УДК 621.315.62 *Издание официальное*

СССР

Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ИЗОЛЯТОРЫ ПРОХОДНЫЕ АРМИРОВАННЫЕ ФАРФОРОВЫЕ ДЛЯ НАРУЖНЫХ УСТАНОВОК НАПРЯЖЕНИЕМ 10—35 *кв*

Технические требования

Reinforced porcelain through insulators for outdoors plants of 10—35 kv tension. Technical requirements

ГОСТ 11974—66

Взамен ГОСТ 9149—59 в части технических требований

Группа Е35

Настоящий стандарт распространяется на проходные армированные фарфоровые изоляторы, предназначенные для соединения токоведущих частей закрытых распределительных устройств электрических станций и подстанций, комплектных распределительных устройств, комплектных трансформаторных подстанций с открытыми распределительными устройствами или линиями электропередачи напряжением 10—35 *кв* переменного тока частотой 50 *гц*.

Стандарт не распространяется на проходные армированные фарфоровые изоляторы, предназначенные для работы в среде, разрушающей фарфор, глазурь, арматуру, цемент, а также на изоляторы аппаратные и трансформаторные.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Изоляторы предназначены для работы на высоте до 1000 *м* над уровнем моря при температуре окружающего воздуха от минус 45 до плюс 40°С и относительной влажности воздуха в помещении, где находится внутренний конец изолятора, до 85%.

Допускается применение изоляторов и при температуре окружающего воздуха выше плюс 40°С (но не выше плюс 60°С) при условии понижения рабочего тока $I_р$ изолятора, определяемого в данном случае по формуле:

$$I_р = I_н \sqrt{1 - \frac{t_0 - 40}{\Delta t}},$$

где:

$I_н$ — номинальный ток в *а*;

t_0 — наибольшая температура окружающего воздуха в °С;

Δt — наибольшее превышение температуры контактных соединений изолятора согласно п. 1.21.

Внесен Государственным комитетом по электротехнике при Госплане СССР

Утвержден Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР 16/IV 1966 г.

Срок введения 1/VII 1967 г.; в части п. 1.22—1/I 1968 г.; в части п. 1.16 (испытание под дождем при вертикальном положении изоляторов)—1/I 1968 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Перепечатка воспрещена

Цена 4 коп.

Переиздание. Январь 1969 г.

gost.e-ecolog.ru

Если изоляторы используются для работы на высоте свыше 1000 *м* над уровнем моря или при температуре окружающего воздуха выше плюс 40°С, следует руководствоваться указаниями ГОСТ 1516—68.

Примечание. По требованию потребителя изоляторы должны изготовляться для работы при температуре окружающего воздуха до минус 65°С. При этом допускаются уточнения отдельных требований настоящего стандарта, согласованные с потребителем.

1.2. Номинальные напряжения изоляторов должны выбираться в соответствии с ГОСТ 721—62 из следующего ряда: 10, 20, 35 *кв*.

1.3. Номинальные токи изоляторов должны выбираться в соответствии с ГОСТ 6827—63 из следующего ряда: 50, 100, 160, 250, 400, 630, 1000, 1600, 2000, 3200, 5000, 6300, 8000, 10000, 12500, 14000, 16000, 18000, 20000, 25000 *а*.

1.4. Механическая прочность изоляторов, определяемая величиной разрушающего усилия на изгиб, должна выбираться из следующего ряда: 375, 750, 1250, 2000 и 4250 *кгс*.

1.5. Изоляторы должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по чертежам, утвержденным в установленном порядке.

1.6. Изоляторы должны изготовляться в двух исполнениях:

а) с токоведущими частями, закрепляемыми в изоляторе при изготовлении на предприятии;

б) без токоведущих частей, предназначенные для пропускания и закрепления проводов, шин и других токоведущих частей на месте монтажа изолятора.

1.7. Изоляторы, выпускаемые с токоведущими частями, должны поставляться с комплектом крепежных деталей (болтов, гаек, и шайб) для присоединения токоведущих частей изолятора к шинам распределительного устройства.

Крепежные детали должны иметь гальваническое антикоррозионное покрытие.

