Приложение №5

к Техническому регламенту об обеспечении

присутствия на рынке средств измерений

**СЧЕТЧИКИ АКТИВНОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ (MI-003)**

Соответствующие требования приложения № 1 к настоящему Техническому регламенту, специальные требования и процедуры оценки соответствия, указанные в настоящем приложении, относятся к счетчикам активной электроэнергии, предназначенным для использования в жилых домах, в коммерческих целях и в легкой промышленности.

*Примечание:*

Электрические счетчики могут быть использованы в сочетании с внешними измерительными трансформаторами, в зависимости от применяемой методики измерения. Тем не менее, это приложение покрывает счетчики электрической энергии, но не измерительные трансформаторы.

**ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

Счетчик активной электрической энергии - это устройство, которое измеряет активную электроэнергию, потребляемую в одной цепи.

|  |  |
| --- | --- |
| **I** | электрический ток, проходящий через счетчик |
| **In** | указанное номинальное значение тока, для которого спроектирован счетчик, подключенный через трансформатор |
| **Ist** | наименьшее заявленное значение I, при котором счетчик регистрирует активную электрическую энергию c коэффициентом мощности 1 (многофазные счетчики со сбалансированной нагрузкой) |
| **Imin** | значение I, выше которого погрешность находится в пределах максимально допускаемых погрешностей (МДП) (многофазные счетчики со сбалансированной нагрузкой) |
| **Itr** | значение I, выше которого погрешность находится в пределах наименьшей МДП, соответствующей классу точности счетчика |
| **Imax** | наибольшее значение I, для которого погрешность находится в пределах МДП |
| **U** | напряжение электричества, подаваемого на счетчик |
| **Un** | указанное номинальное напряжение |
| **f** | частота напряжения, подаваемого на счетчик |
| **fn** | номинальная указанная частота |
| **PF** | коэффициент мощности = cos φ = косинус разности фаз φ между I и U |

**СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ**

**1.   Точность**

Производитель должен указать класс точности. Классы точности определяются как: класс А, класс B и класс С.

**2.   Нормированные рабочие условия**

Производитель должен указывать нормированные рабочие условия счетчика, в частности: значения fn, Un, In, Ist, Imin, Itr и Imax, применяемые к счетчику. Для указанных значений тока счетчик должен отвечать условиям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Класс A** | **Класс B** | **Класс C** |
| Для счетчиков прямого подключения | | | |
| Ist | ≤ 0,05∙Itr | ≤ 0,04∙Itr | ≤ 0,04∙Itr |
| Imin | ≤ 0,5∙Itr | ≤ 0,5∙Itr | ≤ 0,3∙Itr |
| Imax | ≥50∙Itr | ≥50∙Itr | ≥50∙Itr |
| Для счетчиков, подключенных через трансформатор | | | |
| Ist | ≤ 0,06∙Itr | ≤ 0,04∙Itr | ≤ 0,02∙Itr |
| Imin | ≤ 0,4∙Itr | ≤ 0,2∙Itr [(1)](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014L0032&rid=1#ntr1-L_2014096RO.01020901-E0001) | ≤ 0,02∙Itr |
| In | =20∙Itr | =20∙Itr | =20∙Itr |
| Imax | ≥ 1,2∙In | ≥ 1,2∙In | ≥ 1,2∙In r |
| **(1)** Для электромеханических счетчиков класса B, применяется значение  Imin ≤  0,4 ≤ Itr.. | | | |

Диапазоны напряжения, частоты и коэффициента мощности, в пределах которых счетчик должен удовлетворять требования МДП, приведены в таблице 2. Эти диапазоны должны включать типовые характеристики электричества, поставляемого коммунальными распределительными системами.

Диапазоны напряжения и частоты должны быть, по крайней мере:

1) 0,9∙Un ≤ U ≤ 1,1∙ Un

2) 0,98∙fn ≤ f ≤ 1,02∙fn

Диапазон коэффициента мощности должен быть, по крайней мере: от cosφ = 0,5 индуктивный до cosφ = 0,8 емкостной.

**3.   Максимально допускаемые погрешности**

Эффекты различных измеряемых и влияющих величин (а,Ь,с...) оцениваются отдельно, все другие измеряемые и влияющие величины поддерживаются относительно постоянными со своими номинальными значениями. Погрешность измерения, которая не должна превышать МДП, приведенных в таблице 2, вычисляется следующим образом:

погрешность измерения = √(a2 + b2 + c2…)

Если счетчик работает в режиме изменяемой токовой нагрузки, погрешности в процентах не должны превышать пределов, указанных в таблице 2.

Таблица 2

**МДП, выраженная в процентах при нормированных рабочих условиях и определенных уровнях токовой нагрузки и для определенной рабочей температуры**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Рабочие температуры | | | Рабочие температуры | | | Рабочие температуры | | | Рабочие температуры | | |
|  | + 5 °C … + 30 °C | | | – 10 °C … + 5 °C  или  + 30 °C … + 40 °C | | | – 25 °C … –10 °C  или  + 40 °C … + 55 °C | | | – 40 °C … – 25 °C  или  + 55 °C … + 70 °C | | |
| **Класс счетчика** | **A** | **B** | **C** | **A** | **B** | **C** | **A** | **B** | **C** | **A** | **B** | **C** |
| **Однофазный счетчик; многофазный счетчик, если работает со сбалансированными нагрузками** | | | | | | | | | | | | |
| Imin≤I<Itr | 3,5 | 2 | 1 | 5 | 2,5 | 1,3 | 7 | 3,5 | 1,7 | 9 | 4 | 2 |
| Itr≤I≤Imax | 3,5 | 2 | 0,7 | 4,5 | 2,5 | 1 | 7 | 3,5 | 1,3 | 9 | 4 | 1,5 |
| **Многофазный счетчик, если работает с однофазной нагрузкой** | | | | | | | | | | | | |
| Itr≤I≤Imax  в соответствии со следующим исключением | 4 | 2,5 | 1 | 5 | 3 | 1,3 | 7 | 4 | 1,7 | 9 | 4,5 | 2 |
| Для электромеханических многофазных счетчиков, диапазон тока для однофазной нагрузки ограничивается 5Itr≤I≤Imax | | | | | | | | | | | | |

Если счетчик работает в различных температурных диапазонах, применяются соответствующие значения МДП.

