МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 61558-2-26— 2022

БЕЗОПАСНОСТЬ ТРАНСФОРМАТОРОВ, РЕАКТОРОВ, БЛОКОВ ПИТАНИЯ И ИХ КОМБИНАЦИЙ

Часть 2-26

Дополнительные требования и испытания трансформаторов и блоков питания в части экономии электроэнергии и других целей

(IEC 61558-2-26:2013, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС) на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Государственным комитетом по стандартизации Республики Беларусь

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 16 мая 2022 г. № 151-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Институт стандартизации Молдовы
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 апреля 2024 г. № 397-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 61558-2-26—2022 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2025 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 61558-2-26:2013 «Безопасность трансформаторов, реакторов, блоков питания и их комбинаций. Часть 2-26. Дополнительные требования и испытания трансформаторов и блоков питания, предназначенных для экономии электроэнергии и других целей» («Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof — Part 2-26: Particular requirements and tests for transformers and power supply units all for saving energy and other purposes», IDT).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом по стандартизации IEC TC 96 «Трансформаторы, реакторы, блоки питания и их комбинации» Международной электротехнической комиссии (IEC).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© IEC, 2013
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024



В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины и определения 3
4 Общие требования 4
5 Общие условия проведения испытаний 4
6 Номинальные значения параметров 4
7 Классификация 4
8 Маркировка и другая информация 5
9 Защита от поражения электрическим током 5
10 Изменение установки первичного напряжения 6
11 Выходное напряжение и выходной ток под нагрузкой 6
12 Выходное напряжение без нагрузки 6
13 Напряжение короткого замыкания 7
14 Нагрев 7
15 Защита от короткого замыкания и перегрузки 7
16 Механическая прочность 7
17 Защита от вредного проникновения пыли, твердых предметов и влаги 7
18 Сопротивление изоляции, диэлектрическая прочность и ток утечки 7
19 Конструкция 8
20 Компоненты 9
21 Внутренняя проводка 9
22 Подключение к источнику питания и другие внешние гибкие кабели или шнуры 9
23 Клеммы для внешних проводов 9
24 Обеспечение защитного заземления 9
25 Винты и соединения 9
26 Пути утечки, воздушные зазоры и расстояния через изоляцию 9
27 Устойчивость к нагреву, огню и трекингу 9
28 Устойчивость к коррозии 9
Приложение B (обязательное) Испытание серии трансформаторов 10
Приложение L (обязательное) Контрольные (производственные) испытания 10
Приложение AA (справочное) Сохранение энергии 11
Приложение BB (справочное) Встроенные трансформаторы 12
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 13
Библиография 13

Введение

Настоящий стандарт представляет собой прямое применение IEC 61558-2-26:2013 «Безопасность трансформаторов, реакторов, блоков питания и их комбинаций. Часть 2-26. Дополнительные требования и испытания трансформаторов и блоков питания, предназначенных для экономии электроэнергии и других целей». Настоящий стандарт (часть 2-26) дополняет или изменяет соответствующие разделы части 1 стандартов серии IEC 61558-1 «Безопасность силовых трансформаторов, источников питания, реакторов и аналогичных изделий. Часть 1. Общие требования и испытания», чтобы преобразовать эту публикацию в стандарт IEC: частные требования и испытания для трансформаторов и блоков питания в части экономии энергии и других целей.

Список всех частей стандартов серии IEC 61558 под общим заголовком «Безопасность трансформаторов, реакторов, блоков питания и их комбинаций» можно найти на веб-сайте IEC.

Будущие стандарты этой серии будут иметь новое общее название, указанное выше. Названия существующих стандартов в этой серии будут обновлены во время следующего издания.

Если в этой части не упоминается конкретный подпункт части 1, то этот подпункт применяется, насколько это разумно. Если в этой части указано «дополнение», «изменение» или «замена», соответствующий текст части 1 должен быть соответствующим образом адаптирован.

