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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 61558-2-13— 2015

Безопасность силовых трансформаторов, источников питания, реакторов и аналогичных изделий

Часть 2-13

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ АВТОТРАНСФОРМАТОРОВ И БЛОКОВ ПИТАНИЯ С АВТОТРАНСФОРМАТОРАМИ

(IEC 61558-2-13:2009, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок 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 27 февраля 2015 г. № 75-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
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Институт стандартизации Молдовы
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 января 2024 г. № 72-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 61558-2-13—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2025 г. с правом досрочного применения

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 61558-2-13:2009 «Безопасность трансформаторов, реакторов, блоков питания и аналогичных изделий с напряжением питания до 1100 В. Часть 2-13. Дополнительные требования и методы испытаний автотрансформаторов и блоков питания с автотрансформаторами» («Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1100 V — Part 2-13: Particular requirements and tests for auto transformers and power supply units incorporating auto transformers», IDT).

Международный стандарт разработан техническим комитетом IEC/TC 96 «Малогабаритные трансформаторы, реакторы, источники электропитания и аналогичные изделия» Международной электротехнической комиссии (IEC).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6).

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, 2009
© 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

Введение

Настоящий стандарт представляет собой прямое применение международного стандарта IEC 61558-2-13:2009.

Настоящий стандарт применяют совместно с IEC 61558-1. Если в настоящем стандарте встречается ссылка на часть 1, то это соответствует IEC 61558-1.

Настоящий стандарт дополняет или изменяет соответствующие положения IEC 61558-1 с учетом его назначения и области распространения на автотрансформаторы и блоки питания с автотрансформаторами.

В случае если какой-либо пункт стандарта части 1 отсутствует в настоящем стандарте, требования этого пункта распространяются на настоящий стандарт там, где это применимо. Наличие в тексте настоящего стандарта слов-указателей «дополнение», «изменение» или «замена» указывает на необходимость соответствующего изменения текста IEC 61558-1.

Нумерация пунктов настоящего стандарта, дополняющих разделы IEC 61558-1, начинается с цифры 101.

В настоящем стандарте использованы следующие шрифтовые выделения:

- текст требований — светлый;
- методы испытаний — курсив;
- примечания — петит.

Термины, приведенные в разделе 3, в тексте стандарта выделены полужирным шрифтом.

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Безопасность силовых трансформаторов, источников питания, реакторов и аналогичных изделий

Часть 2-13

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ АВТОТРАНСФОРМАТОРОВ И БЛОКОВ ПИТАНИЯ С АВТОТРАНСФОРМАТОРАМИ

Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products
Part 2-13
Particular requirements and tests for auto-transformers and power supply units incorporating auto-transformers

Дата введения — 2025—01—01
с правом досрочного применения

1 Область применения

Замена:

Настоящий стандарт устанавливает требования безопасности **автотрансформаторов** общего назначения и **блоков питания** с **автотрансформаторами** общего назначения.

Трансформаторы, содержащие **электронные схемы**, также входят в область применения настоящего стандарта.

Примечание 1 — Требования безопасности включают в себя электрические, тепловые и механические аспекты.

Если не указано иное, то далее термин **трансформатор** означает **автотрансформаторы** общего назначения и **блоки питания** с **автотрансформаторами** общего назначения.

Примечание 2 — Настоящий стандарт распространяется на **блоки питания** (линейные). Для **импульсных блоков питания** совместно с настоящим стандартом применяется IEC 61558-2-16.

Настоящий стандарт распространяется на **стационарные** или **переносные**, однофазные или многофазные, с воздушным охлаждением (естественным или принудительным) **автономные** или **присоединенные сухие трансформаторы**. Обмотки могут быть герметизированы или негерметизированы.

Значение **номинального напряжения питания** не превышает 1100 В переменного тока, а значения **номинальной частоты питания** и **внутренней рабочей частоты** не превышают 500 Гц.

Значение **мощности сердечника** не должно превышать:

- 2 кВ · А для однофазных **трансформаторов**;
- 10 кВ · А для многофазных **трансформаторов**.