Счетчик не должен злоупотреблять МДП или систематически предпочитать одну из сторон.

**4.   Допускаемое воздействие помех**

4.1.   Общие положения

Так как счетчики электрической энергии непосредственно подключаются к источнику питания, а ток источника питания является одной из измеряемых величин, используются специальные электромагнитные условия для электрических счетчиков.

Счетчик должен соответствовать электромагнитным условиям Е2, а также дополнительным требованиям пунктов 4.2. и 4.3 настоящего приложения.

Электромагнитные условия и допускаемое воздействие помех отражают ситуацию, когда имеются помехи, воздействующие продолжительное время, которые не должны оказывать влияния на точность счетчика выше критических значений изменений, а также помехи переходного характера, которые могут быть причиной временного ухудшения или потери функции или производительности, но после воздействия которых счетчик должен восстанавливаться и которые не должны влиять на точность выше критических значений изменений.

Если имеются предвидимые высокие риски, связанные с молниями, или преобладают воздушные сети питания, метрологические характеристики счетчика должны быть защищены.

4.2.   Влияние помех, воздействующих продолжительное время

Таблица 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критические значения изменений для помех, воздействующих**  **продолжительное время** | | | |
| **Помеха** | **Критические значения изменений, выраженные в процентах, для счетчиков класса** | | |
| **A** | **B** | **C** |
| Реверсированная последовательность фаз | 1,5 | 1,5 | 0,3 |
| Дисбаланс напряжения (только для многофазных счетчиков) | 4 | 2 | 1 |
| Гармонические составляющие в токовых цепях[(2)](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014L0032&rid=1#ntr2-L_2014096RO.01020901-E0002) | 1 | 0,8 | 0,5 |
| Постоянный ток и гармоники в токовой цепи [(2)](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014L0032&rid=1#ntr2-L_2014096RO.01020901-E0002) | 6 | 3 | 1,5 |
| Быстропротекающие переходные процессы | 6 | 4 | 2 |
| Магнитные поля; электромагнитные поля высокой частоты (излучаемая РЧ); помехи, наводимые радиочастотными полями; и невосприимчивость к электромагнитным волнам | 3 | 2 | 1 |
| (2) В случае электромеханических счетчиков, критические значения изменений не определяются для гармонических составляющих в токовых цепях и для постоянного тока и гармоник в токовых цепях. | | | |

4.3.   Допустимое воздействие переходных электромагнитных процессов

4.3.1 Влияние электромагнитной помехи на счетчик электрической энергии должен быть таким, чтобы во время и сразу после воздействия помехи:

1)любой выходной сигнал, предназначенный для испытания точности счетчика, не производил импульсов или сигналов, соответствующих энергии, больше критического значения изменения;

2) и в приемлемое время после воздействия помехи счетчик должен:

а) восстановить работу в пределах МДП;

b) сохранить все измерительные функции;

c) обеспечить восстановление всей измерительной информации, имевшейся непосредственно до появления помех;

d) не указывать изменение в регистрируемой энергии более, чем критическое значение изменения.

Критическое значение изменения в кВч равно m·Un·Imax·10-6  
(где m - число измерительных элементов счетчика, Un в вольтах, а Imax в амперах).

4.3.2. Для перегрузочного тока критическое значение изменения равно 1,5 %.

**5.   Соответствие**

5.1. Ниже номинального рабочего напряжения положительная погрешность счетчика не должна превышать 10 %.

5.2.   Для отображения полной энергии необходимо иметь достаточное число разрядов цифр, чтобы показания счетчика не вернулись к своему первоначальному значению, после того, как счетчик проработал 4000 часов при полной нагрузке (I = Imax, U = Un и PF = 1), а также не должен допускать сброса данных во время эксплуатации.

5.3.   В случае потери электричества в цепи, количество измеренной электрической энергии должно оставаться доступным для считывания в течение не менее 4 месяцев.

5.4.   Работа без нагрузки

При подаче напряжения во время отсутствия тока в цепи (токовая цепь должна быть разомкнута), счетчик не должен регистрировать энергию при любом значении напряжения от 0,8· Un и до 1,1 Un.

5.5.   Начало работы

Счетчик должен начинать и продолжать регистрирование при Un, PF = 1 (многофазный счетчик со сбалансированными нагрузками) и при токе, равном Ist.

**6.   Единицы измерения**

Измеряемая электрическая энергия должна отображаться в киловатт-часах или в мегаватт-часах.

**7.   Ввод в эксплуатацию**

1) Для учета бытового потребления допускается выполнение измерений любым счетчиком класса А. Для специальных целей используется любой счетчик класса В.

2) Для учета потреблений в коммерческих целях и/или в секторе легкой промышленности допускается выполнение измерений любым счетчиком класса В. Для специальных целей используется любой счетчик класса С.

3) Дистрибьютор или лицо, законно уполномоченное для установки счетчика, должно обеспечить определение токового диапазона так, чтобы счетчик был пригоден для точных измерений потребления, которое предусмотрено или может быть предвидено.

**ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ**

Процедурами оценки соответствия, приведенными в приложении № 2 к настоящему Техническому регламенту, из которых производитель может выбирать, являются: B + F или B + D или H1.