Подпункты, примечания, рисунки и таблицы, дополнительные к тем, которые приведены в части 1, нумеруются начиная с 101. Дополнительные приложения обозначаются АА, ВВ и т. д.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

БЕЗОПАСНОСТЬ ТРАНСФОРМАТОРОВ, РЕАКТОРОВ, БЛОКОВ ПИТАНИЯ И ИХ КОМБИНАЦИЙ

Часть 2-26

Дополнительные требования и испытания трансформаторов и блоков питания в части экономии электроэнергии и других целей

Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof.
Part 2-26.
Particular requirements and tests for transformers and power supply units all for saving energy and other purposes

Дата введения — 2025—07—01

1 Область применения

Замена:

Настоящий стандарт является частью 2-26 стандартов серии IEC 61558 и касается безопасности трансформаторов, блоков питания и импульсных блоков питания в части экономии электроэнергии (энергии) и других целей в электрических установках путем регулировки выходного напряжения и/или иных электрических характеристик в выходных цепях без прерывания работы трансформаторов, блоков питания и импульсных блоков питания.

Примечание 1 — Безопасность включает электрические, термические и механические аспекты.

Экономия энергии достигается за счет стабилизации напряжения и/или регулировки напряжения электроустановки. Настоящий стандарт также может применяться к блокам питания и импульсным блокам питания, предназначенным для использования в случаях, когда в конечном приложении требуется регулировка напряжения или других электрических характеристик.

Примечание 2 — Примером такого электрического оборудования являются осветительные установки для наружного или внутреннего применения.

Примечание 3 — В особых случаях снижение выходного напряжения может повлиять на безопасность и эксплуатационные характеристики оборудования.

Настоящий стандарт применяется в части экономии энергии к однофазным или трехфазным трансформаторам, блокам питания и импульсным блокам питания с естественным или принудительным воздушным охлаждением, которые могут быть как отдельным, так и встроенным изделием и содержать трансформаторы и/или блоки питания из следующих частей стандартов серии IEC 61558:

- часть 2-1. Дополнительные требования и методы испытаний разделительных трансформаторов и источников питания, включающих разделительные трансформаторы для общего применения;
- часть 2-4. Дополнительные требования и методы испытаний разделительных трансформаторов и блоков питания с разделительными трансформаторами;
- часть 2-6. Дополнительные требования и методы испытаний безопасных разделительных трансформаторов и блоков питания, включающих безопасные разделительные трансформаторы;
- часть 2-13. Дополнительные требования и методы испытаний автотрансформаторов и блоков питания с автотрансформаторами;
- часть 2-14. Дополнительные требования и методы испытаний регулируемых трансформаторов и блоков питания, включающих регулируемые трансформаторы;

Издание официальное

- часть 2-16. Дополнительные требования и методы испытаний импульсных блоков питания и трансформаторов для импульсных блоков питания.

Номинальные частота и напряжение питания не должны превышать соответственно 500 Гц и 1 000 В переменного тока.

Для конкретного использования, соответствующего другим частям 2 стандартов серии IEC 61558, применяются необходимые требования соответствующих частей 2. Кроме того, используются требования, перечисленные в настоящем стандарте. Настоящий стандарт применим к линейным источникам питания с внутренней рабочей частотой не более 500 Гц. В части экономии энергии настоящий стандарт в сочетании с частью 2-16 также применим к импульсным источникам питания и трансформаторам и с внутренней рабочей частотой более 500 Гц.

Если два требования противоречат друг другу, то приоритет имеет наиболее жесткое.

Номинальная мощность в части экономии энергии не должна превышать:

- 150 кВт — для однофазных трансформаторов, блоков питания и импульсных блоков питания;
- 400 кВт — для трехфазных трансформаторов, блоков питания и импульсных блоков питания.

По соглашению между изготовителем и заказчиком (покупателем, пользователем) настоящий стандарт также применим в части экономии энергии к трансформаторам, блокам питания и импульсным блокам питания без ограничения номинальной мощности.

Стандарт не распространяется на внешние цепи и их компоненты, предназначенные для подключения к входным и/или выходным клеммам трансформатора, блока питания и импульсного блока питания в части экономии энергии.

Настоящий стандарт не применяется к другим устройствам, имеющим аналогичные функции, таким как двухуровневые механизмы управления, электронные устройства управления и специальные диммеры, подпадающие под действие других стандартов.

Также должны быть рассмотрены меры по защите корпусов (оболочек) и компонентов внутри корпусов от внешних воздействий, таких как грибки, паразиты, термиты, солнечное излучение и обледенение.

Кроме того, в части экономии энергии должны быть учтены различные условия транспортировки, хранения и эксплуатации трансформаторов, блоков питания и импульсных блоков питания.

В части экономии энергии к трансформаторам, блокам питания и импульсным блокам питания могут применяться дополнительные требования в соответствии с другими распространяющимися на них стандартами и национальными правилами, касающимися использования в особых условиях, например в тропической среде.