Значение **выходной мощности** не должно превышать:

- 40 кВ · А для однофазных **трансформаторов**;
- 200 кВ · А для многофазных **трансформаторов**.

Настоящий стандарт распространяется на **трансформаторы** без ограничения **мощности сердечника** и **номинальной выходной мощности**, являющиеся предметом соглашения между потребителем и изготовителем.

Издание официальное

Когда это применимо, значение **вторичного напряжения холостого хода** или **номинального вторичного напряжения** не должно превышать 1000 В переменного тока или 1415 В постоянного тока без пульсаций, а для **автономных трансформаторов** значение **вторичного напряжения холостого хода** и **номинального вторичного напряжения** должно быть не менее 50 В переменного тока или 120 В постоянного тока без пульсаций.

Настоящий стандарт не распространяется на внешние цепи и их компоненты, предназначенные для присоединения к входным и выходным выводам **трансформаторов**.

Трансформаторы, на которые распространяется настоящий стандарт, используют только в установках, в которых согласно правилам устройства электроустановок или требованиям стандартов на электроприборы между цепями не требуется **изоляция**.

Примечание 3 — Следует обратить внимание на следующее:

- для **трансформаторов**, предназначенных для использования на автомобильном, морском и воздушном транспорте, может возникнуть необходимость в дополнительных требованиях (согласно другим применяемым стандартам, национальным правилам и т. д.);
- должны быть предусмотрены меры по защите **оболочки** и компонентов внутри нее от внешних воздействий, таких как плесневые грибы, грызуны, термиты, солнечная радиация и обледенение;
- должны учитываться различные условия перевозки, хранения и эксплуатации **трансформаторов**;
- к **трансформаторам**, предназначенным для использования в особой окружающей среде, могут быть применены дополнительные требования согласно другим соответствующим стандартам и национальным правилам.

Примечание 4 — Технологическое совершенствование **трансформаторов** может вызвать необходимость в увеличении верхней частотной границы, а до тех пор настоящий стандарт может использоваться как руководящий документ.

2 Нормативные ссылки

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующим дополнением.

Дополнение:

IEC 61558-1:2009[1)], 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 испытания)

3 Термины и определения

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими изменением и дополнением:

Изменение:

Исключить третий абзац.

Примечание 2 3.7.22 не применяется.

Дополнение:

3.1.101 **автотрансформатор** (auto-transformer): **Трансформатор**, в котором **первичные** и **вторичные обмотки** имеют общую часть.

Примечание 1 — **Автотрансформаторы** для регулировки могут иметь дополнительные обмотки (см. рисунок 101) или ответвления (см. рисунок 102).

Примечание 2 — Трансформаторы с обмотками, разделенными по крайней мере функциональной изоляцией, и электрические соединенные рассматриваются в качестве **автотрансформаторов** (см. рисунок 103).

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

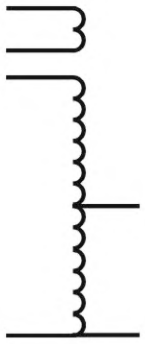


Рисунок 101 — Обмотки

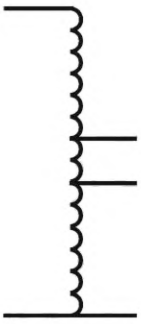


Рисунок 102 — Ответвления

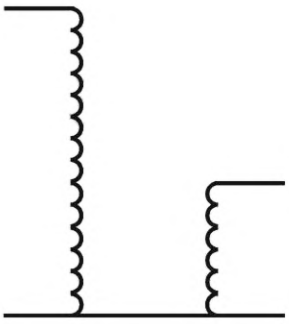


Рисунок 103 — Обмотки, разделенные функциональной изоляцией

3.5.101 **мощность сердечника** (core power): Мощность, преобразованная сердечником, если этот сердечник используется в **трансформаторе** с раздельными обмотками при тех же значениях **напряжения питания**, **вторичном напряжении**, **частоте**, **коэффициенте мощности** и тепловых характеристиках.

