактор *Т П Шашина*
Технический редактор *В Н Прусакова*
Корректор *В И Кануркина*
Компьютерная верстка *Е Н Мартемьяновой*

Изд лиц № 021007 от 10 08 95 Сдано в набор 09 04 97 Подписано в печать 25 04 97
Усл печ л 3,72 Уч изд л 3,67 Тираж 452 экз С465 Зак 905

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва,
Колодезный пер , 14
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Калужская типография стандартов, ул Московская, 256,
ПЛР № 040138

gost.e-ecolog.ru