По согласованию с потребителем допускается выпуск изоляторов без крепежных деталей.

1.8. Изоляторы, выпускаемые без токоведущих частей, должны поставляться с комплектом деталей, необходимых для закрепления токоведущих частей в изоляторе.

По согласованию с потребителем допускается выпуск изоляторов без крепежных деталей.

1.9. Токоведущие части изоляторов из алюминия и алюминиевых сплавов должны изготовляться по ГОСТ 5414—63

и ГОСТ 10552—67. Изготовление токоведущих частей из меди допускается только по специальным заказам.

1.10. Контактные выводы изоляторов должны допускать непосредственное присоединение к ним алюминиевых шин распределительных устройств при помощи болтов или сварки. Выводы должны удовлетворять требованиям ГОСТ 10434—68.

1.11. Соединение фарфора с арматурой не должно вызывать при эксплуатации разрушения изоляторов или появления в фарфоре дополнительных напряжений, приводящих к снижению механической прочности изоляторов.

При армировании изоляторов цементным раствором с применением портландцемента по ГОСТ 10178—62 марка его не должна быть ниже 400. Применение ускорителя твердения цемента, снижающего качество и долговечность изоляторов, не допускается.

1.12. Арматура изоляторов и цементные швы должны быть покрыты влагостойкой краской.

1.13. Части изоляторов, находящиеся при работе на открытом воздухе, должны быть такой конструкции, которая исключала бы попадание влаги во внутреннюю полость изоляторов.

1.14. При применении в изоляторах на напряжение 20 и 35 *кв* полупроводящих или проводящих покрытий поверхностей внутренней полости и наружной средней части, предназначенной для крепления фланца, эти покрытия должны иметь надежное электрическое соединение с токоведущей частью и с фланцем и быть стойкими в эксплуатации.

1.15. Фарфор изоляторов должен соответствовать требованиям ГОСТ 5862—68.

1.16. Электрические характеристики изоляторов должны соответствовать требованиям ГОСТ 1516—68.

1.17. Изоляторы должны выдерживать без пробоя, растрескивания или нагревания трехминутное воздействие непрерывного потока искр.

1.18. Длина пути утечки наружных концов изоляторов должна соответствовать требованиям ГОСТ 9920—61, для категории А или категории Б.

1.19. Изоляторы должны быть стойкими к тепловым ударам и выдерживать двукратный цикл резких изменений температуры при перепадах температур, на 10°С меньших предусмотренных ГОСТ 5862—68 в зависимости от размеров изоляторов.

1.20. Изоляторы должны выдерживать трехкратный цикл медленного изменения температуры от минус 45°С (а для

изоляторов, предназначенных для работы при температуре ниже минус 45°С, — от соответствующей температуры) до температуры не менее плюс 20°С.

1.21. При длительной работе изоляторов температура нагрева их частей не должна превышать значений, указанных в ГОСТ 8024—56*. Превышение температуры контактных соединений над температурой окружающего воздуха должно быть не более 45°С.

1.22. Изоляторы должны выдерживать ток термической устойчивости, указанный в приложении.

1.23. Готовые изоляторы должны быть приняты техническим контролем предприятия-поставщика. Поставщик должен гарантировать соответствие всех выпускаемых изоляторов требованиям настоящего стандарта.

1.24. Предприятие-поставщик обязано в течение трех лет со дня отгрузки изоляторов потребителю безвозмездно заменять или ремонтировать изоляторы, если в течение указанного срока потребителем будет обнаружено несоответствие их требованиям настоящего стандарта. Замена или ремонт изоляторов должны производиться при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, указанных в настоящем стандарте или в других документах, утвержденных в установленном порядке.

2. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

2.1. Каждый изолятор должен быть проверен предприятием-поставщиком на соответствие требованиям пп. 1.5, 1.7, 1.8, 1.12, 1.17.

2.2. Предприятие-поставщик должно проводить выборочно испытания изоляторов на соответствие требованиям пп. 1.4, 1.13, 1.14, 1.16 (в части пробивного напряжения) и 1.19. Изоляторы, выпускаемые без токоведущих частей, допускается подвергать испытанию по п. 1.13 только при типовых испытаниях.