2 Нормативные ссылки

Применяется соответствующий раздел части 1 со следующими дополнениями:

IEC 61558-1:2005*, Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products — Part 1: General requirements and tests (Безопасность силовых трансформаторов, источников питания, реакторов и аналогичных изделий. Часть 1. Общие требования и методы испытаний)

IEC 61558-2-13, Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V — Part 2-13: Particular requirements and tests for auto transformers and power supply units incorporating auto transformers (Безопасность трансформаторов, реакторов, блоков питания и аналогичных изделий для напряжений питания до 1 100 В. Часть 2-13. Дополнительные требования и методы испытаний для автотрансформаторов и блоков питания, включающих автотрансформаторы)

IEC 61558-2-14, Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof — Part 2-14: Particular requirements and tests for variable transformers and power supply units incorporating variable transformers (Безопасность трансформаторов, реакторов, блоков питания и их комбинаций. Часть 2-14. Дополнительные требования и методы испытаний для регулируемых трансформаторов и блоков питания с регулируемыми трансформаторами)

IEC 61558-2-16, Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for voltages up to 1 100 V — Part 2-16: Particular requirements and tests for switch mode power supply units and transformers for switch mode power supply units (Безопасность трансформаторов, реакторов, блоков питания и анало-

* Заменен на IEC 61558-1:2017. Однако для однозначного соблюдения требований настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

гичных изделий для напряжений питания до 1 100 В. Часть 2-16. Дополнительные требования и методы испытаний для импульсных источников питания и трансформаторов импульсных источников питания)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяется соответствующий раздел части 1 с приведенными ниже изменениями и дополнениями.

3.1 Трансформаторы

3.1.101 **трансформатор, блок питания и импульсный блок питания, предназначенные для экономии энергии** (transformer, power supply unit and switch mode power supply unit all for saving energy): Устройства, включающие несколько компонентов, которые регулируют выходное напряжение и/или электрические характеристики на выходных цепях и тем самым экономят энергию в конечных энергопотребляющих устройствах, таких как уличные фонари.

3.4 Схемы и обмотки

3.4.5.101 **внутренний байпас** (internal by-pass): Электронная или электромеханическая байпасная система, которая включается в трансформатор и в случае неисправности соединяет вход питания и выходную линию.

Примечание 1 — Внутренний байпас может срабатывать автоматически и/или вручную.

Примечание 2 — Устройства отключения в целях технического обслуживания или защитные устройства не считаются системами внутреннего байпаса.

3.5 Рейтинги

3.5.1.101 **рабочий диапазон номинального напряжения питания** (operation rated supply voltage range): Диапазон, установленный изготовителем для трансформатора, блока питания или импульсного блока питания в части экономии энергии, в пределах которого выходное напряжение и/или другие электрические характеристики на выходных цепях стабилизируются во время работы.

Примечание 1 — Этот диапазон должен составлять не менее ±10 % от номинального напряжения питания и будет использоваться для расчета диапазона номинального напряжения питания, необходимого для испытания выходного напряжения.

3.5.4.101 **номинальный минимальный выходной ток** (rated minimum output current): Выходной ток, установленный изготовителем в части экономии энергии для обеспечения надлежащих рабочих условий трансформатора, блока питания или импульсного блока питания.

3.5.7.101 **номинальная минимальная мощность** (rated minimum output): Номинальная мощность, установленная изготовителем в части экономии энергии, чтобы гарантировать правильные условия работы трансформатора, блока питания и импульсного блока питания.

Примечание 1 — Определение номинальной мощности изложено в части 1 (пункт 3.5.7).

3.5.7.102 выходной уровень (output level): Уровень, установленный изготовителем в вольтах или процентах от номинальной мощности, выраженный как напряжение или выход, питающий нагрузку и гарантирующий, что все подключенные устройства продолжают работать должным образом.

Примечание 1 — Если стабилизация напряжения и снижение мощности выполняются регулировкой напряжения, то выходной уровень выражается в вольтах. В других случаях выходной уровень выражается в процентах от номинальной мощности.

3.5.7.102.1 **номинальный выходной уровень** (nominal output level): Выходной уровень, установленный изготовителем для питания нагрузки номинальным напряжением и обеспечения 100%-ной выходной мощности.

3.5.7.102.2 **начальный выходной уровень** (start output level): Выходной уровень, установленный изготовителем и гарантирующий, что все подключенные устройства будут запускаться надлежащим образом.