4 Общие требования

Применяют соответствующий раздел части 1.

5 Общие условия проведения испытаний

Применяют соответствующий раздел части 1.

6 Номинальные значения параметров

Замена:

6.101 Значение **номинального вторичного напряжения** не должно превышать 1000 В переменного тока или 1415 В постоянного тока без пульсаций. Для **автономных трансформаторов** значение **номинального вторичного напряжения** должно быть больше 50 В переменного тока или 120 В постоянного тока без пульсаций.

6.102 Значение **номинальной выходной мощности** не должно превышать:

- 40 кВ · А для однофазных **трансформаторов**;
- 200 кВ · А для многофазных **трансформаторов**.

Трансформаторы без ограничения их **номинальной выходной мощности** являются предметом соглашения между потребителем и изготовителем.

6.103 Значения **номинальной частоты питания** и **внутренней рабочей частоты** не должны превышать 500 Гц.

6.104 Значение **номинального напряжение питания** не должно превышать 1100 В переменного тока.

6.105 Значение **мощности сердечника** не должно превышать:

- 2 кВ · А для однофазных **трансформаторов**;
- 10 кВ · А для многофазных **трансформаторов**.

Трансформаторы без ограничения **мощности сердечника** являются предметом соглашения между потребителем и изготовителем.

Соотношение между **мощностью сердечника** и **номинальной выходной мощностью** приведено в следующей формуле:

$$\textbf{Мощность сердечника (В×В)} = \frac{V_{max} - V_{min}}{V_{max}} \times \textbf{номинальная выходная мощность (В×А)},$$

где V_{max} и V_{min} — максимальное и минимальное значения (**номинальное напряжение питания** или **номинальное вторичное напряжение**).

Примечание — В этом случае, ограничение **мощности сердечника** применяется к **номинальной выходной мощности**.

Эта формула не распространяется на **трансформатор** с раздельными обмотками, которые электрически соединены (см. рисунок 103). В этом случае **мощность сердечника трансформатора** равна **номинальной выходной мощности**.

Соответствие требованиям 6.101—6.105 проверяют осмотром маркировки.

7 Классификация

Применяют соответствующий раздел части 1.

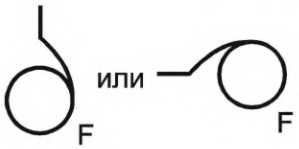
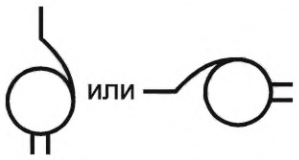
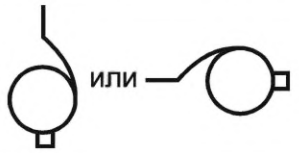
8 Маркировка и другая информация

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующими изменением и дополнениями:

8.1 h) *Замена:*

Маркировка **трансформаторов** должна содержать одно из графических обозначений, приведенных в 8.11;

8.11 *Дополнение:*

Символ или графическое обозначение	Пояснение	Идентификация
	Безопасный при повреждении **автотрансформатор**	60417-5941
	**Автотрансформатор**, не стойкий к короткому замыканию	60417-5942
	**Автотрансформатор**, стойкий к короткому замыканию (безусловно или условно)	60417-5943

Дополнение:

8.101 Если имеется вывод для присоединения к нулевой точке в схеме соединения **вторичных обмоток** звездой, то маркировка должна содержать значение максимального тока, протекающего через нулевую точку в схеме соединения **вторичных обмоток** звездой.

9 Защита от поражения электрическим током

Применяют соответствующий раздел части 1.

10 Изменение установки первичного напряжения

Применяют соответствующий раздел части 1.

11 Вторичное напряжение и вторичный ток под нагрузкой

Применяют соответствующий раздел части 1.

12 Вторичное напряжение холостого хода

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующим дополнением:

Дополнение:

Вторичное напряжение холостого хода измеряют при питании **трансформатора номинальным напряжением питания** с **номинальной частотой питания** и при температуре окружающей среды.

