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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 60079-31— 2013

ВЗРЫВООПАСНЫЕ СРЕДЫ

Часть 31

Оборудование с защитой от воспламенения пыли оболочками «t»

(prIEC 60079-31, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой национальной организацией «Ex-стандарт» (АННО «Ex-стандарт») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) (ТК 403)

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации по переписке (протокол от 5 ноября 2013 г. № 61-П)

За принятие стандарта 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	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. № 1726-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 60079-31−2013 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2015 г.

5 Настоящий стандарт идентичен проекту второго издания международного стандарта IEC 60079-31 Explosive atmospheres – Part 31: Equipment dust ignition protection by enclosure «t» (Взрывоопасные среды – Часть 31: Оборудование с защитой от воспламенения пыли оболочками «t»)

Степень соответствия - идентичная (IDT)

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам приведены в дополнительном приложении ДА.

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2014

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 содержит полный аутентичный текст проекта второго издания международного стандарта IEC 60079-31, включенного в международную систему сертификации МЭКЕх и европейскую систему сертификации на основе директивы 94/9 ЕС; его требования полностью отвечают потребностям стран СНГ.

Настоящий стандарт является одним из комплекса стандартов по видам взрывозащиты для электрооборудования, применяемого во взрывоопасных средах.

Стандарт предназначен для нормативного обеспечения обязательной сертификации и испытаний.

Поправка к ГОСТ IEC 60079-31—2013 Взрывоопасные среды. Часть 31. Оборудование с защитой от воспламенения пыли оболочками «t»

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Узбекистан	UZ	Узстандарт

(ИУС № 2 2019 г.)

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

ВЗРЫВООПАСНЫЕ СРЕДЫ
Часть 31
Оборудование с защитой от воспламенения пыли оболочками «t»

Explosive atmospheres.
Part 31. Equipment dust ignition protection by enclosure «t»

Дата введения – 2015–07–01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на электрооборудование, защищенное оболочкой и ограничением температуры поверхности, для использования во взрывоопасных пылевых средах. Стандарт определяет требования к проектированию, конструкции и проведению испытаний электрооборудования.

Требования настоящего стандарта дополняют и изменяют общие требования стандарта IEC 60079-0. Если требование настоящего стандарта противоречит требованию стандарта IEC 60079-0, должно выполняться требование настоящего стандарта.

Настоящий стандарт не применяется к пыли взрывчатых веществ, при горении которой не требуется атмосферный кислород, и к самовоспламеняющимся веществам.

Настоящий стандарт не распространяется на электрооборудование, предназначенное для использования в подземных выработках шахт, а также на части наземных установок подземных выработок шахт, опасных по рудничному газу и/или горючей пыли.

Настоящий стандарт не рассматривает риск выделения горючего или ядовитого газа из пыли.

Примечания

1 Дополнительные защитные меры могут понадобиться в случае, если электрооборудование применяется совместно или по отдельности в средах, которые могут содержать горючую пыль, а также взрывоопасный газ.

2 Дополнительные методы защиты могут быть необходимы в случае, если оборудование должно отвечать другим условиям окружающей среды, например, защита от проникновения воды и устойчивость к коррозии. Применяемый метод не должен оказывать отрицательное воздействие на целостность оболочки.

2 Нормативные ссылки

Приведенные ниже документы являются обязательными для применения настоящего стандарта. В части документов с датой опубликования применяют только указанные издания. В тех случаях, когда дата опубликования не указана, применяется последнее издание приведенного документа (включая любые поправки):

ISO 965-1 General purpose metric screw threads − Tolerances − Part 1: Principles and basic data (Резьбы метрические ИСО общего назначения. Допуски. Часть 1. Принципы и основные данные)

IEC 60034-1 Rotating electrical machines − Part 1: Rating and performance (Машины электрические вращающиеся. Часть 1. Номинальные значения и эксплуатационные характеристики)

IEC 60079-0 Explosive atmospheres − Part 0: Equipment − General requirements (Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования)

IEC 60127 series, Miniature fuses (Предохранители плавкие миниатюрные)

IEC 60691 Thermal-links − Requirements and application guide (Вставки плавкие тепловые. Требования и руководство по применению)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по IEC 60079-0, а также следующие термины с соответствующими определениями.

Примечание – Дополнительные определения, применяемые для взрывоопасных сред, содержатся в IEC 60050-426 [1].

