ГОСТ Р 50515–93
(МЭК 255–1–00–75)

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РЕЛЕ ЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

Издание официальное

БЗ 12–92/1272

ГОССТАНДАРТ РОССИИ

Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.318.5.001.4:006.354 Группа Е71

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РЕЛЕ ЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

All-or-nothing electrical relays

ГОСТ Р 50515–93 (МЭК 255–1–00–75)

ОКП 34 2500

Дата введения 01.01.94

1. ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Настоящий стандарт распространяется лишь на новые (не бывшие в эксплуатации) логические электрические реле, имеющие контакты в своей выходной цепи.

Если в цепях возбуждения таких реле используются статические устройства (усилители, выпрямители и т.п.), этот стандарт следует при необходимости дополнить специальными требованиями.

Стандарт распространяется на реле, применяемые в различных областях электротехники. Для специальных случаев применения (в морских условиях, в летательных аппаратах, во взрывоопасной атмосфере и т. п.) данный стандарт может быть дополнен специальными требованиями.

Стандарт не устанавливает требования к реле, применяемым в системах связи.

Он не распространяется на реле, применяемые для систем сигнализации и блокировки, используемых для железных дорог.

Назначение

Настоящий стандарт имеет своей целью установить для логических электрических реле:

1) термины и определения (разд. 2);
2) рекомендуемые значения параметров (разд. 3);
3) допустимые максимальные температуры (разд. 4);
4) точность выдержек времени (разд. 5);
5) требования по механическим и электрическим параметрам реле (разд. 6–9);
6) методы испытаний (разд. 10);
7) требования к маркировке (разд. 11).

Издание официальное

© Издательство стандартов, 1993

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта России

2. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем стандарте используются термины и их определения, установленные ГОСТ 16022.

3. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

3.1. Воздействующие величины

3.1.1. *Рекомендуемые значения номинальных напряжений, прикладываемых к реле*

Рекомендуемые значения в равной степени приемлемы для входных воздействующих величин и вспомогательных воздействующих величин. Номинальное напряжение должно быть выбрано из следующих значений:

для переменного тока (действующее значение) 6; 12; **24**; 42; **48**; **100/$\sqrt{3}$**; **110/$\sqrt{3}$**; 120/$\sqrt{3}$; **100**; **110**; **115**; 120 127; 200; **220**; **240**; **380**; **415**; **500** В;

для постоянного тока – 6; **12**; **24**; 28; **48**; **60**; **110**; **125**; **220**; 250; 440; 600 В.

Примечание. Значения, выделенные полужирным шрифтом, являются предпочтительными.

3.1.2. *Рекомендуемые значения номинальных токов*

Рекомендуемые номинальные значения воздействующих токов настоящим стандартом не устанавливаются.

3.1.3. *Рекомендуемые значения пределов рабочего диапазона воздействующих величин*

В общем случае работа реле зависит от рабочего диапазона входной воздействующей величины и от соответствующего диапазона (диапазонов) любой вспомогательной воздействующей величины (величин). Эти диапазоны могут быть взаимозависимыми. Такие случаи настоящим стандартом не рассматриваются.

3.1.3.1. *Рекомендуемые значения пределов рабочего диапазона входной воздействующей величины*

3.1.3.1.1. Рекомендуемые значения пределов рабочего диапазона относят к двум классам:

1–80–110 % номинального значения входной воздействующей величины (величин);

2–85–110 % номинального значения входной воздействующей величины (величин).

Примечания:

1. Реле класса 2 предназначены для применения с контакторами или аналогичными устройствами.

2. Когда входной воздействующей величиной является ток, рабочий диапазон должен быть указан изготовителем.

3.1.3.1.2. В частном случае, когда пределы рабочего диапазона отличаются от рекомендуемых, изготовитель должен установить пределы рабочего диапазона и номинальные значения.

3.1.3.1.3. Изображение рабочего диапазона

а) Изображения номинальных значений должны отличаться от изображений значений пределов рабочего диапазона (диапазонов). Для этого, например, применяют специальный шрифт.

б) Примеры изображения значений приведены в табл. 1.

в) Должен быть указан также класс рабочего диапазона.

Таблица 1

Примеры изображения рабочего диапазона входной *воздействующей* величины

Указываемые параметры	Число номинальных значений	Пример	Рабочий диапазон
Общий случай Класс 1 – диапазон 80–110 % Класс 2 – диапазон 85–110 %	1	**110**	Номинальное значение: 110 В 80–110 % от 110 В (класс 1); 85–110 % от 110 В (класс 2)
Только номинальное значение	2 (напряжения, приложенные к одному и тому же или к разным зажимам)	**110**	80–110 % от 110 В (класс 1); 85–110 % от 110 В (класс 2) для номинального значения 110 В
Класс рабочего диапазона		**125**	80–110 % от 125 В (класс 1); 85–110 % от 125 В (класс 2) для номинального значения 125 В
Специальный случай (п. 3.1.3.1.2)	1	110, **125,** 140	110–140 В
Номинальное и предельное значения	2 (напряжения, приложенные к одному и тому же или к разным зажимам)	70, **110,** 130, 90, **125,** 140	70–130 В для номинального значения 110 В; 90–140 В для номинального значения 125 В

3.1.3.2. Рекомендуемые значения пределов рабочего диапазона вспомогательных воздействующих величин настоящим стандартом не устанавливаются. Пределы должны устанавливаться изготовителем и быть такими, чтобы рабочий диапазон удовлетворял требованиям настоящего стандарта.

Примечание. Наиболее тяжелые сочетания вспомогательных воздействующих и входных воздействующих величин для предварительных условий, за которыми следует контроль срабатывания, должны быть установлены изготовителем.