3.5.7.102.3 **минимальный выходной уровень** (minimum output level): Выходной уровень, установленный изготовителем и гарантирующий, что все подключенные устройства продолжают работать надлежащим образом.

3.5.7.103 **скорость изменения выходного уровня** (output level change speed): Скорость, установленная изготовителем для перехода от одного выходного уровня к другому.

Примечание 1 — В зависимости от того, как установлен понижающий выход, скорость изменения выходных уровней выражается в вольтах в минуту или в процентах от номинальной мощности в минуту.

Примечание 2 — Скорость изменения выходного уровня устанавливается изготовителем.

Примечание 3 — Скорость изменения выходного уровня зависит от характеристик компонентов установки (типа ламп, минимальной скорости изменения напряжения и т. д.).

3.5.7.104 **время стабилизации (**stabilization time): Время возврата к выходному напряжению для каждого выходного уровня, когда номинальное напряжение питания устанавливается от минимального до максимального рабочего диапазона номинального напряжения питания, установленного изготовителем для каждого выходного уровня.

4 Общие требования

Применяется соответствующий раздел части 1.

5 Общие условия проведения испытаний

Применяется соответствующий раздел части 1.

6 Номинальные значения параметров

Применяется соответствующий раздел части 1 со следующими изменениями:

6.101 Номинальное напряжение питания и номинальное выходное напряжение не должны превышать 1 000 В переменного тока.

Номинальная частота питающей сети не должна превышать 500 Гц.

Для конкретного применения, соответствующего другим частям 2 стандартов серии IEC 61558, в дополнение к требованиям, перечисленным в настоящем стандарте, применяются необходимые требования соответствующих частей 2. Если два требования противоречат друг другу, то применяется наиболее строгое (жесткое) из них.

Настоящий стандарт в отношении энергосбережения в сочетании с частью 2-16 применим также к трансформаторам, блокам питания и импульсным источникам питания с внутренней рабочей частотой более 500 Гц и номинальной мощностью выше 1 кВт.

6.102 Номинальная мощность не должна превышать:

- 150 кВт — для однофазных трансформаторов, блоков питания и импульсных блоков питания, за исключением трансформатора и блока питания, в отношении которых достигнуто соглашение между изготовителем и заказчиком;
- 400 кВт — для трехфазного трансформатора и блока питания, за исключением трансформатора и блока питания, в отношении которых достигнуто соглашение между изготовителем и заказчиком.

7 Классификация

Применяется соответствующий раздел части 1 со следующими изменениями:

Замена:

7.3 По местонахождению:

- в закрытых помещениях;
- вне помещений

и в соответствии со степенью защиты, обеспечиваемой оболочкой и определенной в соответствии с IEC 60529 (код IP).

Дополнение:

7.101 По типу регулирования выходных напряжений для трехфазного трансформатора, блока питания и импульсного блока питания в части экономии энергии:

- предназначены для питания однофазной нагрузки;
- предназначены для питания трехфазной нагрузки.

8 Маркировка и другая информация

Применяется соответствующий раздел части 1 со следующими изменениями:

8.6 Дополнение:

Если в части экономии энергии используются вспомогательные входные клеммы (для управляющего сигнала, каналов связи и т. д.), то они должны быть четко обозначены на трансформаторе, блоке питания и блоке импульсного блока питания в части экономии энергии.

8.11 Дополнение:

Символ или графическое обозначение	Пояснение	Идентификация
	Трансформаторы и блоки питания в части экономии энергии	IEC 60417-6177 (DB:2012-11)

8.13 Дополнение:

Трехфазный трансформатор, блок питания и импульсный блок питания, предназначенные для экономии энергии и состоящие из трех или более независимых однофазных трансформаторов, блока питания и импульсного блока питания, предназначенных для экономии энергии, должны нести маркировку на каждом из однофазных трансформаторов, блоке питания и импульсном блоке питания в части экономии энергии.