Количество отбираемых образцов, а также порядок и сроки проведения испытаний должны быть установлены предприятием-поставщиком с таким расчетом, чтобы обеспечить соответствие изоляторов требованиям настоящего стандарта.

Если при проведении испытаний получены неудовлетворительные результаты хотя бы по одному из показателей, производят повторную проверку удвоенного количества изоляторов по тем показателям, по которым получены неудовлетворительные результаты.

* С 1/I 1970 г. вводится в действие ГОСТ 8024—69.

Результаты повторных испытаний являются окончательными.

2.3. Предприятие-поставщик должно проводить полные типовые испытания каждого нового типа изолятора из первой производственной партии, а также частичные или полные — при изменении конструкции, материалов или технологии изготовления, если эти изменения могут оказать влияние на характеристики изоляторов. Кроме того, предприятие-поставщик должно проводить типовые испытания периодически (но не реже одного раза в три года), в сроки и количестве, достаточные для обеспечения соответствия изоляторов требованиям настоящего стандарта.

При типовых испытаниях проверяется соответствие изоляторов требования пп. 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 1.10 — 1.22 настоящего стандарта. При типовых испытаниях, проводящихся периодически, не обязательна проверка на соответствие требованиям пп. 1.20, 1.22.

При типовых испытаниях, проводящихся периодически, должны быть взяты изоляторы серийного производства.

Предприятие-поставщик по требованию потребителя обязано предъявлять протоколы типовых испытаний.

2.4. Для контрольной проверки потребителем соответствия качества изоляторов требованиям настоящего стандарта должны применяться методы испытаний, указанные в пп. 2.5—2.15.

2.5. Проверка на соответствие требованию п. 1.4 должна производиться после армирования изоляторов по истечение времени, установленного технологической документацией предприятия-поставщика.

Изолятор крепится фланцем к неподвижной части испытательной машины, а к токоведущей части со стороны более длинного относительно фланца конца изолятора, вплотную к колпачку или шайбе, прикладывается изгибающая нагрузка, которая увеличивается до разрушения изолятора или до величины, не менее чем в 1,5 раза превышающей нагрузку, предусмотренную для соответствующего типа изолятора чертежом. Нагрузка до величины, равной 50% предусмотренной разрушающей, плавно увеличивается с любой скоростью. Дальнейшее увеличение нагрузки должно вестись со скоростью 1—2% в секунду от механической прочности изоляторов по п. 1.4. Моментом разрушения изолятора считается поломка или возникновение трещин на фарфоре, арматуре или цементе, а также возникновение каких-либо других нарушений целостности изолятора или появление внутренних

(невидимых снаружи) повреждений, сопровождающихся снижением показаний измерительного прибора. При испытании изоляторов с алюминиевыми токоведущими частями последние допускается заменять стальными таких же размеров с сохранением без изменения остальных деталей.

2.6. Проверка изоляторов на соответствие требованиям пп. 1,7, 1.8 и 1.12 должны производиться осмотром.

2.7. Проверка частей изоляторов, находящихся при работе на открытом воздухе, по п. 1.13 должна производиться путем воздействия на эти части в течение 24 *ч* дождя в соответствии с требованиями ГОСТ 1516—68. При этом вода не должна проникать во внутреннюю полость изоляторов, что проверяется визуальным осмотром.

Допускаются и другие методы проверки, обеспечивающие проверку герметичности, указанную в данном пункте.

2.8. Проверка изоляторов на соответствие требованиям п. 1.14 должна производиться наружным осмотром, а также приложением к изолятору в течение 1 *мин* наибольшего рабочего напряжения для соответствующего класса напряжения. При этом на наружной поверхности изолятора или во внутренней его полости не должно быть разрядных явлений, которые могут быть обнаружены визуально или по звуку.

Кроме того, проводящий или полупроводящий слой, нанесенный на изолятор, должен быть испытан по методике, установленной предприятием-поставщиком и обеспечивающей устойчивость характеристик слоя в эксплуатации.

2.9. Определение электрических характеристик изоляторов по п. 1.16 должно производиться по ГОСТ 1516—68. Испытание под дождем должно производиться при горизонтальном и вертикальном положениях изолятора.

2.10. При проверке на пробивное напряжение согласно п. 1.16 изолятор должен быть погружен в сосуд, наполненный трансформаторным маслом, имеющим пробивное напряжение между электродами по ГОСТ 6581—66 не ниже 20 *кв*. Размеры и форма сосуда для масла должны быть такими, чтобы они практически не искажали электрического поля изолятора. При испытании попадание масла во внутреннюю полость изолятора должно быть исключено. Повышение напряжения должно производиться со скоростью, предусмотренной ГОСТ 1516—68, до пробоя изолятора или до величины, превышающей не менее чем в 1,5 раза нормированное пробивное напряжение.

2.11. Проверка изоляторов на соответствие п. 1.17 должна производиться приложением к изолятору в течение 3 *мин*

напряжения частотой 50 *гц*, при котором по поверхности изоляторов происходят искровые разряды, не переходящие в дугу.

Испытательная установка должна обеспечивать искровую, а не дуговую форму разряда по поверхности изоляторов. Для этого в цепь первичной или вторичной обмотки испытательного трансформатора должно быть введено дополнительное сопротивление, величина которого подбирается в соответствии с мощностью испытательного трансформатора и питающего устройства. Напряжение должно быть подведено к токоведущей части изолятора через воздушный промежуток в 10—15 *мм*, служащий для обнаружения пробитых изоляторов. К фланцу изолятора подводится второй полюс источника.

При пробое одного из изоляторов во время проверки его отключают, остальные же испытывают повторно в течение 3 *мин* с вычетом 50% времени, в течение которого было приложено напряжение до пробоя. При пробое еще одного изолятора его также отключают, а остальные испытывают в третий раз в течение 3 *мин* с вычетом 50% общего времени, в течение которого эти изоляторы уже были испытаны, и так продолжать до тех пор, пока будут иметь место пробои испытываемых изоляторов.

После окончания проверки напряжение немедленно отключают и производят наружный осмотр изоляторов, при этом не должно наблюдаться нагрева изоляторов (определяемого на ощупь), превышающего температуру окружающего воздуха, а также скалывания, трещин и других дефектов.

2.12. Испытание изолятора на стойкость к тепловым ударам по п. 1.19 должно проводиться следующим образом. Изолятор подвергают двукратному циклу нагрева и охлаждения. Каждый цикл должен состоять из нагрева изолятора в воде (в течение времени, определяемого в зависимости от веса изолятора без арматуры в соответствии с ГОСТ 5862—68) и последующего немедленного погружения его в охлаждающую воду на то же время. Температура охлаждающей воды должна быть ниже температуры, в которой нагревался изолятор, на величину перепада температур, указанную в п. 1.19. При охлаждении или нагревании изолятора температура воды за время испытания не должна изменяться более чем на 2°С. После этого испытания изолятор не должен иметь сколов, трещин и других повреждений, а также должен выдержать испытание непрерывным потоком искр по п. 1.17 настоящего стандарта.

2.13. Испытание изолятора на соответствие требованиям п. 1.20 должно производиться следующим образом. Изолятор должен быть подвергнут трехкратному циклу плавного (со средней скоростью не более 1°С в 1 *мин*) изменения температуры от минус 45 до плюс не менее 20°С и выдержке при каждой из указанных температур в течение не менее 2 *ч* в специальной камере с воздушной средой. После этого изолятор не должен иметь сколов, трещин и других повреждений, а также должен выдержать испытание по пп. 1.4 и 1.17.

2.14. Испытание изолятора на нагрев при длительной работе по п. 1.21 должно проводиться по ГОСТ 8024—56*. Изоляторы, выпускаемые без токоведущих частей, допускается этому виду испытаний не подвергать.