3.1.4. *Классы срабатывания*

Реле, предварительно подвергнутые влиянию условий, соответствующих их классу срабатывания, указанному в табл. 2, должны срабатывать и удовлетворять техническим условиям при возбуждении нижним значением входной воздействующей величины. При этом их входные цепи должны находиться при их максимальной рабочей температуре, соответствующей их классу режима работы (п. 4.2.4).

Примечание. Для реле специального применения изготовитель должен указать значения срабатывания.

Таблица 2

Классы срабатывания реле, определяемые предварительными условиями

Класс срабатывания	Предварительные условия		
	a	b	c
Воздействующая величина (п. 3.1.3.1.1)	Номинальное значение	Номинальное значение	Верхний предел рабочего диапазона
Температура окружающей среды (п. 3.4.2.1)	Номинальное значение	Верхний предел номинального диапазона	Верхний предел номинального диапазона

3.1.5. *Возврат*

3.1.5.1. *Реле постоянного тока*

Рекомендуемое предельное значение входной воздействующей величины, при котором реле должно возвращаться, должно быть не ниже чем 5 % номинального значения, независимо от полярности.

Любое другое значение, отличающееся от рекомендуемого, может допускаться при условии, что оно указано изготовителем или установлено в НТД на изделия.

3.1.5.2. *Реле переменного тока*

Рекомендуемое предельное значение входной воздействующей величины, при котором реле возвращается, должно быть не ниже 15 % номинального значения.

Реле должно также возвращаться при нулевом значении входной воздействующей величины (следует учитывать влияние остаточной намагниченности).

Любое другое значение может быть принято при условии, что оно указано изготовителем или установлено в НТД на изделия.

3.2. Контактные цепи

Рекомендуемые номинальные значения контактных цепей:

номинальные напряжения:

для постоянного тока – 12, 24, 48, 60, 110, 125, 220 В;

для переменного тока – 12, 24, 48, 110, 220 В (действующее значение);

номинальные токи:

для длительных номинальных постоянных или переменных токов – 1; 1,25; 1,6; 2; 2,5; 3,15; 4; 5; 6,3; 8 или кратные и десятичные доли от этих чисел в амперах.

1, 2 и 5 являются предпочтительными значениями.

3.3. Выдержки времени

Рекомендуемые номинальные значения для выдержки времени настоящим стандартом не устанавливаются, однако для реле, имеющих диапазон уставок по времени, максимальные значения приведены в приложении А.

Рекомендуемые значения кратностей уставок выдержек времени для реле, имеющих диапазон уставок, настоящим стандартом не устанавливают.

3.4. Влияющие величины и факторы

3.4.1. Рекомендуемые нормальные значения влияющих величин и факторов и допустимые отклонения от них при испытаниях даны в табл. 3.

Примечание. Для специальных условий применения или видов самого реле допускается применение нерекомендованных значений. В таких случаях изготовитель должен указать нормальные значения и их допустимые отклонения.

Таблица 3

Влияющая величина или фактор (примечание I и приложение А)	Нормальное значение	Допустимое отклонение
Температура окружающей среды	20° С	±2° С
Атмосферное давление	960 мбар	±100 мбар
Относительная влажность	65 %	$^{-20}_{+10}$ %
Внешняя магнитная индукция	Нуль	$5 \cdot 10^{-4}$ Т в любом направлении

Продолжение табл. 3

Влияющая величина или фактор (примечание 1 и приложение А)	Нормальное значение	Допустимое отклонение
Положение	Как указано изготовителем	2° в любом направлении
Частота	$16\ ^{2}/_{3}$; 50; 60 или 400 Гц (по указанию изготовителя)	±2 % (см. примечание 5)
Форма волны	Синусоидальная	Коэффициент искажения 5 % (см. примечание 2)
Переменная составляющая в постоянном токе (установившийся режим) (см. примечание 3)	Нуль	3%
Постоянная составляющая в переменном токе (установившийся режим)	Нуль	2 % пикового значения
Апериодическая составляющая при переходном процессе для реле тока с нормируемым временем	Нуль	В стадии рассмотрения
Входная воздействующая и вспомогательная воздействующая величины, когда они рассматриваются как влияющие величины относительно точности выдержки времени (и применяются в соответствии с классом режима работы реле)	Соответствует номинальному значению, согласно классу режима работы	Как указано изготовителем
Удары и вибрация	Нуль	В стадии рассмотрения
Промышленная и другие атмосферы	По согласованию с потребителем	
Уставка выдержки времени (если имеется)	Верхний предел диапазона уставок (см. примечание 4)	Как указано изготовителем

Примечания:

1. Испытания могут быть проведены со значениями влияющих величин и факторов, отличающимися от рекомендуемых нормальных значений, при условии, что

количественное отношение между одной или несколькими влияющими величинами и значениями рассматриваемого параметра известно.

2. Коэффициент искажения: отношение между действующим значением гармонической составляющей, полученной вычитанием значения основной волны из несинусоидальной периодической величины, и действующим значением несинусоидальной величины. Оно обычно выражается в процентах.

3. Переменная составляющая в постоянном токе: пульсирующая составляющая источника питания постоянного тока, выраженная в процентах, определяется следующим образом:

$$\frac{\text{пиковое значение} - \text{постоянная составляющая}}{\text{постоянная составляющая}} \times 100.$$

4. Верхний предел диапазона уставок является нормальной величиной для указанной погрешности, если не оговорено особо изготовителем. Эта нормальная величина берется как условное значение при определении приведенной погрешности.

5. Если выдержка времени не зависит от частоты, то допустимые отклонения могут быть увеличены. Однако, когда выдержка времени реле зависит от частоты (например реле с синхронным двигателем) и требуется высокая точность, допустимые отклонения могут быть уменьшены.