Дополнение:

8.101 Дополнительная информация

Подробные сведения о правильном использовании и обслуживании установки должны быть зарегистрированы на самом устройстве или в инструкциях, предоставляемых изготовителем. Они должны включать следующее:

- инструкции по монтажу, настройке, обслуживанию и ремонту в целях обеспечения безопасной эксплуатации;
- внешние условия функционирования, если этого требуют конечные приложения (например, вибрация);
- заявленные изготовителем значения согласно 11.1.101—11.1.103;
- классификация по типу регулирования, 7.101;
- классификация по месту нахождения, 7.3 и степень IP;
- встроенный трансформатор, блок питания и импульсный блок питания в части экономии энергии должны включать документацию изготовителя, включая методы обеспечения степени защиты IP, определенной в соответствии с 19.101;
- информация о внутренних процедурах отказа, когда внутренний байпас должен применяться на практике согласно 19.102;
- технология и тип используемых трансформаторов. Руководство по этой информации представлено в приложении BB.

9 Защита от поражения электрическим током

Применяется соответствующий раздел части 1 со следующими изменениями:

9.1.2 Доступ к опасным частям под напряжением

Дополнение:

Опасные части, находящиеся под напряжением, не должны быть доступны для стандартного испытательного пальца после открытия дверей, которые дают пользователю доступ к переключателю или регулирующему устройству, например к кнопке, ручкам, рычагам управления, тумблерам, даже если это достигается с помощью инструментов.

10 Изменение установки первичного напряжения

Применяется соответствующий раздел части 1.

11 Выходное напряжение и выходной ток под нагрузкой

Применяется соответствующий раздел части 1 со следующими изменениями:

11.1 Дополнение:

В случае трехфазного трансформатора, блока питания и импульсного блока питания в части экономии энергии, предназначенных для питания однофазной нагрузки, испытание должно проводиться путем изменения входного напряжения, если требуется, на каждой фазе в любое время, а также путем проверки выходного напряжения на всех фазах. Для всех остальных трехфазных трансформаторов и блоков питания в части экономии энергии входное напряжение должно изменяться одновременно на трех фазах.

В случае конкретного применения (например, для питания светильников) для проверки рекомендуется использовать определенную нагрузку (т. е. светильники).

Дополнение:

11.1.101 Выходное напряжение для каждого выходного уровня не должно отличаться от заданного значения и допуска, установленных изготовителем.

Минимальный выходной уровень не должен отличаться от заданного значения более чем на 0,5 %.

При проверке соответствия в части экономии энергии трансформаторы, блоки питания и импульсные блоки питания последовательно подключаются к минимальному и максимальному напряжению питания рабочего номинального диапазона, в то время как их нагружают через импеданс или удельную нагрузку, которые обеспечивают номинальную мощность.

11.1.102 Время стабилизации не должно превышать значений, заявленных изготовителем для каждого выходного уровня.

При проверке соответствия в части экономии энергии трансформаторы, блоки питания и импульсные блоки питания последовательно подключаются к минимальному и максимальному напряжению питания рабочего номинального диапазона, в то время как их нагружают через сопротивление или удельную нагрузку, которые обеспечивают номинальную мощность. Измеряется максимальное время возврата к выходному напряжению для каждого выходного уровня.

11.1.103 Скорость изменения выходного уровня должна проверяться следующим образом:

При проверке соответствия в части экономии энергии трансформаторы, блоки питания и импульсные блоки питания последовательно подключаются к минимальному и максимальному напряжению питания рабочего номинального диапазона, в то время как их нагружают через сопротивление или удельную нагрузку, которые обеспечивают номинальную мощность, а затем изменяют выходной уровень на другой. Скорость изменения выходных уровней должна соответствовать заявленному изготовителем значению с допуском ±10 %.

12 Выходное напряжение без нагрузки

Применяется соответствующий раздел части 1 со следующими изменениями:

Дополнение:

Разница между выходным напряжением холостого хода и выходным напряжением под нагрузкой не должна быть чрезмерной.

Разница выражается в процентах от последнего напряжения, рассчитанного по следующей формуле:

$$\frac{U_{\text{no-load}} - U_{\text{load}}}{U_{\text{load}}} \cdot 100\ (\%),$$

где $U_{\text{no-load}}$ — это выходное напряжение без нагрузки;

U_{load} — это выходное напряжение под нагрузкой.

Соответствие требованиям должно быть проверено путем измерения выходного напряжения холостого хода и выходного напряжения под нагрузкой при номинальной температуре окружающей сре-

ды, когда трансформатор, блок питания и импульсный блок питания подключены к номинальному напряжению питания при номинальной частоте питания.

Разница не должна превышать значений, указанных в таблице 101.