12.101 Значение **вторичного напряжения холостого хода автономных трансформаторов** должно быть больше 50 В переменного тока или 120 В постоянного тока без пульсаций, но не превышать 1000 В переменного тока или 1415 В постоянного тока без пульсаций.

Для **автономных трансформаторов** это **вторичное напряжение** ограничивается даже в том случае, когда **вторичные обмотки**, не предназначенные для присоединения, соединены последовательно.

Примечание — **Автотрансформатор** может иметь более одной **вторичной цепи** для регулировки.

12.102 Разница между значениями **вторичного напряжения холостого хода** и вторичного напряжения под нагрузкой не должна быть слишком большой.

Разница между значениями **вторичного напряжения холостого хода** и вторичного напряжения под нагрузкой, выраженная в процентах, рассчитывается по следующей формуле:

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

где $U_{\text{no-load}}$ — вторичное напряжение холостого хода;

U_{load} — вторичное напряжение под нагрузкой.

*Соответствие требованиям 12.101 и 12.102 проверяют измерением **вторичного напряжения холостого хода** при **температуре окружающей среды**, при питании **трансформатора номинальным напряжением питания** и **номинальной частоте питания**.*

Разница не должна превышать значений, приведенных в таблице 101.

Таблица 101 — Разница между значениями **вторичного напряжения холостого хода** и вторичного напряжения под нагрузкой

Тип автотрансформатора Номинальная выходная мощность, **В · А**	Разница между значениями вторичного напряжения холостого хода и вторичного напряжения под нагрузкой, **%**
Автотрансформаторы, безусловно стойкие к короткому замыканию:	
до 63 включ.	100
св. 63 » 630 »	50
» 630	20
Другие автотрансформаторы:	
до 10 включ.	100
св. 10 » 25 »	50
» 25 » 63 »	20
» 63 » 250 »	15
» 250 » 630 »	10
» 630	5

13 Напряжение короткого замыкания

Применяют соответствующий раздел части 1.

14 Нагрев

Применяют соответствующий раздел части 1.

15 Короткое замыкание и защита от перегрузки

Применяют соответствующий раздел части 1.

16 Механическая прочность

Применяют соответствующий раздел части 1.

17 Защита от вредного проникновения пыли, твердых предметов и влаги

Применяют соответствующий раздел части 1.

18 Сопротивление изоляции, электрическая прочность и ток утечки

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующим изменением:

Изменение:

18.2 Таблица 7: значения между **первичными** и **вторичными цепями**, между каждой **первичной цепью** и всеми другими **первичными цепями**, между каждой **вторичной цепью** и всеми другими **вторичными цепями** не применяют.

18.3 Таблица 8а: строки 1) и 2) не применяют.

19 Конструкция

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующим дополнением:

Дополнение:

19.106 Подключаемые с помощью вилки **автотрансформаторы** с **номинальным первичным напряжением,** большим чем **номинальное вторичное напряжение**, не должны иметь относительно земли на выходной розетке потенциал больший, чем **номинальное вторичное напряжение**.

Данное требование выполняется с помощью одного из следующих методов.

19.106.1 Система поляризованных входных и выходных штепсельных вилки и розетки

В этом случае должно быть дано указание о запрете использования такого трансформатора с системой неполяризованных штепсельных вилки и розетки.

19.106.2 Прибор для определения полярности (для системы неполяризованных входных и выходных штепсельных вилок и розеток)

Прибором для определения полярности необходимо подать напряжение на вторичную обмотку только после того, как потенциал относительно земли и полюсами штепсельной розетки не превышает значения **номинального вторичного напряжения**. Расстояние между контактами разъединяющего устройства должно быть как минимум 3 мм для каждого полюса.

Примечание — Примером прибора для определения полярности является магнитное реле.

Соответствие проверяют следующим испытанием.

***Автотрансформатор** подключают к сети электропитания со значением напряжения, равным 1,06 **номинального первичного напряжения** при наиболее неблагоприятных условиях нагрузки и вторичного напряжения. Испытания повторяют при смене полярности на входе. Во время испытания измеренное значение потенциала земли и каждого полюса не должно превышать наибольшего значения **вторичного напряжения** под нагрузкой (напряжением, равным 1,06 **номинального вторичного напряжения** с учетом допустимых отклонений по разделу 11).*

Соответствие проверяют измерением.

Если прибор для определения полярности используют для определения тока, протекающего относительно земли, то этот ток не должен превышать 0,75 мА и должен протекать только в течение периода измерений до смены полярности.

Соответствие проверяют измерением.

Все испытания повторяют в условиях неисправности, описанных в Н.2 приложения Н части 1. В этом случае потенциал относительно земли каждого полюса не должен превышать более чем в 1,06 раза наибольшее вторичное напряжение под нагрузкой в течение более 5 с.

Соответствие проверяют измерением.

19.111 Должна быть обеспечена защита от прямого контакта с частями, находящимися под напряжением (контактная поверхность и электропривод).

Соответствие проверяют осмотром.

20 Компоненты

Применяют соответствующий раздел части 1.

21 Внутренняя проводка

Применяют соответствующий раздел части 1.

22 Присоединение к источнику питания и другие внешние гибкие кабели и шнуры

Применяют соответствующий раздел части 1.

23 Выводы для внешних проводов

Применяют соответствующий раздел части 1.

24 Средства обеспечения защитного заземления

Применяют соответствующий раздел части 1.

25 Винты и соединения

Применяют соответствующий раздел части 1.

26 Пути утечки, зазоры и расстояния через изоляцию

Применяют соответствующий раздел части 1 со следующим дополнением:

Дополнение:

26.101 Величина путей утечки, зазоров и расстояний через изоляцию для значений рабочего напряжения свыше 1000 В могут быть определены путем экстраполяции.

27 Теплостойкость, огнестойкость и трекингостойкость

Применяют соответствующий раздел части 1.

28 Стойкость к коррозии

Применяют соответствующий раздел части 1.

Приложения

Применяют соответствующие приложения части 1 со следующими изменениями.

Приложение C
(обязательное)

Пути утечки (пу), зазоры (з) и расстояния через изоляцию (рчи) для материала группы II (400 ≤ СИТ < 600)

Применяют соответствующее приложение части 1 со следующим дополнением:

Дополнение

Величина путей утечки, зазоров и расстояний через изоляцию для значений рабочего напряжения свыше 1000 В могут быть определены путем экстраполяции.

Приложение D
(обязательное)

Пути утечки (пу), зазоры (з) и расстояния через изоляцию (рчи) для материала группы I (СИТ ≥ 600)

Применяют соответствующее приложение части 1 со следующим дополнением:

Дополнение

Величина путей утечки, зазоров и расстояний через изоляцию для значений рабочего напряжения свыше 1000 В могут быть определены путем экстраполяции.

Приложение R
(обязательное)

Пояснение по применению IEC 60664-1:2007 (пункт 4.2) (см. IEC 61558-1, подраздел 26.2)

Дополнение

Значения рабочего напряжения свыше 1000 В могут быть определены путем экстраполяции.

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 61558-1:2009	IDT	ГОСТ IEC 61558-1—2012 «Безопасность силовых трансформаторов, блоков питания, электрических реакторов и аналогичных изделий. Часть 1. Общие требования и испытания»
Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов: - IDT — идентичный стандарт.		

Библиография

IEC 61558-2-16:2013 Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply 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 аналогичного оборудования с напряжением питания до 1100 В. Часть 2-16. Дополнительные требования и испытания для переключаемых блоков питания и трансформаторов для переключаемых блоков питания)

УДК 621.314.223-78(083.74)(476) МКС 29.180 IDT

Ключевые слова: безопасность, силовой трансформатор, автотрансформатор, блок питания с автотрансформатором

Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 29.01.2024. Подписано в печать 26.02.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,58.

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