3.4.2. *Рекомендуемые значения пределов номинальных диапазонов влияющих величин и факторов*

Значения температуры окружающей среды приведены в п. 3.4.2.1, значения атмосферного давления – в п. 3.4.2.2, значения других влияющих величин и факторов – в табл. 4.

Примечание. Предпочтительные значения должны быть приняты при отсутствии обоснованных возражений. Специальные условия применения могут привести к необходимости применения непредпочтительных значений; такие специальные значения, по возможности, должны выбираться из рекомендуемых значений, приведенных ниже, и должны быть указаны изготовителем.

3.4.2.1. *Температура окружающей среды*

Если не оговорено особо, предпочтительным рекомендуемым диапазоном является диапазон от минус 5 до плюс 40°С.

Рекомендуемыми значениями для верхнего предела температур являются:

+200°С;	+100°С;	+55°С;
+155°С;	+85°С;	+40°С;
+125°С;	+70°С;	+30°С

Рекомендуемыми значениями для нижнего предела температур являются:

–65°С;	–40°С;	–10°С;
–55°С;	–25°С;	–5°С;
		+5°С

Там, где это возможно, и когда рекомендуемый диапазон не подходит, должны быть использованы следующие комбинации:

–65 и +125°С;	–40 и +100°С;	–10 и +40°С;
–65 и +155°С;	–25 и 40°С;	–10 и +55°С;
–40 и +70°С;	–25 и 55°С;	–10 и +70°С;
–40 и +85°С;	–25 и 70°С;	+5 и +40°С

Таблица 4

Рекомендуемые значения пределов номинальных диапазонов влияющих величин и факторов

Влияющая величина или фактор	Номинальный диапазон
Температура окружающей среды	См. п. 3.4.2.1
Атмосферное давление	См. п. 3.4.2.2
Относительная влажность	Указывается изготовителем. Не должно быть ни конденсации, ни образования льда внутри реле
Внешняя магнитная индукция	Предпочтительным значением является $15 \cdot 10^{-4}$ Тл в любом направлении или как указано изготовителем
Положение	5° в любом направлении от нормального положения
Частота	Нормальное значение минус 6 %, плюс 10 % или как указано изготовителем
Форма волны	В стадии рассмотрения
Переменная составляющая в постоянном токе (установившийся режим)	6 % (для определения см. табл. 3, примечание 3)
Постоянная составляющая в переменном токе (установившийся режим)	В стадии рассмотрения
Апериодическая составляющая при переходном процессе для реле тока с нормируемым временем	В стадии рассмотрения

Продолжение табл. 4

Влияющая величина или фактор	Номинальный диапазон
Входная воздействующая величина*	Пределы рабочего диапазона
Входная вспомогательная воздействующая величина (величины) *	Пределы рабочего диапазона (диапазонов)
Удары и вибрации	В стадии рассмотрения
Промышленная и другие атмосферы	В стадии рассмотрения

* Рассматривается как влияющая величина при определении точности выдержки времени (и прикладывается в соответствии с классом режима работы реле)

3.4.2.2. *Атмосферное давление*

Предпочтительным рекомендуемым диапазоном является:

700–1100 мбар.

Другими рекомендуемыми диапазонами для применения в специальных условиях, например в космосе, являются:

44–1100 мбар, 1–1100 мбар.

3.4.3. *Рекомендуемые значения предельных диапазонов влияющих величин*

Предельные диапазоны влияющих величин учитывают условия установки, хранения и транспортирования (приложение А).

Примечание. Предпочтительные значения должны приниматься при отсутствии обоснованных возражений.

3.4.3.1. *Температура окружающей среды*

Предпочтительными рекомендуемыми значениями пределов являются минус 25 и плюс 70°С. Другие рекомендуемые значения должны выбираться из пределов, данных в п. 3.4.2.1. Предельный диапазон должен включать полностью номинальный диапазон.

Примечание. Температура является примером влияющей величины, которая может привести к необратимым изменениям в реле.

3.4.3.2. *Другие величины и факторы*

Предельные диапазоны других влияющих величин, в частности, ударов, вибраций и влажности, настоящим стандартом не устанавливаются.

3.5. Рекомендуемые значения параметров повторно-кратковременного режима

Следующие рекомендуемые значения должны использоваться для испытания на механическую и коммутационную износостойкость, где это практически приемлемо. Другие значения могут быть необходимы, в

частности, для реле с нормируемым временем. Изготовитель указывает значения, которые должны использоваться.

3.5.1. *Частота включения*

Рекомендуемые значения равномерно распределенной частоты включений в час должны выбираться из ряда:

6, 30, 120, 600, 1200, 1800, **3600**, 6000, 7200, 12000, 18000, 36000, **45000**, 72000, **90000**, 108000, 144000, **180000**, 216000, 360000.

Примечание. Значения, выделенные полужирным шрифтом, являются предпочтительными.

3.5.2. *Относительная продолжительность включения*

Рекомендуемые значения относительной продолжительности включения должны выбираться из ряда:

15, 25, 33, 40, 50, 60%.

3.6. Рекомендуемые значения испытательных напряжений для проверки электрической прочности изоляции – по ГОСТ Р 50514.

3.7. Рекомендуемые значения для испытаний импульсным напряжением – по ГОСТ Р 50514.

4. ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НАГРЕВА

4.1. Допустимые значения температуры нагрева частей реле

4.1.1. *Изоляционные материалы*

Температура нагрева изоляционных материалов должна быть не выше допустимых ГОСТ Р 50324.