Таблица 101 — Разница выходного напряжения

Тип трансформатора. Номинальная мощность, ВА	Разница между выходным напряжением холостого хода и выходным напряжением под нагрузкой, %
До 63 включ.	20
Свыше 63 » 250 »	15
» 250 » 630 »	10
Более 630	5

13 Напряжение короткого замыкания

Применяется соответствующий раздел части 1.

14 Нагрев

Применяется соответствующий раздел части 1 со следующими изменениями:

Дополнение:

14.101 Трансформаторы, блоки питания и импульсные блоки питания в части экономии энергии, подключенные к номинальному напряжению питания и нагруженные импедансом, обеспечивающим номинальную выходную мощность при номинальном выходном напряжении и (для переменного тока) номинальном коэффициенте мощности. В соответствии с заявлением изготовителя (в случае трансформаторов, на которые не влияет коэффициент мощности) полное сопротивление может быть определенной нагрузкой (например, индуктивной или емкостной). Значение выходного тока измеряется при достижении устойчивого состояния.

Примечание — Могут быть использованы другие методы испытаний, дающие те же результаты при испытании на нагрев (например, метод испытаний, описанный в стандартах серии IEC 60076).

Затем напряжение питания увеличивается или уменьшается (самый неблагоприятный случай) на 10 %, а выходной ток регулируется до того же значения, которое было измерено ранее. Выходной ток не регулируется для независимого трансформатора и блока питания в части экономии энергии.

После этого никаких изменений в схеме не производится. Если это более неблагоприятная ситуация, испытание повторяют без нагрузки.

15 Защита от короткого замыкания и перегрузки

Применяется соответствующий раздел части 1.

16 Механическая прочность

Применяется соответствующий раздел части 1.

17 Защита от вредного проникновения пыли, твердых предметов и влаги

Применяется соответствующий раздел части 1.

18 Сопротивление изоляции, диэлектрическая прочность и ток утечки

Применяется соответствующий раздел части 1.

19 Конструкция

Применяется соответствующий раздел части 1 со следующими изменениями:
Дополнение:

19.101 Независимый трансформатор

Трансформатор, блок питания и импульсный блок питания в части экономии энергии, предназначенные для использования вне помещений, должны иметь степень защиты не менее IP44. Независимый трансформатор, блок питания и импульсный блок питания, предназначенные для использования внутри помещений, должны иметь степень защиты не менее IP20.

Соответствие проверяют при монтаже согласно инструкциям изготовителя.

19.102 Внутренний байпас

Трансформатор, блок питания и импульсный блок питания в части экономии энергии должны быть спроектированы таким образом, чтобы их электронная или электромеханическая система предусматривала соединение входного источника с выходной линией, если в них имеются некоторые внутренние проблемы. Внутренний байпас отключает функции стабилизации и настройки, чтобы обеспечить подачу энергии на подключенные устройства.

Условия отказа (сбоя), при которых надлежит срабатывать внутреннему байпасу, должны быть определены изготовителем и указаны в руководстве по эксплуатации или в виде дополнительной информации.

Примечание — Отключающие устройства для технического обслуживания или защитные устройства не считаются внутренними байпасными системами.

Соответствие проверяют путем проведения следующих испытаний:

- трансформатор и блок питания подключаются при номинальной температуре окружающей среды к номинальному напряжению питания и с полным сопротивлением или удельной нагрузкой, приводящей к номинальной выходной мощности. Трансформатор и блок питания выбираются на минимальном уровне мощности;
- затем трансформатор и блок питания проверяются со всеми условиями отказа, описанными в дополнительной информации изготовителя, при которых должна активироваться внутренняя байпасная система;
- для каждого состояния отказа выходное напряжение должно совпадать с напряжением питания.

Чтобы запустить это испытание, может потребоваться конкретное устройство, подготовленное со всеми соединениями, чтобы инициировать все условия отказа.

19.103 Встроенный трансформатор, блок питания или импульсный блок питания в части экономии энергии должны быть испытаны в соответствии с настоящим стандартом и частями 2, соответствующими встроенным трансформаторам. Информация о конструкции приведена в приложении BB.

19.104 Повышенное напряжение на выходе

Трансформатор, блок питания или импульсный блок питания в части экономии энергии, которые могут генерировать выходное напряжение, превышающее напряжение питания в случае внутренней неисправности, должны быть снабжены устройством, отключающим выходную цепь, когда выход напряжения превышает максимальное значение номинального диапазона напряжения питания.