2.15. При испытании током термической устойчивости по п. 1.22 изоляторы должны быть смонтированы следующим образом:

а) установка изоляторов при испытании — двухфазная в одной горизонтальной плоскости, крепление изоляторов фланцами, подобное креплению при монтаже в распределительных устройствах;

б) расстояние между осями изоляторов на напряжение:
10 *кв* — 350 *мм*,
20 *кв* — 400 *мм*,
35 *кв* — 500 *мм*;

в) положение шин изоляторов в фазах — плашмя;

г) сечение подводящих шин должно быть не менее сечения шин в изоляторах;

д) подводящие шины крепятся на опорных изоляторах, отстоящих от торцов проходных изоляторов на расстоянии порядка 60 *см* для изоляторов до 2000 *а* и 100 *см* — для изоляторов на 2000 и 3200 *а*.

Испытание изоляторов током термической устойчивости производится путем пропускания через изолятор тока в соответствии с приложением. После испытаний изоляторы не должны иметь каких-либо повреждений, препятствующих их дальнейшей эксплуатации. Температура токоведущих частей изолятора не должна превышать величин, указанных в приложении. Температура должна определяться при помощи термопар. При определении конечных температур следует исходить из начальных наибольших допускаемых температур нагрева, соответствующих длительной работе изоляторов при номинальном токе. Изоляторы, выпускаемые без токоведу-

* С 1/I 1970 г. вводится в действие ГОСТ 8024—69.

щих частей, допускается испытаниям током термической устойчивости не подвергать.

2.16. Образцы изоляторов, испытанные по пп. 2.5, 2.10, 2.12, отправке потребителю не подлежат. Рекомендуется изоляторы, испытанные на стойкость к тепловым ударам, использовать при испытании на механическую прочность.

3. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

3.1. На видном месте каждого изолятора (не закрываемом при сборке металлической арматурой) должны быть отчетливо нанесены несмываемой краской или другим способом товарный знак предприятия-поставщика и год изготовления, которые должны сохраняться на изоляторе в течение всего времени эксплуатации.

3.2. Резьба арматуры изоляторов должна быть законсервирована смазкой, предохраняющей ее от коррозии.

3.3. Изоляторы должны быть упакованы в деревянные ящики по ГОСТ 8872—63 или контейнеры и отделены друг от друга деревянными прокладками или сухим мягким упаковочных материалов (стружкой, сеном, соломой) так, чтобы при транспортировании они не перемещались внутри ящика или контейнера. Влажность упаковочного материала должна быть не более 22%.

По требованию потребителя допускается отправка изоляторов на автомашинах без упаковки в ящик, при этом изоляторы должны быть отделены друг от друга деревянными прокладками или сухим мягким упаковочным материалом (стружкой, сеном, соломой).

3.4. На ящиках с изоляторами должно быть указано:

а) наименование организации, которой подчинено предприятие-поставщик;

б) наименование или товарный знак предприятия-поставщика;

в) тип изолятора;

г) количество изоляторов;

д) номер настоящего стандарта, а также надписи: «Верх», «Осторожно — не бросать!», «Фарфор».

3.5. В каждый ящик или контейнер с изоляторами должен быть вложен упаковочный лист со штампом технического контроля предприятия-поставщика с указанием фами-

лии или клейма упаковщика, типа и количества изоляторов в ящике или контейнере.

3.6. При хранении и транспортировании попадание на изоляторы влаги не допускается.

ПРИЛОЖЕНИЕ к ГОСТ 11974—66

Токи термической устойчивости, выдерживаемые изоляторами в течение 4 *сек*

Номинальный ток изолятора, *а*	Токи термической устойчивости в зависимости от материала токоведущих частей, *ка*	
	Алюминий или его сплавы	Медь
400	6	
630	11	
1000	21	
1600	36	
2000	42	
3200	50	

Примечание. Температура токоведущих частей изоляторов при протекании токов, указанных в таблице, не должна превышать 200°С для алюминия или его сплавов и 300°С — для меди.

Замена

ГОСТ 1516—68 введен взамен ГОСТ 1516—60.
ГОСТ 5862—68 введен взамен ГОСТ 5862—60.
ГОСТ 6581—66 введен взамен ГОСТ 6581—53.
ГОСТ 10434—68 введен взамен ГОСТ 10434—63.
ГОСТ 10552—67 введен взамен ГОСТ 10552—63

РАЗРАБОТАН Ленинградским филиалом Государственного электрокерамического института (ЛенГИЭКИ)

Директор **Дорогуш А. И.**
Начальник электротехнического отдела **Шишман Д. В.**
Исполнитель начальник изоляторного отдела **Блинов Н. К.**

НА ОСНОВАНИИ плана государственной стандартизации на 1965 г., тема № 27

ВНЕСЕН Государственным комитетом по электротехнике при Госплане СССР

Член комитета **Баев В. А.**

ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ отделом электротехники Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР

Начальник отдела электротехники канд. техн. наук **Плис Г. С.**
Инженер **Безгина Л. И.**

УТВЕРЖДЕН Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР

Зам. председателя Комитета: **Ткаченко В. В., Милованов А. П.**
Члены Комитета: **Ивлев А. И., Евсеенко Э. С. Огрызков В. М.**

Издательство стандартов. Москва, К-1, ул. Щусева, д. 4.
Сдано в наб. 21/II 1969 г. Подп. в печ. 1/IV 1969 г. 0,75 п. л. Тир. 3000

Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Миндауго, 12/14. Зак. 888

МЕЖДУНАРОДНАЯ СИСТЕМА ЕДИНИЦ (СИ)

Наименование величины	Единица измерения	Сокращ. обозначение
ОСНОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ		
ДЛИНА	метр	*м*
МАССА	килограмм	*кг*
ВРЕМЯ	секунда	*сек*
СИЛА ТОКА	ампер	*а*
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА	градус Кельвина	°К
СИЛА СВЕТА	свеча	*св*
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ		
Плоский угол	радиан	*рад*
Телесный угол	стерадиан	*стер*
ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ		
Площадь	квадратный метр	$м^2$
Объем	кубический метр	$м^3$
Плотность (объемная масса)	килограмм на кубический метр	$кг/м^3$
Скорость	метр в секунду	*м/сек*
Угловая скорость	радиан в секунду	*рад/сек*
Сила	ньютон $(1\,кг)\cdot(1\,м):(1\,сек)^2$	*н*
Давление (механическое напряжение)	ньютон на квадратный метр	$н/м^2$

Наименование величины	Единица измерения	Сокращ. обозначение
Работа, энергия	джоуль $(1\,н)\cdot(1\,м)$	*дж*
Мощность	ватт $(1\,дж):(1\,сек)$	*вт*
Количество электричества (электрический заряд)	кулон $(1\,а)\cdot(1\,сек)$	*к*
Электрическое напряжение, разность электрических потенциалов	вольт $(1\,вт):(1\,а)$	*в*
Электрическое сопротивление	ом $(1\,в):(1\,а)$	*ом*
Электрическая емкость	фарада $(1\,к):(1\,в)$	*ф*
Магнитный поток	вебер $(1\,к)\cdot(1\,о.к)$	*вб*
Индуктивность	генри $(1\,вб):(1\,а)$	*гн*
Теплоемкость системы	джоуль на градус	*дж/град*
Коэффициент теплопроводности	ватт на метр-градус	*вт/м·град*
Световой поток	люмен $(1\,св)\cdot(1\,стер)$	*лм*
Яркость	нит $(1\,св):(1\,м^2)$	*нт*
Освещенность	люкс $(1\,лм):(1\,м^2)$	*лк*

ПРИСТАВКИ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ НАИМЕНОВАНИЙ КРАТНЫХ И ДОЛЬНЫХ ЕДИНИЦ

Множитель, на который умножается единица	Приставки	Сокращ. обозначение
$1\,000\,000\,000\,000 = 10^{12}$	тера	*Т*
$1\,000\,000\,000 = 10^{9}$	гига	*Г*
$1\,000\,000 = 10^{6}$	мега	*М*
$1000 = 10^{3}$	кило	*к*
$100 = 10^{2}$	гекто	*г*
$10 = 10^{1}$	дека	*да*
$0{,}1 = 10^{-1}$	деци	*д*
$0{,}01 = 10^{-2}$	санти	*с*
$0{,}001 = 10^{-3}$	милли	*м*
$0{,}000001 = 10^{-6}$	микро	*мк*
$0{,}000000001 = 10^{-9}$	нано	*н*
$0{,}000000000001 = 10^{-12}$	пико	*п*

Москва
1969

gost.e-ecolog.ru