Установленные пределы температуры могут быть превышены в ограниченных участках изоляционного материала при условии, что нет очевидных следов повреждения изоляции и очевидных изменений ее характеристик.

4.1.2. *Доступные внешние части*

Температура поверхности не должна превышать 75 °С или любого другого значения, указанного изготовителем.

4.1.3. *Прочие части*

Максимальная температура не должна вызывать видимых следов повреждения, остаточной деформации или других изменений в составных частях реле.

При появлении видимых изменений изготовитель должен быть готовым дать гарантию, что такие изменения во внешнем виде не повлияют на характеристики реле.

Примечание. Вышеуказанные требования не распространяются на контактдетали.

4.2. Определение максимальных температур

Если не оговорено особо, то должны выполняться следующие требования.

4.2.1. Реле должно монтироваться в рабочем положении и так, как указано изготовителем. Если реле предназначено для работы в разных рабочих положениях, изготовитель должен указать наиболее неблагоприятное (с точки зрения температуры) положение, и испытания следует проводить в этом положении.

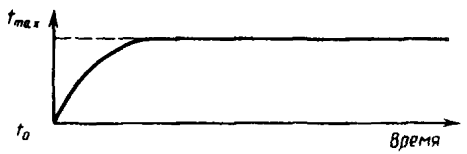
4.2.2. Температура окружающей среды должна быть равна верхнему пределу номинального диапазона температур для реле класса 1 и нормальному значению для реле класса 2 (п. 3.1.3.1.1).

4.2.3. Все цепи возбуждения должны быть на верхнем пределе рабочего диапазона для реле класса 1 и на номинальном значении для реле класса 2 (п. 3.1.3.1.1).

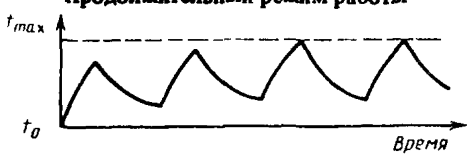
4.2.4. По крайней мере, половина цепей замыкающих контактов должна быть нагружена их предельным длительным током.

4.2.5. Метод и продолжительность возбуждения должны соответствовать режиму работы реле. Графики зависимости температуры нагрева от времени для каждого режима работы показаны на черт. 1.

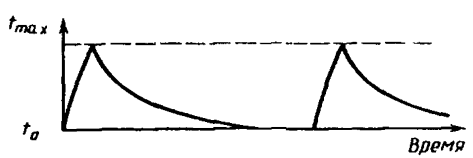
График нагрева для различных режимов работы



Продолжительный режим работы



Повторно-кратковременный режим



Кратковременный режим

Черт. 1

5. ТОЧНОСТЬ ВЫДЕРЖКИ ВРЕМЕНИ*

5.1. Общие положения

5.1.1. Для логических реле с нормируемым временем термин „точность" касается только выдержки времени.

Реле должно быть новым.

Все испытания, за исключением испытаний по определению дополнительной погрешности, следует проводить в нормальных условиях.

5.1.2. Изготовитель в случае необходимости должен указать условия предварительного возбуждения реле, т. е. он должен указать, достигнуто ли тепловое равновесие вследствие самонагрева перед началом испытания.

5.1.3. Для всех реле нормируемого времени должен быть указан класс точности. Предпочтительными классами точности являются: 0,5; 1; 1,5; 2,5; 5; 7,5; 10; 20. Однако изготовитель может указать и другие значения. Там, где это необходимо, изготовитель может также указать для данного реле среднюю основную погрешность, разброс, предельную основную погрешность и/или пределы их изменений. При определении приведенной погрешности условно принятое значение должно быть контрольным значением уставки.

5.1.4. Для определения изменений средняя погрешность должна быть найдена как среднее из десяти измерений, если иное не оговорено особо.

5.1.5. В НТД на изделия должно быть указано, какие из испытаний, касающиеся величин, указанных изготовителем, должны быть квалификационными и периодическими и какие приемо-сдаточными.

5.2. Определение погрешностей, относящихся к выдержке времени

5.2.1. Условия испытаний, относящиеся к вспомогательной воздействующей величине (величинам)

Изготовитель должен указать, является ли начальное значение каждой из вспомогательных воздействующих величин номинальным или нулевым.

Для определения погрешностей, относящихся к выдержке времени, конечное значение должно быть нулевым или номинальным, в зависимости от указания изготовителя.

5.2.2. Определения предельных основных погрешностей и разброса приведены в приложении В.

5.3. Определение дополнительных погрешностей, относящихся к выдержке времени

Изготовитель должен указать, является начальное значение вспомогательной воздействующей величины номинальным или нулевым.

---

* Пояснения различных терминов, относящихся к точности, приведены в приложении В.

Конечное значение вспомогательной воздействующей величины должно быть нулевым или любым другим в пределах номинального диапазона вспомогательной воздействующей величины.

6. МЕХАНИЧЕСКАЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ

Изготовитель должен указать число циклов, которое реле может выполнить без нагрузки в контактной цепи и при испытании в условиях, указанных в п. 10.7.

7. ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНТАКТОВ

7.1. Общие положения

Изготовитель должен указывать номинальные характеристики контактов: ток, напряжение, число циклов, максимальную частоту, норму отказов.

Для контактов, работающих в цепях категории уровня I и II (приложение С), кроме номинальных данных могут указываться дополнительные сведения, например нижние предельные значения напряжения и тока, число срабатываний и нормы отказов для некоторых значений напряжения и тока.

Требования к включающей, отключающей способности и способности к выполнению цикла ВО распространяются на каждый контакт в отдельности, а для продолжительного режима работы по крайней мере, на 50 % (или ближайшее большее значение, если число контактов нечетное) замыкающих контактов каждого типа (или 50 % размыкающих контактов, если этот случай является более жестким).