В некоторых случаях устройство защиты от перенапряжения на выходе может работать также в режиме внутреннего байпаса.

Данное устройство не требуется, если трансформатор и блок питания в случае внутренней неисправности не могут генерировать выходное напряжение выше, чем напряжение питания.

Соответствие проверяют следующим испытанием:

Трансформатор или блок питания в части экономии энергии работает в аварийных условиях.

Осмотр устройства и его принципиальной схемы обычно показывает условия неисправности, которые следует применять.

Должно применяться одно из следующих условий неисправности:

- состояние неисправности электронной схемы, как указано в части 1 (приложение H);
- одно реле выходит из строя, а контакты остаются в состоянии короткого замыкания или разомкнутой цепи;

- электродвигатель заблокирован в самом неблагоприятном состоянии;
- возможное состояние неисправности, указанное изготовителем трансформатора.

Напряжение питания устанавливается на минимум и максимум из номинального диапазона напряжения питания.

В этих условиях выходное напряжение не должно превышать номинального выходного напряжения на 10 %.

20 Компоненты

Применяется соответствующий раздел части 1.

21 Внутренняя проводка

Применяется соответствующий раздел части 1.

22 Подключение к источнику питания и другие внешние гибкие кабели или шнуры

Применяется соответствующий раздел части 1.

23 Клеммы для внешних проводов

Применяется соответствующий раздел части 1.

24 Обеспечение защитного заземления

Применяется соответствующий раздел части 1.

25 Винты и соединения

Применяется соответствующий раздел части 1.

26 Пути утечки, воздушные зазоры и расстояния через изоляцию

Применяется соответствующий раздел части 1.

27 Устойчивость к нагреву, огню и трекингу

Применяется соответствующий раздел части 1.

28 Устойчивость к коррозии

Применяется соответствующий раздел части 1.

Приложения

Применяются приложения части 1, за исключением следующего:
Дополнение:

Приложение B
(обязательное)

Испытание серии трансформаторов

B.1

Дополнение к пункту б):
6) Встроенные трансформаторы охватываются той же частью 2 (см. приложение BB).

Приложение L
(обязательное)

Контрольные (производственные) испытания

L.2 Проверка выходного напряжения холостого хода

Дополнение:
Выходное напряжение холостого хода должно быть измерено при номинальном выходном уровне и минимальном выходном уровне.

L.4 Проверка монтажа защитных устройств

Дополнение:
Необходимо проверить работу внутреннего байпаса.

Приложение АА
(справочное)

Сохранение энергии

АА.1 Экономия энергии

Энергосбережение трансформатора, блока питания и импульсного блока питания зависит от энергосбережения на различных уровнях выхода и времени работы на каждом уровне выхода.

Максимальный коэффициент энергосбережения (SPlin) — это процентное отношение сохраненной входной мощности (при минимальном уровне выходной мощности) к входной мощности при номинальной выходной мощности для трансформаторов или блоков питания, подключаемых в целях экономии энергии при номинальном коэффициенте мощности и номинальным уровнем выходной мощности.

Максимальный коэффициент энергосбережения должен включать эффективность трансформатора и блока питания в части экономии энергии.

Соответствие проверяется на трансформаторе, блоке питания или импульсном блоке питания, подключенных к номинальному напряжению питания на номинальной частоте питания, в то время как трансформатор и блок питания в части экономии энергии нагружены полным сопротивлением, обеспечивающим номинальную выходную мощность, при номинальном выходном напряжении и номинальном коэффициенте мощности при переменном токе. Импеданс, используемый для этой оценки, должен иметь линейный характер во всем диапазоне выходного напряжения.

При номинальном уровне выходной мощности необходимо измерить входную мощность трансформатора или блока питания в части экономии энергии P_{inl}.

Примечание 1 — Значение P_{inl} может быть получено расчетным путем как сумма номинальной мощности и потерь в трансформаторе или блоке питания при полной нагрузке.

При минимальном уровне выходной мощности необходимо измерить входную мощность трансформатора или блока питания в части экономии энергии.

Примечание 2 — Значение P_{ill} может быть определено путем расчета как сумма выданной выходной мощности и потерь в трансформаторе или блоке питания в части экономии энергии. Расчет должен производиться с использованием значений, найденных при минимальном уровне выходной мощности.