3.1 **защита от воспламенения пыли оболочками «t»** (dust ignition protection by enclosure «t»): Вид защиты для взрывоопасных пылевых сред, при котором электрооборудование снабжено оболочкой, обеспечивающей защиту от проникновения пыли, и средствами по ограничению температуры поверхности.

3.2 **соединение** (joint): Место, где соединяются соответствующие поверхности двух частей оболочки, или соединение оболочек.

3.3 **уплотнение** (gasket): Сжимающий элемент в соединении, обеспечивающий защиту от проникновения пыли.

4 Общие требования

4.1 Уровень защиты

Вид защиты «t» делиться на 3 уровня на основе риска, что электрооборудование может стать источником воспламенения во взрывоопасной пылевой среде.

Электрооборудование, защищенное от воспламенения пыли оболочками «t», может иметь один из уровней защиты:

- «ta» (уровень взрывозащиты оборудования «Da»);
- «tb» (уровень взрывозащиты оборудования «Db»);
- «tc» (уровень взрывозащиты оборудования «Dc»).

Требования настоящего стандарта должны применяться ко всем уровням защиты «t» , если не указано иное.

Примечание – При оценке условий неисправностей необходимо учитывать виды неисправностей, указанные в промышленных стандартах на конкретные компоненты.

4.2 Подгруппы электрооборудования и степень защиты оболочки от внешних воздействий

Соответствие уровня защиты, группы электрооборудования и степени защиты оболочки от внешних воздействий приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Соответствие уровня защиты, группы электрооборудования и степени защиты оболочки от внешних воздействий

Уровень защиты	Подгруппа		
	IIIC	IIIB	IIIA
«ta»	IP6X	IP6X	IP6X
«tb»	IP6X	IP6X	IP5X
«tc»	IP6X	IP5X	IP5X

4.3 Дополнительные требования к электрооборудованию с уровнем защиты «tb» и «tc»

Ко всему электрооборудованию с уровнями защиты «tb» и «tc» должны применяться требования к конструкции и маркировке, а также следующие дополнительные требования:

– максимальная температура поверхности, которая указывается в маркировке, должна быть измерена без слоя пыли на внешней поверхности оболочки электрооборудования с уровнем защиты «tb» и «tc» согласно 6.1.2 при нормальных условиях эксплуатации;

– внутреннее давление 2кПа должно быть приложено к оболочке согласно 6.1.1.3 до проведения испытания защиты от попадания пыли;

– защита от попадания пыли оболочкой должна быть проверена согласно 6.1.1.

4.4 Дополнительные требования для уровня защиты «ta»

4.4.1 Ток короткого замыкания

Электрооборудование с уровнем защиты «ta» должно быть рассчитано на подключение к цепи, имеющей предполагаемый ток короткого замыкания цепи не более 10 кА.

4.4.2 Максимальная температура поверхности

Требования настоящего стандарта к максимальной температуре поверхности электрооборудования с уровнем защиты «ta» заменяют требования IEC 60079-0.

Максимальная температура поверхности, которая указывается в маркировке, должна быть измерена на внешней поверхности оболочки электрооборудования и поверхностях внутренних компонентов электрооборудования с уровнем защиты «ta» согласно 6.1.2. Измеренное значение максимальной температуры должно быть указано в маркировке.

4.4.3 Избыточное давление

Внутреннее давление 4кПа должно быть приложено к оболочке согласно 6.1.1.3 до проведения испытания защиты от попадания пыли.

4.4.4 Защита от попадания пыли

Испытание защиты от попадания пыли оболочкой должно проводиться согласно 6.1.1.

4.4.5 Защитные устройства

4.4.5.1 Общие требования

Если электрооборудование способно превысить максимальную температуру поверхности при условии тепловых испытаний согласно 6.1.2, то оно должно быть снабжено защитным устройством. Защитное устройство может быть встроено в электрооборудование или быть внешним устройством к электрооборудованию.

Если внешнее защитное устройство не предоставлено изготовителем как часть электрооборудования, то электрооборудование должно маркироваться знаком «X» согласно IEC 60079-0 и специальные условия применения должны включать номинальные параметры и характеристики защитного устройства.

Защитное устройство должно быть способно размыкать максимальный ток в цепи, в которой оно установлено. Если электрооборудование содержит элемент питания или аккумулятор, для предотвращения перегрева которых установлено контрольное устройство, то это устройство также может считаться защитным устройством при условии, что оно также полностью защищает оборудование от превышения максимальной температуры поверхности.

4.4.5.2 Тепловое защитное устройство

Электрооборудование должно быть защищено одним или более встроенными тепловыми защитными устройствами. Тепловое защитное устройство не должно быть самосрабатывающим, и если оно отвечает требованиям IEC 60127 или IEC 60691, то может устанавливаться в единственном экземпляре без дублирования.

Если доказано, что защитное устройство от максимальных токов может осуществлять и тепловую защиту, то защиту от максимальных токов и тепловую защиту можно объединить в одном устройстве. Защитное устройство от максимальных токов должно соответствовать IEC 60127 и быть нагружено не менее 170 % максимального номинального значения тока. Когда защитное устройство от максимальных токов используется не только как тепловое защитное устройство, то защитное устройство от максимальных токов допустимо располагать вне оболочки электрооборудования. В этом случае электрооборудование должно маркироваться знаком «X» согласно IEC 60079-0, а специальные условия применения должны содержать детальную информацию о необходимом защитном устройстве от максимальных токов.

Примечание – Время срабатывания тепловых защитных устройств должно быть учтено. Изготовитель должен доказать, что данные тепловые защитные устройства могут обеспечить необходимую защиту от перегрева.

4.4.6 Дополнительная защита частей от дуговых и искровых разрядов

Части электрооборудования, подверженные возникновению дуговых и искровых разрядов, должны иметь дополнительную оболочку внутри основной оболочки. Дополнительная оболочка должна соответствовать требованиям к оболочке с уровнем защиты «tc» , включая следующие исключения.

– не применяются испытания теплостойкости, холодостойкости и светостойкости согласно 6.1.1.1;

– для неметаллических материалов применяют температуру при продолжительной работе по крайней мере равную меньшему предписанному значению температуры окружающей среды и превышающую не менее чем на 20 К максимальное значение температуры окружающей среды при эксплуатации;

– внутренняя оболочка не должна иметь внешние неметаллические материалы;

– не применяются требования к резьбовым вводам, петлям и требования к резьбовым крепежным деталям;

– испытания на ударостойкость проводят согласно 6.1.1.2 без испытаний при максимальной и минимальной температурах;

– не применяется испытание на стойкость к внутреннему давлению;

– необходимая степень защиты оболочки от внешних воздействий IP6X.

5 Конструкция

5.1 Соединения

5.1.1 Общие требования

Все соединения в структуре оболочки, которые постоянно закрыты или их конструкция предусматривает открывание время от времени, должны плотно прилегать в рамках допусков, определенных в документации. Они должны быть надежно уплотнены от попадания пыли, должны отвечать дополнительным требованиям, указанным ниже, и подвержены испытаниям по 6.1.1.

Примечание – Использование только смазки для поддержания целостности уплотнения не считается достаточным для выполнения данного требования.

5.1.2 Резьбовые соединения

Число полных ниток резьбы для всех резьбовых соединений с цилиндрической резьбой без дополнительного уплотнения должно быть не менее 5 с минимальным допуском средним или нормальным в соответствии с ISO 965-1 [2]. Число ниток конической резьбы без дополнительного уплотнения должно быть не менее 3-1/2.

Петли не должны использоваться как средство поддержания уплотнения, в случаях:

- если правильное сжатие уплотнения не достигается без дополнительного движения, усилия или деформации уплотнения;
- если они изготовлены из материалов, вызывающих значительное изнашивание, которое может повлиять на средства уплотнения.

При необходимости надо облегчить обеспечение осевого совмещения сопрягаемых частей.

5.1.3 Уплотнение

Уплотнительное кольцо под сжатием в соединениях может использоваться для гарантии эффективности уплотнения оболочки.

Все уплотнительные кольца и уплотнения должны быть цельной единой конструкцией без разрывов.

Примечание – Цельная конструкция также включает уплотнительные кольца и уплотнения, которые постоянно соединены для образования конструкции без разрывов, для поддержания механических свойств материала уплотнительного кольца или уплотнений.

Оболочка должна быть сконструирована таким образом, чтобы можно было определить правильное расположение уплотнительных колец, если все уплотнительные кольца не прикреплены к одной стороне сопряженной поверхности, или склеены, или механически закреплены. Кроме небольшого количества смазочного материала, необходимого для сборки, в соединениях с уплотнительными кольцами не должны использоваться дополнительные уплотняющие материалы, за исключением клейких материалов на одной стороне сопряженных поверхностей.

Гибкое уплотнение, например сильфон, должно быть выполнено таким, чтобы в любой его точке не было чрезмерного напряжения, должно быть защищено от внешних механических повреждений и закреплено механически на каждом конце.

Примечание – Требования 5.1.3 не применяются к внутренним уплотнениям кабельных вводов.

5.1.4 Клеевые соединения

Клеевые соединения не должны использоваться на сопряженных частях, которые необходимо удалять для доступа к местам соединения проводов или к эксплуатационному установочному электрооборудованию.

5.1.5 Тяги, валики управления и валы

Отверстия в оболочках для тяг, валиков управления и валов должны быть снабжены средствами, задерживающими попадание пыли, кроме смазки или компаунда при движении тяг, валиков управления и валов и без движения.

5.1.6 Окна

5.1.6.1 Окно с клеевым соединением

Конструкция окна должна позволять вклеивать его либо непосредственно в стенку оболочки, чтобы образовывать с оболочкой неотъемлемую сборку, либо в рамку, чтобы заменять целым элементом.

5.1.6.2 Окно с уплотненным соединением

Окно с уплотнительным кольцом для исключения попадания пыли должно быть сконструировано так, чтобы оно монтировалось непосредственно в стенку или крышку оболочки. Отдельная съемная рамка не требуется.

5.2 Кабельные вводы

Кабельные вводы, встроенные или отдельные, должны отвечать требованиям IEC 60079-0 и требованиям к соединениям по 5.1. В дополнение к этим требованиям кабельные вводы должны соответствовать требованиям таблицы 1.

Если кабельные вводы не являются частью электрооборудования, то:

- соединение между кабельным вводом и оболочкой должно быть оценено в соответствии с требованием к соединению согласно 5.1;
- резьбовые Ex- кабельные вводы могут быть оценены как оборудование;
- другие кабельные вводы могут быть оценены только как Ex-компоненты;
- кабельные вводы с другими формами резьбы по сравнению с предписанными в настоящем стандарте могут быть оценены только с электрооборудованием или как Ex-компонент.

5.3 Вводы

5.3.1 Обычные вводы

Отверстия с зазором для обычных вводов не должны превышать 0,7 мм от номинального диаметра резьбового ввода или приспособления. Внутри оболочки должно быть достаточно места для установки контргайки на кабельный ввод или приспособление.

5.3.2 Резьбовые отверстия

Резьбовые вводы отвечают требованиям к оборудованию с уровнем защиты «ta», «tb» и «tc», если:

- вводы имеют коническую резьбу не менее 3 ниток резьбы;
- вводы имеют цилиндрическую резьбу не менее 5 ниток резьбы с минимальным допуском 6H согласно ISO 965-1 [2];
- вводы имеют цилиндрическую резьбу не менее 5 ниток резьбы с минимальным допуском 6H согласно ISO 965-1 [2] и снабжены дополнительным уплотнением. Если дополнительное уплотнение не являются частью электрооборудования, электрооборудование должно маркироваться знаком «X» согласно IEC 60079-0, а специальные условия применения должны содержать детальную информацию о необходимом уплотнении. Вместо знака «X» можно использовать предупредительную надпись с требованием к уплотнению.

6. Проверка и испытания

6.1 Типовые испытания

6.1.1 Типовые испытания защиты от попадания пыли оболочками

6.1.1.1 Общие требования

Образцы электрооборудования должны пройти испытания на теплостойкость, холодостойкость и ударостойкость по IEC 60079-0 и испытание сбрасыванием (если таковое предусмотрено). После испытания на ударостойкость основной оболочки не должно быть обнаружено видимых повреждений на дополнительной оболочке.

После проведения испытаний оболочек согласно IEC 60079-0 один из образцов, прошедших испытания, затем должен быть подвержен испытанию на давление согласно 6.1.1.3, а затем испытанию степени защиты, обеспечиваемой оболочкой согласно 6.1.1.4.

6.1.1.2 Испытание на ударостойкость дополнительных оболочек

Испытание на ударостойкость дополнительных оболочек должно проводиться вертикально падающим с высоты 0,2 м грузом массой 1 кг согласно IEC 60079-0. Испытания на ударостойкость не должны приводить к повреждениям, нарушающим вид взрывозащиты электрооборудования.

6.1.1.3 Испытание на стойкость к внутреннему давлению

Внутреннее давление должно быть не менее:

- 4 кПа для оборудования с уровнем защиты «ta»;
- 2 кПа для оборудования с уровнями защиты «tb» и «tc».

Внутреннее давление должно быть приложено к электрооборудованию в течение не менее 60 с. Во время испытания любое дыхательное или дренажное устройство должно быть уплотнено, если не может быть обеспечено давление. Любое уплотнение дыхательных или дренажных устройств должно быть удалено. Образец должен быть подвергнут испытанию степени защиты в том же состоянии, в котором он находился после завершения испытания. Данное испытание не требуется для кабельных вводов, оцененных как Ex-оборудование.

Если конструкцией электрооборудования не допускается удаление уплотнения, например уплотнительного кольца, устанавливаемого в выемку, испытание на стойкость к внутреннему давлению не применяется к электрооборудованию с уровнем защиты «tb» и «tc».

6.1.1.4 Испытание степени защиты от внешних воздействий, обеспечиваемой оболочкой

Образцы должны пройти испытание степени защиты от внешних воздействий, обеспечиваемой

оболочкой согласно таблице 1. До проведения испытания степени защиты необходимо удалить смазку с соединения.

6.1.2 Тепловые испытания

Электрооборудование с уровнем защиты «tb» и «tc» должно быть испытано согласно IEC 60079-0.

Для электрооборудования с уровнем защиты «ta» применяются требования согласно IEC 60079-0, максимальная температура поверхности должна быть определена на электрооборудовании, окруженном слоем пыли толщиной по крайней мере 200 мм на всех доступных поверхностях. Считается, что окончательная температура достигнута, если скорость увеличения температуры не превышает 1К/ч. Данное испытание проводится при нормальных условиях эксплуатации и с одним дополнительным повреждением, применяемым к электрооборудованию.

6.2 Контрольное испытание

Для уровней защиты «ta», «tb» или «tc» не требуется проведение дополнительных контрольных испытаний.

7 Маркировка

Данные требования дополняют требования IEC 60079-0, которые применяются к уровням защиты «ta», «tb» и «tc». Уровни защиты «ta», «tb» и «tc» должны быть промаркированы «ta», «tb» или «tc» соответственно.

Если электрооборудование с уровнем защиты «ta» предназначено для максимального значения тока короткого замыкания в месте соединения с источником питания менее 10кА, в маркировке на электрооборудование с уровнем защиты «ta» должно быть указано максимальное допустимое предполагаемое значение тока короткого замыкания источника.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
IEC 60034-1 Машины электрические вращающиеся. Часть 1. Номинальные значения и эксплуатационные характеристики	MOD	ГОСТ 28173-89 (МЭК 34-1-83) Машины электрические вращающиеся. Номинальные данные и рабочие характеристики
IEC 60079-0 Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования	MOD	ГОСТ 31610.0-2012/IEC 60079-0:2004 Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 0. Общие требования
IEC 60127 Предохранители плавкие миниатюрные	IDT	*
IEC 60691 Вставки плавкие тепловые. Требования и руководство по применению	—	*
ISO 965-1 Резьбы ISO метрические общего назначения. Часть 1. Принципы и основные данные	—	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Примечание – В настоящей таблице использованы следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- MOD — модифицированные стандарты.

Библиография

[1] IEC 60050-426 — International Electrotechnical Vocabulary – Part 426: Equipment for explosive atmospheres (Международный электротехнический словарь. Часть 426: Электрооборудование для взрывоопасных сред)

[2] ISO 965-1 — General purpose metric screw threads − Tolerances − Part 1: Principles and basic data (Резьбы метрические ИСО общего назначения. Допуски. Часть 1. Принципы и основные данные)

УДК 621.3.002:5:006.354 МКС 29.260.20 IDT

Ключевые слова: электрооборудование для взрывоопасных сред, защита от воспламенения пыли оболочками «t», уплотнение, тепловая защита, защита от проникновения

Подписано в печать 01.10.2014. Формат 60x84 1/8.

Усл. печ. л. 1,40. Тираж 39 экз. Зак. 3844.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

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

gost.e-ecolog.ru