Если необходима деноминализация, когда одновременно до номинального значения нагружаются несколько контактов, это должно быть оговорено изготовителем.

Примечания:

1. Для небольших реле в корпусе, имеющих много контактов, в случае необходимости, деноминализация может осуществляться:

снижением частоты циклов для режима работы в цикле ВО для того, чтобы избежать кумулятивной ионизации внутри корпуса;

уменьшением тока продолжительного режима работы для ограничения превышения температуры;

снижением номинального напряжения для того, чтобы не допустить перекрытия между контактами в разных цепях, нагружаемых в наиболее жестких условиях по полярности.

2. Может возникнуть необходимость в том, чтобы учесть физическое положение контакта (ob) внутри реле.

7.1.1. *Включающая способность*

Контакт должен включать и выдерживать соответствующий ток в течение:

200 мс для категории уровня III;

25 мс или времени, равного относительной продолжительности включения, разделенной на частоту циклов; при этом для категории уровней мощности I и II из двух временных значений берется меньшее.

Нагрузка должна быть активной для постоянного и переменного токов и ток должен отключаться не самим контактом, а независимыми устройствами.

7.1.2. *Отключающая способность*

Цепь должна замыкаться независимыми устройствами, и контакты должны отключать соответствующий ток при индуктивной нагрузке (если особо не оговорено другое) для постоянного и переменного токов.

7.1.3. *Способность к выполнению цикла ВО*

Если не оговорено особо, контакты должны включать и отключать один и тот же ток при индуктивной нагрузке как на постоянном, так и на переменном токе (условия обычно те же самые, что и при определении отключающей способности).

Примечание. По согласованию с потребителем для включения может устанавливаться более высокий ток, чем для отключения.

7.1.4. *Способность проводить ток в продолжительном режиме*

Цепь должна замыкаться и размыкаться независимыми устройствами, если не оговорено особо, и по контактам должен проходить соответствующий ток. Нагрузка является активной при постоянном и переменном токе.

7.1.5. *Способность проводить ток в кратковременном режиме*

Цепь должна замыкаться и размыкаться независимыми устройствами и контакты должны выдерживать (если не оговорено особо) соответствующий ток в течение 1 с при активной нагрузке при постоянном и переменном токе.

8. ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ

Значения мощности и допустимые отклонения должны быть указаны изготовителем.

Для реле, потребляемая мощность которых изменяется в зависимости от положения частей или по другим причинам, изготовитель должен указать, по крайней мере, два значения, а именно, максимальную и минимальную потребляемые мощности.

Потребляемая мощность должна быть указана для каждой входной и вспомогательной цепей возбуждения.

Потребляемая мощность должна быть выражена:

в ваттах для постоянного тока;

в вольтамперах для реле переменного тока. В этом случае должен быть указан коэффициент мощности ($\cos \varphi$).

9. ЗАЗОРЫ И ПУТИ УТЕЧКИ

Требования к зазорам и путям утечки изложены в ГОСТ Р 50514.

10. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

10.1. Воздействующие величины

10.1.1. *Отпускание*

Величину отпускания должны проверять следующим образом:

входная воздействующая величина скачкообразно понижается от номинального значения до предела, указанного в п. 3.1.5;

все значения вспомогательной воздействующей величины (величин) должны находиться в пределах их допустимого диапазона (диапазонов);

отсутствуют действия защелок и удерживающих устройств.

10.2. Проверка электрической прочности изоляции – по ГОСТ Р 50514.

10.3. Испытания импульсным напряжением – по ГОСТ Р 50514.

10.4. Превышение температуры цепей возбуждения

Допустимые температуры нагрева частей реле должны соответствовать требованиям п. 4.1, при этом, если необходимо, характеристики реле, установленные в п. 4.1, не должны изменяться в результате длительного применения в условиях, изложенных в п. 4.2.

Длительность таких испытаний и критерии приемки должны быть согласованы между изготовителем и потребителем.

При определении температуры предполагается, что тепловое равновесие достигается, когда температура не изменяется более чем на 0,5°С в течение 10 мин.

10.5. Точность

См. разд. 5 и приложение В.

10.6. Механическая износостойкость

Для облегчения проведения испытания на механическую износостойкость к контактным цепям может быть подключена небольшая нагрузка (например счетчик числа включений), значение которой устанавливается изготовителем в зависимости от тока и напряжения.

Условия испытания:

а) реле монтируют в положение нормальной работы;

б) входные и вспомогательные воздействующие величины имеют номинальные значения;

в) влияющие величины и факторы, за исключением уставок, находятся в контрольных условиях (см. п. „д"),

г) число циклов в час и относительная продолжительность включения – по указанию изготовителя (п. 3.5);

д) для реле с регулируемой выдержкой времени уставка должна

быть выбрана такой, которая дает наиболее тяжелые условия для механической износостойкости.

В течение всего периода проведения испытания на механическую износостойкость реле должно удовлетворять требованиям в отношении возврата, установленным в п. 3.1.5.

После завершения испытаний:

состояние реле должно быть таким чтобы оно было способно выполнить предназначенную ему функцию во всем диапазоне уставок, по крайней мере, один раз при максимальном и один раз при минимальном значениях рабочих диапазонов входной и вспомогательной воздействующих величин. В течение этих последних испытаний по контактной цепи (цепям) должен пропускаться максимальный ток, указанный изготовителем;

уровень изоляции должен быть не ниже 0,75 значения испытательного напряжения, установленного для электрической прочности изоляции нового реле.

Примечание. Во время испытаний может быть выполнена любая операция по обслуживанию или замене частей реле, предусмотренная изготовителем. Замена не предусмотренных изготовителем частей не допускается.

10.7. Характеристики контактов

Требования к испытаниям контактов реле настоящий стандарт не устанавливает.

10.8. Потребляемая мощность

Потребляемую мощность следует проверять в следующих условиях:

реле должно быть в холодном состоянии (т.е. без само- или внешнего нагрева);

влияющие величины и факторы должны соответствовать их нормальным условиям;

рассматриваемая возбуждаемая цепь должна быть при ее номинальном значении, все остальные цепи находятся в невозбужденном состоянии, если иное не указано особо.

Если потребляемая мощность значительно изменяется в зависимости от положения подвижных частей или по другим причинам, измерения следует проводить в двух экстремальных условиях.

10.9. Сопротивление изоляции

Требования к сопротивлению изоляции – по ГОСТ Р 50514.

11. ТРЕБОВАНИЯ К МАРКИРОВКЕ

11.1. Общие положения

Изготовитель должен сообщать следующие данные (с указанием соответствующих единиц измерения):

а) наименование завода-изготовителя, код обозначения или товарный знак;

б) обозначение типа, номер, серия реле

в) номинальное значение воздействующей величины (величин) (п. 3.1.3.1.3);

г) значения пределов рабочего диапазона (диапазонов) входной воздействующей величины, если они отличаются от рекомендуемых значений, класс рабочего диапазона (п. 3.1.3.1.1) и класс срабатывания (п. 3.1.4);

д) пределы рабочего диапазона (диапазонов) вспомогательных воздействующих величин;

е) частота для переменного тока или символ— для постоянного тока;

ж) характеристики контактов (ток, напряжение, число циклов, максимальная частота, норма отказов);

з) номинальное значение или диапазон уставок нормируемой выдержки времени для срабатывания или для возврата, а также соответствующий класс точности;

и) данные, позволяющие идентифицировать катушку (катушки) и цепи возбуждения;

к) значение сопротивления обмотки (обмоток);

л) номинальную мощность;

м) испытательное напряжение изоляции;

н) механическую износостойкость, выраженную в числе циклов;

о) рабочее положение монтажа;

п) данные, позволяющие осуществлять соответствующее присоединение реле, включая полярность;

р) вспомогательные приспособления, если они необходимы для работы реле;

с) данные, касающиеся заземления металлических частей;

т) режим работы;

у) если реле имеет какую-то необычную особенность или требование, оно должно быть отмечено знаком  Маркировка указанным знаком должна быть пояснена в НТД на изделия.

11.2. Требования к маркировке

Данные по пп. а), б), у), должны быть нанесены на реле способом, обеспечивающим их длительную сохранность, так, чтобы они были отчетливо видны на реле, установленном на месте его монтажа.

Данные по пп. в), е), з), и), если они не отражены в п. б), должны быть указаны на реле и необязательно должны быть видимы при установке реле в месте монтажа.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Обязательное

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПОЯСНЕНИЯ

Основные характеристики логического электрического реле при срабатывании и возврате являются функциями воздействующих величин, влияющих величин и возможных их отклонений.

Некоторые определения ограничиваются только логическими электрическими реле с ненормируемой выдержкой времени, некоторые – логическими электрическими реле с нормируемой выдержкой времени. Эти ограничения указывают, если необходимо, в заголовках определений.

Замечание, касающееся нормируемой выдержки времени.

Логические электрические реле с нормируемой выдержкой времени имеют такие же основные характеристики срабатывания возврата, что и логические электрические реле с ненормируемой выдержкой времени. Кроме того, они должны удовлетворять требованиям к точности (приложение В) нормируемой выдержки (выдержек) времени.

Значения выдержки времени не нормируются. Для логических электрических реле с нормируемой выдержкой времени, имеющих диапазон выдержек времени, рекомендуется принять там, где это возможно, значения, приведенные в табл. 5, в качестве максимальных значений уставок нормируемой выдержки времени.

Таблица 5

Выдержка времени

Миллисекунды (мс)	1	3	6	10	15	30	60	100	300	600
Секунды (с)	1	3	6	10	15	30	–	–	–	–
Минуты (мин)	1	3	6	10	15	30	–	–	–	–
Часы (ч)	1	3	6	12	–	–	–	–	–	–
Дни (д)	1	–	2	3	–	–	–	–	–	–

Замечание, касающееся влияющих величин

Для того, чтобы можно было оценить и сравнить характеристики реле, необходимо испытания проводить при заранее установленных значениях влияющих величин, при этом эти значения являются нормальными. Реле находится в „нормальных условиях", когда все влияющие величины имеют нормальные значения.

Так как предполагается, что влияние небольших изменений влияющих величин на работу реле пренебрежимо мало и на практике могут быть затруднения в поддержании точного значения нормальной величины, то допускаются небольшие допуски на каждую нормальную величину для того, чтобы учитывать возможные погрешности измерения и регулирования при воспроизведении нормальных условий влияющих величин (п. 3.4.1).

Особо подчеркивается, что в процессе испытания различные влияющие величины должны изменяться в отдельности каждая в своем диапазоне, т е только одна влияющая величина может изменяться в пределах полного ее диапазона, в то время как все другие влияющие величины должны поддерживаться в пределах их нормальных значений (с допусками, установленными данным стандартом) В общем случае практически невозможно предсказать совокупное действие одновременных изменений нескольких влияющих величин, изменяющихся каждая в пределах своего диапазона

Нормальные значения вместе с допусками на них составляют стандартные условия испытаний для логических электрических реле Для частных случаев применения могут быть составлены дополнительные технические требования, они должны быть выполнены на основе настоящего стандарта (например реле, предназначенные для применения в продолжительном режиме работы при очень высоких температурах окружающей среды)

Нормированные характеристики реле относят к заданному ряду нормальных условий. На практике, однако, реле должно быть таким, чтобы его можно было использовать в более широких условиях применения по сравнению с нормальными условиями. Диапазоны, в пределах которых предлагается использовать логические электрические реле, называются „номинальными диапазонами влияющих величин" и их пределы даны в п 3 4 2

Кроме того, реле может оказаться в еще более жестких условиях, например, при монтаже, хранении и/или транспортировании. Эти условия относят к предельным диапазонам влияющих величин, и внутри этих установленных пределов (но за пределами номинального диапазона) требуется, чтобы реле было способно выдерживать воздействия влияющих величин, не претерпевая необратимых изменений, настолько, чтобы при восстановлении нормальных условий оно могло восстановиться в нормальное состояние

В этих предельных условиях от реле не требуется правильной работы, так как появление таких условий в процессе эксплуатации не предусматривается

ПРИЛОЖЕНИЕ В
Обязательное

ЗАМЕЧАНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ТОЧНОСТИ РЕЛЕ

В1. Введение

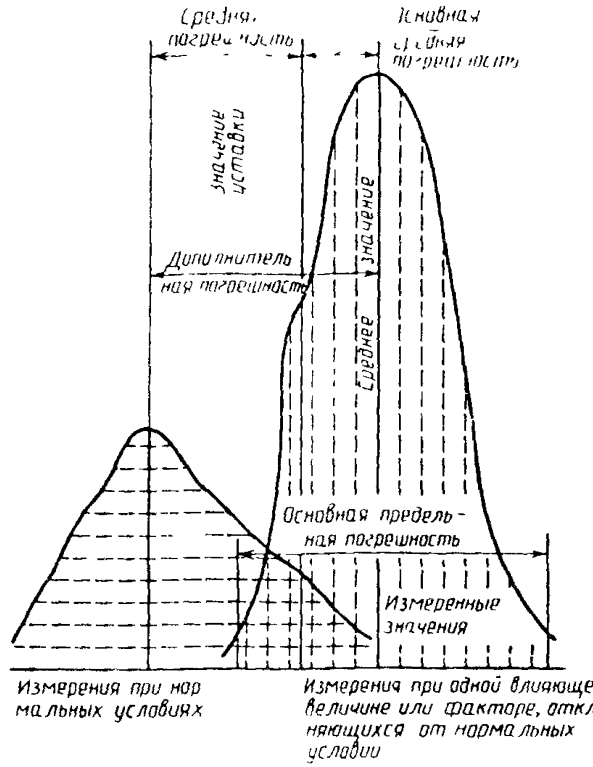
Настоящий стандарт рассматривает полностью рабочие характеристики отдельных реле с тем, чтобы облегчить правильное применение реле, сравнить подобные реле.

Необходимо рассматривать точность реле в стандартных условиях (т е в нормальных условиях, установленных настоящим стандартом) и влияние отклонений от этих условий. Хотя при практическом применении несколько влияющих величин или факторов могут изменяться одновременно, практические методы испытаний требуют, чтобы были определены влияния изменений влияющих величин или факторов, когда только одна из них отклоняется от нормальных условий. Диапазон, в пределах которого каждая величина может изменяться отдельно, является „номинальным диапазоном", а полученные эффекты называются „дополнительными погрешностями"

Требования, относящиеся к характеристикам точности (точность в нормальных условиях и изменения в пределах номинального диапазона каждой влияющей величины) приведены в разд 5, а в настоящем приложении рассматриваются подробно только некоторые понятия

В2. Точность в нормальных условиях

Основные понятия, указанные в разд. 5, иллюстрируются черт 2



Черт. 2

Черт. 2 показывает абсолютные значения как по отношению к уставке (относительная погрешность), так и по отношению к условно принятой величине (приведенная погрешность в процентах), Черт. 2 не дает точного и подробного изображения погрешностей и подобных величин отдельно взятого реле, в частности, с целью упрощения диаграммы.

В2.1. Предельная основная погрешность

Понятие „предельная погрешность" включает определение „риска", т. е. необходимо определить число испытаний для получения характеристик точности с заданной степенью достоверности.

Чтобы избежать необходимости проведения статистического анализа погрешностей, который может включать анализ действительных характеристик, относящихся к значению погрешности (т. е. анализ „вариаций"), предпочтительно проверить только, соответствует реле или нет рассчитанному значению предельной погрешности; эта проверка должна выполняться при заданном уровне доверительной вероятности (это относится к контролю по „альтернативному признаку").

Каждый метод анализа погрешностей должен базироваться на значении, которое не должно превышать заданного процента „риска" для всех видов операций реле (когда реле находится в новом состоянии). Рекомендуемый заданный процент риска равен 4.

Так как проведение очень большого числа испытаний трудно выполнимо, а значение погрешности имеет некоторую неопределенность, следует установить уровень

доверительной вероятности, относящийся к этому значению. В данном стандарте рекомендуется уровень доверительной вероятности 95 %.

При использовании метода контроля „по альтернативному признаку", соответствующее приемочное число (AQL) равно 4 при плане контроля, приведенном в табл. 6.

Если некоторые погрешности имеют положительный знак, а другие – отрицательный (по отношению к уставке), то необходимо рассматривать оба знака, что дает в результате два значения предельной погрешности (одно – положительное и одно – отрицательное). Если указано только одно значение (например L), то необходимо знать, являются ли (–0 +L), (–L +0) или (+L –L) регламентируемыми допусками. Предельные погрешности должны быть указаны в виде „+A –B".

Важно, чтобы потребитель обратил внимание на то, что предельная погрешность может быть превышена, но что вероятность возникновения этого явления определена.

Таблица 6

Общее число испытаний	Число случаев превышения регламентируемого значения, обуславливающее	
	приемку (т.е. приемочное число)	браковку (т.е. браковочное число)
5	Приемка невозможна	2 или более
10	0	3 "
15	0	3 "
20	1 или менее	4 "
25	2 "	4 "
30	3 "	5 "
35	4 "	5 "

В2.2. Основной разброс параметров

Диапазон, в пределах которого должны находиться значения погрешности, зависит от воспроизводимости результатов измерений параметров реле, и ширина диапазона в противоположность фактическим значениям пределов диапазона не должна зависеть от точности любых калибровочных отметок шкалы. Это важно для потребителя реле, так как погрешности калибровки могут быть скомпенсированы (на реле с регулируемой уставкой) соответствующими изменениями уставки, тогда как никакая компенсация не может учесть специфический разброс параметров реле.

Разброс реле должен быть определен статистическим методом, описанным в п. В2.1, а рекомендуемый уровень доверительной вероятности для указанного диапазона равен 95 %.

В3. Изменение влияющих величин и факторов в пределах их номинального диапазона

Если одна влияющая величина или фактор изменяется в пределах номинального диапазона (а все остальные находятся при нормальных условиях для заданной уставки), точность реле может изменяться.

Например, если температура окружающей среды изменена от нормального значения (например 20°С – см. табл. 3) до любого предела номинального диапазона (например минус 5 или плюс 40°С – см. п. 3.4.2.1), может произойти изменение в точности реле.

Подобно этому изменение параметра уставки (от ее нормального значения) может в результате привести к изменению точности.

Хотя изменение влияющей величины или фактора может повлиять на разброс

параметров (и, следовательно, на предельную погрешность) реле, в общем это влияние на основную (калибровочную) погрешность является часто более значительным.

Поэтому в настоящем стандарте понятие „дополнительная погрешность" подразумевает только среднюю основную погрешность.

Точное определение средней основной погрешности (или калибровочной погрешности) потребовало бы большого числа измерений.

Для данного стандарта значение средней основной погрешности может рассматриваться как действительное, если оно получено по результатам не менее десяти измерений.

Однако следовало бы отметить, что расчет среднего значения на основании сравнительно малого числа измерений является приближенным. Степень приближения зависит от распределения результатов измерений, а следовательно, связана с разбросом параметров реле.

Из этого следует, что если реле имеет большой разброс (т.е. большой диапазон погрешностей), то должно быть проведено более десяти испытаний.

Определение среднего значения предусматривает измерение действительных рабочих параметров и метод контроля „по альтернативному признаку" не может дать таких сведений.

Дополнительная погрешность, установленная для данного реле, есть разность между средней погрешностью, определяемой при заданных условиях влияющих величин и факторов, и средней погрешностью, определяемой при нормальных условиях (т.е. средней основной погрешностью). Значений „дополнительных погрешностей" может быть столько же, сколько влияющих величин или факторов, и каждая „дополнительная погрешность" должна быть установлена по отдельности (см. черт. 2).

ПРИЛОЖЕНИЕ С
Обязательное

УРОВНИ РЕЖИМА РАБОТЫ ДЛЯ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО ТОКОВ

Таблица 7

Уровень	Напряжение, В	Ток, А	Область применения или тип реле	Характерные ток и напряжение
I	Не более 0,02	Не более 0,1	Низкий уровень, слабый ток, включение и отключение в электронном оборудовании	Примечание 1
II	0,02–250	Не более 1	А) Система дальнейшей связи, обработка данных	6–60 В, не более 0,2 А
			В) Измерительные реле, бытовые приборы, контрольное оборудование, системы сигнализации	24–250 В, не более 1 А
III	0,02–600	Не более 100	А) Логические реле, реле общего назначения, отключающее реле	24–600 В, 0,1–10 А
			В) Общепромышленное применение, применение в тяговом электрооборудовании, тяжелые режимы работы	24–600 В, 1–100 А

Примечания:

1. Зона меньше 0,02 В и внутри диапазона 0,1–100 А не приводится в настоящей таблице, поскольку не определена область применения.

2. Контакт может быть рассчитан на один или несколько уровней режима работы или только на часть диапазона уровня режима работы.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **ПОДГОТОВЛЕН И ВНЕСЕН** Техническим комитетом по стандартизации ТК 334 „Электрические реле"

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Госстандарта России от 03.03.93 № 64

   Настоящий стандарт подготовлен методом прямого применения МЭК 255–1–00–75 „Реле логические электрические" и полностью ему соответствует

3. Срок проверки – 1998 г.
   Периодичность проверки – 5 лет

4. **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

5. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Обозначение соответствующего международного стандарта	Номер раздела, пункта
ГОСТ 16022–83		2
ГОСТ Р 50324–92	МЭК 85–84	4.1.1
ГОСТ Р 50514–93	МЭК 255–5–77	3.6; 3.7; 9; 10.2; 10.3; 10.9

Редактор *В.М. Лысенкина*
Технический редактор *О.Н. Власова*
Корректор *Е.И. Морозова*
Оператор *Т. Ерофеева*

Сдано в наб. 22.03.93. Подп. в печ. 05.04.93. Усл. печ. л. 1,40. Усл. кр.-отт. 1,53. Уч.-изд. л. 1,53. Тираж 387 экз. С92. Зак. 898

Ордена "Знак Почета" Издательство стандартов,
107076, Москва, Колодезный пер., 14
Набрано в Издательстве стандартов на НПУ
Калужская типография стандартов.
248006, Калуга, ул. Московская, 256.

gost.e-ecolog.ru