Максимальный коэффициент энергосбережения выражается в процентах и рассчитывается по следующей формуле:

$$SP_{lin}(\%) = \frac{(P_{inl} - P_{ill})}{P_{inl}} \cdot 100.$$

В дополнение к максимальному коэффициенту энергосбережения с помощью того же метода можно вычислить другие коэффициенты энергосбережения с разными уровнями выхода.

В случае нелинейной нагрузки результат формулы энергосбережения может дать разные результаты.

Это значение может быть установлено в дополнение к SP_{lin}. Когда максимальный коэффициент энергосбережения (SP) рассчитывается с нелинейной нагрузкой, следует указывать тип используемой нагрузки.

Приложение BB
(справочное)

Встроенные трансформаторы

BB.1 Общие положения

Данное приложение применяется к однофазному или трехфазному трансформатору, блоку питания или импульсному блоку питания, которые ориентированы на экономию энергии.

Наиболее подходящие трансформатор и блок питания для экономии энергии приведены в BB.2—BB.4.

BB.2 Импульсный блок питания в части экономии энергии

Трансформатор, блок питания или импульсный блок питания в части экономии энергии, предназначенные для стабилизации и/или оптимизации за счет использования импульсного источника питания. Изоляция между входными и выходными цепями должна соответствовать требованиям настоящего стандарта и других соответствующих частей 2.

BB.3 Многоэтапность в части экономии энергии

Трансформатор, блок питания или импульсный блок питания в части экономии энергии, предназначенные для стабилизации и/или оптимизации за счет использования многоэтапной трансформации и статических или электромеханических компонентов (тиристоры, твердотельные реле, контакторы, реле и т. д.).

Изоляция между входными и выходными цепями должна соответствовать требованиям части 2-13 и другой соответствующей части 2.

BB.4 Динамический блок для экономии энергии

Трансформатор, блок питания или импульсный блок питания в части экономии энергии, предназначенные для стабилизации и/или оптимизации с использованием трансформаторов и механизма с приводом от электродвигателя (регулируемые трансформаторы и т. д.). Изоляция между входными и выходными цепями должна быть такой, как указано в части 2-14 и другой соответствующей части 2.

Дополнительная информация, относящаяся к встроенным трансформаторам, приведена в 8.101.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
IEC 61558-1:2005	—	*, [1]
IEC 61558-2-13	—	*
IEC 61558-2-14	—	*, [2]
IEC 61558-2-16	—	*
* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.		

Библиография

Применяется библиография части 1 со следующими изменениями:
Дополнение:

IEC 60076 (все части), Power transformers (Силовые трансформаторы)

IEC 61558-2-1, Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products — Part 2-1: Particular requirements and tests for separating transformers and power supplies incorporating separating transformers for general applications (Безопасность силовых трансформаторов, источников питания, реакторов и аналогичных изделий. Часть 2-1. Частные требования и испытания для разделительных трансформаторов и источников питания, включающих разделительные трансформаторы для общего применения)

IEC 61558-2-4, Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V — Part 2-4: Particular requirements and tests for isolating transformers and power supply units incorporating isolating transformers (Безопасность трансформаторов, реакторов, блоков питания и аналогичных изделий для напряжений питания до 1 100 В. Часть 2-4. Частные требования и испытания для изолирующих трансформаторов и блоков питания с изоляцией трансформаторов)

IEC 61558-2-6, Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V — Part 2-6: Particular requirements and tests for safety isolating transformers and power supply units incorporating safety isolating transformers (Безопасность трансформаторов, реакторов, блоков питания и аналогичных изделий для напряжений питания до 1 100 В. Часть 2-6. Частные требования и испытания для безопасных разделительных трансформаторов и блоков питания, включающих трансформаторы безопасности)

[1] Действует ГОСТ IEC 61558-1—2012 «Безопасность силовых трансформаторов, блоков питания, реакторов и аналогичных изделий. Часть 1. Общие требования и испытания» (IEC 61558-1:2009, IDT).

[2] Действует ГОСТ IEC 61558-2-14—2015 «Безопасность силовых трансформаторов, источников питания, реакторов и аналогичных изделий. Часть 2-14. Дополнительные требования и методы испытаний регулировочных трансформаторов и источников питания, встроенных в регулировочные трансформаторы» (IEC 61558-2-14:2012, IDT).

УДК 621.314.222.6:006.354 МКС 29.180 IDT

Ключевые слова: трансформаторы, блоки питания, импульсные блоки питания

Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 04.04.2024. Подписано в печать 15.04.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,90.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru