ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

РЕЛЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 16121—70

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
Москва

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

РЕЛЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 16121—70

Издание официальное

ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
МОСКВА — 1971

РАЗРАБОТАН Научно-исследовательским институтом электроаппаратуры

Гл. инженер **Смирнов Б. П.**
Руководитель разработки, начальник сектора релейной техники **Яковлев А. Я.**
Исполнители — начальник лаборатории **Ефремов И. М.**, ст. инженер **Шведова Л. Г.**

ВНЕСЕН Министерством радиопромышленности СССР

Начальник Технического управления **Говядинов В. А.**

ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ Отделом радиоэлектроники и связи Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР

Начальник отдела **Ремизов Б. А.**
Гл. специалист **Кузнецов С. С.**

Отделом радиотехники и связи Всесоюзного научно-исследовательского института стандартизации общей техники

Начальник отдела **Тавровский А. Д.**
Ст. инженер **Зеленцова Л. С.**
Ст. техник **Терехова Т. И.**

УТВЕРЖДЕН Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР 9 марта 1970 г. (протокол № 32)

Председатель Научно-технической комиссии зам. председателя Комитета **Никифоренко А. М.**
Члены комиссии — **Чернов А. Т., Авдюшин М. Ф., Григорьев В. К., Лямин Б. Н., Ремизов Б. А., Фурсов Н. Д., Гушева Н. И.**

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР от 24 июня 1970 г. № 959

УДК 621.318.56(083.75) Группа Э50

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ГОСТ 16121—70

РЕЛЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ

Общие технические условия

Relays electromagnetic.
General specification for

Взамен
ГОСТ 7915—56 и
ГОСТ 8485—57

Постановлением Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР от 24/VI 1970 г. № 959 срок введения установлен с 1/I 1971 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на вновь разрабатываемые и модернизируемые электромагнитные реле (в дальнейшем именуемые реле) в обычном и тропическом исполнениях, питаемые постоянным и переменным током частотой 50 и 400 *гц* и предназначенные для коммутации электрических цепей силой тока, напряжением и мощностью (на контактную пару, не превышающими соответственно:

а) постоянный ток — 10 *а*, 300 *в*, 300 *вт*;

б) переменный ток частотой до 10 *кгц* — 5 *а*, 380 $в_{эфф}$, 1000 $в \cdot а$;

в) переменный ток частотой свыше 10 *кгц* — 2 *а*, 300 $в_{эфф}$, 100 $в \cdot а$.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Реле должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта и стандартов или технической документации на реле конкретных типов.

1.2. Требования к конструкции.

1.2.1 Конструктивное исполнение, схема расположения выводов контактов и обмоток, габаритные, установочные и присоединительные размеры, масса, рабочее положение и способы крепления и монтажа реле в аппаратуре должны соответствовать требованиям стандартов или технической документации на реле конкретных типов.

1.2.2. Внешний вид поверхностей деталей, защитных и декоративных покрытий, сварки и пайки деталей и т. п. должен соответ-

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★ ★

Переиздание. Март 1971 г.

ствовать требованиям действующих стандартов, а также технической конструкторской и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

1.2.3. Выводы контактов и обмоток реле, предназначенные для пайки при монтаже, должны изготовляться из материалов (или иметь покрытия), обеспечивающих пайку к ним монтажных проводов с применением бескислотных флюсов без предварительной зачистки и дополнительного лужения.

Вид покрытия, минимальное расстояние от места пайки до корпуса реле должны быть указаны на чертеже, приведенном в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

1.2.4. Детали из нестойких к коррозии материалов должны быть защищены от коррозии.

1.2.5. Внутри реле не должно быть посторонних частиц.

1.2.6. Параметры механической регулировки (величины контактных давлений, зазоров между контактами и др.) должны соответствовать значениям, установленным в технологической и конструкторской документации на реле конкретных типов.

1.2.7. Реле в герметичном исполнении должны удовлетворять требованиям по герметичности, установленным в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

1.2.8. Выводы контактов и обмоток реле, предназначенные для пайки при монтаже, а также выводы соединительных колодок или разъемов (при их наличии в комплекте реле) должны выдерживать усилие на растяжение, выбираемое из ряда: 0,5(4,9) 1,0(9,8), 2,0 *кгс* (19,6 *н*), в направлении оси вывода в течение 10 *сек*.

Усилия сочленения и расчленения реле с соединительными колодками или разъемами (при их наличии в комплекте реле) должны соответствовать величинам, указанным в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

1.3. Требования к электрическим параметрам.

1.3.1. Токи или напряжения срабатывания* (несрабатывания) и отпускания (удержания) реле, измеренные при нормальных условиях в период поставки, их допускаемые отклонения при механических и климатических воздействиях, при испытании на износоустойчивость и в процессе хранения должны соответствовать значениям, установленным в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

Номинальные значения рабочих напряжений питания обмоток в вольтах, устанавливаемые в стандартах или технической документации на реле конкретных типов, выбирают из рядов:

---

* Перечень терминов, применяемых в настоящем стандарте, приведен в справочном приложении 2.

а) для постоянного тока:

0,25	3,0	(12,0)	27	50	125
0,40	(4,0)	12,6	30	60	(150)
(0,60)	(6,0)	(15,0)	36	80	(200)
1,20	6,3	20,0	(40)	(100)	220
2,40	(10,0)	24,0	48	110	(300);

б) для переменного тока:

(6,3)	(36)	60	220
(12,0)	(41)	110	380
24,0	(48)	127	

Допускаемые отклонения рабочего напряжения или тока от номинального значения (симметричные, ассиметричные, односторонние) выбирают из ряда: (2,5), (5,0), (7,5), 10,0, 12,5, 15,0, 18,0 20,0%, при этом минимальное значение рабочего напряжения или тока, устанавливаемое в стандартах или технической документации на реле конкретных типов, должно быть больше максимального значения напряжения или тока срабатывания при всех условиях эксплуатации и хранения не менее чем на 10%; для реле с отклонениями рабочего напряжения более 10%, а также для условий эксплуатации при температуре свыше +70°С не менее чем на 5%.

Примечание. Значения номинальных напряжений, указанные в скобках, и их допускаемые отклонения могут устанавливаться в отдельных технически обоснованных случаях.

1.3.2. Время срабатывания и отпускания, а также, при наличии норм, время дребезга контактов, коэффициент искажения импульса и время перелета контактов для поляризованных реле должны соответствовать значениям, указанным в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

1.3.3. Сопротивление обмоток реле постоянному току (пересчитанное для температуры 20°С) должно соответствовать значениям, указанным в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

Допускаемые отклонения сопротивления обмоток от номинального значения должны быть установлены в стандартах или технической документации на реле конкретных типов в соответствии с нормами, указанными в табл. 1.

Таблица 1

Диаметр провода обмоток реле, *мм*	Допускаемые отклонения сопротивления обмоток от номинального значения, %, не более
До 0,05 вкл.	По стандартам или технической документации на реле конкретных типов
Св. 0,05 до 0,1 вкл.	±15
Св. 0,1	±10

1.3.4. Сопротивление (или падение напряжения) цепи контактов в период поставки, хранения и в процессе эксплуатации должно соответствовать значениям, указанным в стандартах или технической документации на реле конкретных типов. Сопротивление (или падение напряжения) цепи контактов в период поставки и в процессе хранения до начала эксплуатации устанавливают при напряжении 6 ± 1 *в* на разомкнутых контактах, токе через замкнутые контакты 100 ± 10 *ма* для реле, у которых максимальный ток нагрузки не менее 100 *ма,* и токе через замкнутые контакты 10 ± 1 *ма* для реле, у которых максимальный ток нагрузки менее 100 *ма.* Сопротивление (или падение напряжения) цепи контактов в процессе эксплуатации устанавливают в режиме коммутируемой нагрузки.

Для реле с соединительными колодками или разъемами в стандартах или технической документации на реле конкретных типов должны быть установлены нормы на сопротивление цепи контактов, измеренное на выводах контактов самих реле и на выводах контактов соединительных колодок или разъемов.

1.3.5. Электрическая прочность изоляции реле между токоведущими цепями, а также токоведущими цепями и «корпусом» (в том числе и металлическим чехлом, если он изолирован от «корпуса») должна выдерживать в течение 1 *мин* без пробоя испытательное напряжение переменного тока (эффективное значение).

Нормы на испытательное напряжение электрической прочности изоляции, пересчитанные на эффективные значения, должны устанавливаться в стандартах или технической документации на реле конкретных типов:

а) при нормальных климатических условиях — в соответствии с табл. 2;

б) при воздействии повышенной влажности, морского тумана и грибковой плесени — не менее 0,6 $U_{исп}$, указанного в табл. 2;

в) при воздействии пониженного атмосферного давления — не менее 2 U_{max}, но не менее 150 $в_{эфф}$.

Таблица 2

Характеристика реле	Амплитудное значение испытательного напряжения $U_{исп}$ *в*, частотой 50 *гц* для реле, коммутирующих			
	Постоянный и переменный ток частотой до 10^3 *гц*	Переменный ток частотой, *гц*		
		свыше 10^3 до 10^4 вкл.	свыше 10^4 до 10^5 вкл.	свыше 10^5
U_{max}, подаваемое на обмотки или контакты реле (для переменного тока — амплитудное значение)	3 U_{max}, но не менее 500	3,3 U_{max}, но не менее 550	3,6 U_{max}, но не менее 600	Устанавливается в стандартах или технической документации на реле конкретных типов

Продолжение

Характеристика реле	Амплитудное значение испытательного напряжения $U_{исп}$ *в*, частотой 50 *гц* для реле, коммутирующих			
	Постоянный и переменный ток частотой до 10^3 *гц*	Переменный ток частотой, *гц*		
		свыше 10^3 до 10^4 вкл.	свыше 10^4 до 10^5 вкл.	свыше 10^5
Изоляция между обмотками реле	2 U_{max}, но не менее 150	—	—	Устанавливается в стандартах или технической документации на реле конкретных типов
Зазоры между контактами менее 0,15 *мм*	2 U_{max}, но не менее 250	2,2 U_{max}, но не менее 275	2,4 U_{max}, но не менее 300	
Масса реле свыше 10 до 25 *г*				
Масса реле до 10 *г* вкл.	Устанавливается в стандартах или технической документации на реле конкретных типов, но не менее 1,5 U_{max}			

1.3.6. Сопротивление изоляции всех токоведущих цепей реле относительно друг друга и раздельно относительно «корпуса» (в том числе и металлического чехла, если он изолирован от «корпуса») не должно быть менее величин, указанных в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

Сопротивление изоляции должно быть установлено в соответствии с нормами по табл. 3.

Таблица 3

Условия испытаний	Сопротивление изоляции реле, коммутирующих, *Мом*, не менее	
	Переменный ток частотой до 10 *кгц* вкл. и постоянный ток	Переменный ток частотой свыше 10 *кгц*
Нормальные климатические условия (обмотки обесточены)	200	500
Максимальная рабочая температура (после выдержки обмоток под рабочим током или напряжением)	20	50

Продолжение

Условия испытаний	Сопротивление изоляции реле, коммутирующих, *Мом*, не менее	
	Переменный ток частотой до 10 *кгц* вкл. и постоянный ток	Переменный ток частотой свыше 10 *кгц*
Повышенная влажность, морской туман, грибковая плесень:		
между контактами и между контактами и корпусом	10	20
между обмотками и между обмотками и корпусом	5	5

Примечание. В технически обоснованных случаях в стандартах или технической документации на реле конкретных типов могут устанавливаться другие нормы на сопротивление изоляции реле.

1.3.7. Электрическая емкость между разомкнутыми контактами, между контактами и «корпусом» (и металлическим чехлом, если он изолирован от «корпуса») реле, предназначенных для коммутации переменного тока частотой свыше 10 *кгц* должна соответствовать требованиям стандартов или технической документации на реле конкретных типов.

1.3.8. Коэффициент стоячей (или бегущей) волны по напряжению ($КСВ_н$ или $КБВ_н$), вносимый реле в коаксильный тракт высокой частоты, и величина волнового сопротивления для коаксильных реле должны соответствовать значениям, указанным в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

1.4. Требования к устойчивости реле при механических и климатических воздействиях.

1.4.1. Реле не должны иметь самопроизвольных замыканий или размыканий контактов, механических повреждений и должны сохранять электрические параметры в пределах норм, указанных в стандартах или технической документации на реле конкретных типов, при воздействии или после воздействия на них механических и климатических факторов.

Значения воздействующих механических и климатических факторов должны выбираться и устанавливаться в стандартах или технической документации на реле конкретных типов по табл. 4 в зависимости от требований к аппаратуре, для которой реле предназначены.

Таблица 4

Воздействующий фактор и его характеристика	Значение воздействующего фактора
1. Температура, °С (°К):	
нормальная	25±10 (298±10)
повышенная	40(313); 55(328); 70(343); 85(358); 100(373); 125(398); 155(428); 200(473)
пониженная	+5(278); —10(263); —25(278); —40(233); —55(218); —60(213); —65(208)
2. Относительная влажность, %: нормальная при t=25±10°С	65±10
повышенная при $t(T)$, выбираемой из ряда: 25(298), 30(303), 35(308), 40(313), 50°С(323°К)	90; 95; 98; 100
3. Атмосферное давление, *мм. рт. ст.* ($н/м^2$):	
нормальное	750±30 (100000±4000)
пониженное	400(53330); 64(8531); 33(4200); 15(2000); 5(670); 1(133,3); 10^{-6}(1,333·10^{-4}); 10^{-10}(1,333·10^{-8}); 10^{-14}(1,333·10^{-12})
повышенное	1140(152000); 1520(202640); 2280(304000)
4. Вибрационные нагрузки диапазоны частот, *гц*:	
5—55	Амплитуда, *мм*, выбирается из ряда: 0,3; 9,5; 0,7; 1,0; 1,5; 2,0; 3,0
	Ускорение выбирается из рядов: 2,5; 4,0; 7,5
5—80	4,0; 7,5
5—200	5,0; 7,5; 10,0
5—300; 5—600	7,5; 10,0; 15,0
5—1000	7,5; 10,0; 15,0; 20,0
5—1500; 5—2000	10; 15; 20; 30; 40; 50; 75; 100
5—2500; 5—3000; 5—4000; 5—5000; 5—10000	

Продолжение

Воздействующий фактор и его характеристика	Значение воздействующего фактора		
5. Ударные нагрузки Ускорение g:	Длительность ударного импульса, *мсек*	Число ударов одиночных	многократных
4; 12	20—40	—	Выбирается из ряда 2000; 4000; 5000; 24000; 40000
20; 35; 50	2—15	—	
75; 100; 150	1—11	Не менее 9	
500	0,3—5,0		
1000	0,2—1,0		
2000; 3000; 5000	По стандартам или технической документации на реле конкретных типов	Выбирается из ряда 1; 2; 3; 6; 9	—
6. Линейные (центробежные) нагрузки Ускорение g	Выбирается из ряда: 5; 10; 15; 20; 25; 50; 75; 100; 150; 200; 300; 400; 500; 1000; 2000		
7. Радиация	Устанавливается по согласованию с потребителем при разработке реле		
8. Пыль Статическое воздействие *м/сек*	От 0,5 до 1,0		

Продолжение

Воздействующий фактор и его характеристика	Значение воздействующего фактора
9. Морской туман температура, °С (°К)	27±2 (300±2)
водность, *г/м*³	От 2 до 3
дисперсность, *мкм*	От 1 до 10
10. Плесневые грибы (только для реле в тропическом исполнении) относительная влажность, %	От 95 до 98
температура, °С (°К)	30±2 (303±2)

Примечания:

1. Для реле в тропическом исполнении, предназначенных для работы в аппаратуре, установленной в помещениях, не подвергающихся резким изменениям температуры, воздействию солнечной радиации, дождя и динамическому воздействию пыли (категория П) относительная влажность устанавливается от 95 до 98% при температуре 40±2°С (313±2°К). Для реле в тропическом исполнении, предназначенных для работы в аппаратуре, установленной в открытых производственных помещениях, под навесами, на верандах, в крытых транспортных средствах, палатках и т. п., не подвергающихся воздействию солнечной радиации, дождя, а также динамическому воздействию пыли (категория Н), относительная влажность устанавливается от 98 до 100% при температуре 40±2°С.

2. В стандартах или технической документации на реле конкретных типов максимальное ускорение в низкочастотной области каждого диапазона частот задают с амплитудой колебаний, выбираемой из ряда 0,3; 0,5; 0,7; 1,0; 1,5; 2,0; 3,0 *мм* до частоты, при которой выбранная величина совпадает по ускорению со значением, установленным на весь диапазон частот.

Длительность воздействия вибрации, критерии оценки виброустойчивости по отсутствию самопроизвольных замыканий и размыканий контактов, а также при необходимости другие зависимости ускорения от частоты могут уточняться в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

1.5. Требования к износоустойчивости и сроку службы

1.5.1. Реле должны обеспечивать износоустойчивость (количество срабатываний) в режимах электрических нагрузок.

Для электрической нагрузки контактов в стандартах или технической документации на реле конкретных типов должны быть указаны:

а) диапазоны коммутируемых токов и напряжений (при необходимости и мощностей);

б) род тока — постоянный, переменный (с указанием частоты);

в) вид нагрузки (активная, реактивная без искрогашения или с искрогашением). Параметры индуктивной нагрузки должны быть выражены:

для переменного тока величиной $\cos\varphi$, выбранной из ряда: 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9;

для постоянного тока величиной постоянной времени τ, выбранной из ряда: 0,005; 0,010; 0,015; 0,020; 0,025 *сек*, и данными конструкции и материала магнитопровода; в технически обоснованных случаях допускается кроме величины τ указывать тип конкретной реальной индуктивной нагрузки;

г) максимальная частота коммутации (с указанием, при необходимости, длительности включения и паузы);

д) общее количество срабатываний, которое рекомендуется выбирать из ряда: $(1{,}0;\ 1{,}5;\ 2{,}0;\ 2{,}5;\ 3{,}0;\ 4{,}0;\ 5{,}0;\ 6{,}0;\ 8{,}0) \cdot 10^3$ и далее числа, кратные десяти.

В технически обоснованных случаях для отдельных режимов допускается установление меньшего числа срабатываний, которое указывают в стандартах или технической документации на реле конкретных типов;

е) количество срабатываний при максимальной рабочей температуре и нормальном атмосферном давлении (устанавливается в размере не менее 50% от общего количества срабатываний и менее 50% в тех случаях, когда это количество срабатываний не может быть выполнено за время, в течение которого допускается эксплуатация реле при максимальной рабочей температуре), а также при необходимости, при максимальной рабочей температуре и пониженном атмосферном давлении;

ж) материал контактов (для справок).

Наличие гальванической связи «корпуса» реле с источником коммутируемого напряжения или заземлением и величина потен-

циала между ними, при необходимости, должны быть указаны в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

1.5.2. Время непрерывной или суммарной (при повторно-кратковременных режимах) работы реле при воздействии максимальной рабочей температуры (при необходимости и для меньших значений плюсовых температур из ряда по табл. 4) в условиях нормального и пониженного атмосферного давления с указанием времени нахождения обмоток под рабочим напряжением или током должно соответствовать значениям, указанным в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

Время выбирают из ряда: (1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 8,0) · 10^2 *ч* и далее числа, кратные десяти.

В технически обоснованных случаях допускается установление меньших значений времени, которые указывают в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1. Каждое реле, поставляемое потребителю, должно быть проверено предприятием-изготовителем по табл. 5, если иное не указано в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

Таблица 5

Наименования испытаний	Пункты	
	технических требований и маркировки	методов испытаний
1. Проверка внешнего вида	1.2.2—1.2.5, 4.1	3.2
2. Проверка параметров механической регулировки реле (если предусмотрено в стандартах или технической документации на реле конкретных типов)	1.2.6	3.3
3. Проверка герметичности реле	1.2.7	3.4
4. Проверка сопротивления (падения напряжения) цепи контактов	1.3.4	3.9
5. Проверка электрической прочности изоляции	1.3.5	3.10
6. Проверка сопротивления изоляции	1.3.6	3.11

Продолжение

Наименования испытаний	Пункты	
	технических требований и маркировки	методов испытаний
7. Проверка сопротивления обмоток	1.3.3	3.8
8. Проверка токов или напряжений срабатывания и отпускания, схемы подключения выводов обмоток и контактов	1.3.1, 1.2.1	3.6
9. Проверка временных параметров (указанных в стандартах или технической документации на реле конкретных типов)	1.3.2	3.7

Примечания:

1. Проверку по пп. 5 и 6 настоящей таблицы у реле с защитными чехлами, имеющими лакокрасочные покрытия, допускается производить в процессе производства до нанесения покрытий.

2. Проверка по п. 6 может не производиться, если это оговорено в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

3. Проверка по п. 1 на отсутствие посторонних частиц, загрязнений и механической регулировки герметичных реле и реле с защитными чехлами должна производиться отделом технического контроля путем вскрытия до пяти реле от партии. Допускается вместо вскрытия производить 100%-ную проверку перед зачехлением и герметизацией реле при изготовлении.

4. Дополнительные проверки, при необходимости указываются в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

2.2. Контрольную проверку на входном контроле у потребителя реле на соответствие требованиям настоящего стандарта рекомендуется производить по пп. 1, 2 (у реле, не имеющих защитных чехлов), 4, 6—8 табл. 5 и по пп. 1, 8 и 9 табл. 6.

2.3. Предприятие-изготовитель должно проводить периодические испытания для определения соответствия реле всем требованиям настоящего стандарта, стандартов или технической документации на реле конкретных типов.

Периодичность испытаний в год не должна быть реже:

2 — при объеме производства в год (тысяч реле) до 80 вкл.;

3 — при объеме производства в год (тысяч реле) св. 80 до 200 вкл.;

4 — при объеме производства в год (тысяч реле) св. 200.

Кроме того, периодические испытания проводят после перерыва в изготовлении реле более шести месяцев, а также при изменении конструкции реле, технологического процесса изготовления, применяемых материалов и других конструктивных изменениях, влияющих на характеристики, качество и надежность реле. Целесообразность указанных изменений предварительно должна под-

тверждаться конструкторскими испытаниями, проведенными по программе, согласованной с представителем заказчика.

При освоении типов реле, которые ранее серийно выпускались другими предприятиями не менее двух лет, периодические испытания проводят один раз в квартал независимо от объема производства до установления стабильного качества реле, но не менее чем в течение одного года.

При освоении вновь разрабатываемых типов реле первые два года периодичность испытаний в год не должна быть реже:

4 — при объеме производства в год (тысяч реле) до 80 вкл.;

5 — при объеме производства в год (тысяч реле) св. 80 до 200 вкл.;

6 — при объеме производства в год (тысяч реле) св. 200.

2.4. Периодические испытания проводят на реле, проверенных на соответствие требованиям по видам испытаний в объеме, указанном в табл. 5. Для периодических испытаний отбирают реле одного типа с одинаковыми параметрами, причем выборка производится с учетом массовости выпуска реле.

При одинаковой массовости выпуска для испытаний отбирают реле с более тонким проводом и наибольшим числом контактов.

Предприятию-изготовителю разрешается проводить периодические испытания реле одного и того же типа, но с различным материалом контактов раздельно и в полном объеме, указанном в табл. 6.

Выборку реле для испытаний производят методом случайного и пропорционального отбора между испытаниями.

Результаты испытаний распространяют на все реле данного типа, если иное не указано в стандартах или технической документации на реле конкретных типов. Если отказ реле происходит из-за материала контактов, то результаты периодических испытаний распространяют только на реле с контактами из этого материала. Результаты испытаний герметичных реле в обычном исполнении считают действительными для реле этого же типа в тропическом исполнении (с буквой Т), при этом герметичные реле в тропическом исполнении должны быть испытаны один раз в год на кратковременную влагоустойчивость в соответствии с требованиями стандартов или технической документации на реле конкретных типов.

Результаты периодических испытаний реле в обычном или тропическом исполнении считают действительными для экспортных реле в обычном или тропическом исполнении.

Если к экспортным реле предъявляются дополнительные требования по сравнению с требованиями на реле в обычном или тропическом исполнении, проверяемыми в объеме табл. 6, то проверку по ним производят не менее одного раза в год.

2.5. Количество реле, отбираемых для проведения периодических испытаний, не должно быть менее 20.

Примечание. В отдельных технически обоснованных случаях допускается по согласованию с заказчиком устанавливать выборку в количестве не менее 15 реле, что устанавливается в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

2.6. На отобранных реле проводят периодические испытания в объеме и последовательности, указанных в табл. 6.

Таблица 6

Наименования и последовательность испытаний	Пункты	
	технических требований и маркировки	методов испытаний
1. Проверка конструктивного исполнения, размеров и массы	1.2.1	3.2
2. Проверка параметров механической регулировки реле, не имеющих защитных чехлов	1.2.6	3.3
3. Проверка усилия сочленения и расчленения соединительных колодок и разъемов	1.2.8	3.5
4. Проверка сопротивления цепи контактов	1.3.4	3.9
5. Проверка сопротивления изоляции	1.3.6.	3.11
6. Проверка сопротивления обмоток	1.3.3.	3.8
7. Проверка тока или напряжения срабатывания и отпускания	1.3.1	3.6
8. Проверка временных параметров	1.3.2	3.7
9. Проверка электрической емкости контактов	1.3.7	3.12
10. Проверка на циклическое воздействие температуры	1. табл. 4	3.14
11. Проверка на холодоустойчивость	1. табл. 4	3.15
12. Проверка на теплоустойчивость с проверкой износоустойчивости	1.5.1, 1.5.2, 1 табл. 4	3.24

Продолжение

Наименования и последовательность испытаний	Пункты	
	технических требований и маркировки	методов испытаний
13. Проверка на износоустойчивость в нормальных условиях	1.5.1	3.25
14. Проверка на вибропрочность при кратковременном воздействии и на виброустойчивость	4 табл. 4	3.18
15. Проверка на ударную прочность при воздействии многократных ударов и на ударную устойчивость	5 табл. 4	3.19
16. Проверка на устойчивость к воздействию линейного ускорения	6 табл. 4	3.20
17. Проверка на влагоустойчивость при кратковременном воздействии	2 табл. 4	.3.16
18. Повторение испытания по п. 13 настоящей таблицы	—	—
19. Повторение испытания по п. 12 настоящей таблицы	—	—

Примечания.

1. Допускается совмещение испытания на воздействие пониженной температуры с испытанием при циклическом воздействии температуры.

2. При норме на теплоустойчивость свыше 100 *ч* испытания по пп. 12 и 19, табл. 6 следует проводить один раз в полном объеме при освоении реле в производстве на отдельной партии реле, не предназначенной для периодических испытаний. В этом случае при периодических испытаниях время проверки должно быть равным 100 *ч* при повышенной температуре, установленной в стандартах или технической документации на реле конкретных типов для испытаний.

3. В технически обоснованных случаях для отдельных типов реле допускается изменение объема и последовательности испытаний по пп. 1—9, о чем должно быть указано в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

4. Дополнительные проверки при необходимости указываются в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

2.7. Результаты периодических испытаний считают удовлетворительными, если все реле выборки соответствуют всем пунктам табл. 6.

В случае появления отказов при периодических испытаниях каждый отказ должен анализироваться. По результатам анализа

должно составляться заключение. При необходимости разрабатывают план мероприятий по устранению выявленных дефектов.

2.8. При получении неудовлетворительных результатов периодических испытаний отгрузка реле потребителю прекращается до получения удовлетворительных результатов повторных испытаний. После устранения выявленных дефектов должны проводиться в полном объеме повторные периодические испытания реле, отобранных из партий с устраненными дефектами, в соответствии с пп. 2.4, 2.5, 2.6, 2.7.

2.9. Результаты периодических испытаний должны оформляться протоколами. По требованию потребителя предприятие-изготовитель обязано предъявлять протоколы периодических испытаний.

2.10. Образцы реле, подвергшиеся периодическим испытаниям, поставке не подлежат.

2.11. Проверку механической прочности закрепления выводов (пп. 1.2.8, 3.5), $КСВ_н$ (или $КБВ_н$) и волнового сопротивления (пп. 1.3.8, 3.13), на устойчивость к пониженному атмосферному давлению (пп. 3 табл. 4, 3.17), на вибропрочность при длительном воздействии (пп. 4 табл. 4, 3.18), на воздействие одиночных ударов (пп. 5 табл. 4, 3.19), на влагоустойчивость при длительном воздействии (пп. 2 табл. 4, 3.16), на грибоустойчивость (пп. 10 табл. 4, 3.23), на устойчивость к воздействию морского тумана (пп. 9 табл. 4, 3.22), на пылеустойчивость при статическом воздействии (пп. 8 табл. 4, 3.21) производят на стадии разработки и при освоении реле в производстве, а также при модернизации реле.

Испытания проводят на реле, проверенных в объеме испытаний табл. 5.

Количество образцов, подвергаемых испытаниям, должно соответствовать количеству образцов, отбираемых на периодические испытания в соответствии с п. 2.5.

Испытания по каждому из видов воздействия, перечисленных в данном пункте, допускается проводить на отдельных партиях образцов.

Если проверку по перечисленным видам испытаний производят на одних и тех же образцах, последовательность испытаний может быть любой.

Испытания герметичных реле на длительное воздействие повышенной влажности, на грибоустойчивость, на устойчивость к воздействию морского тумана и на пылеустойчивость могут не проводиться при положительных результатах таких испытаний для реле аналогичной конструкции с внешними деталями, имеющими одинаковые материалы, защитные покрытия и маркировку, выполненные по одинаковой технологии.

Проверку устойчивости реле к повышенному атмосферному давлению до 2280 *мм рт. ст.* (304000 *н/м*^{2}) (п. 3 табл. 4) не про-

изводят. Устойчивость реле к повышенному атмосферному давлению предприятие-изготовитель гарантирует.

2.12. Испытания не проводят по тем видам проверок, по которым в стандартах или технической документации на реле конкретных типов отсутствуют технические требования.

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Все испытания, если их режим особо не указан в настоящем стандарте или в стандартах или технической документации на реле конкретных типов, должны проводиться в нормальных условиях:

а) температура окружающего воздуха 25±10°С (298±10°К);

б) относительная влажность воздуха 65±15%;

в) атмосферное давление 750±30 *мм рт. ст.* (100000±4000 *н/м*^{2}).

Допускается проведение испытаний при уменьшении относительной влажности до 40% и уменьшении атмосферного давления до 650 *мм рт. ст.* (86700 *н/м*^{2}).

Перед началом испытаний реле должны быть выдержаны в нормальных климатических условиях не менее 4 *ч*.

Испытательные установки, стенды и контрольно-измерительные приборы, применяемые при проверке параметров реле, должны иметь паспорт с характеристикой их технического состояния и соответствовать стандартам или технической документации на них. Требования к испытательным установкам, стендам и контрольно-измерительным приборам приведены в рекомендуемом приложении 1.

При всех видах испытаний допускаемое отклонение рабочего напряжения (тока) обмотки не должны превышать (если иное не указано в методах испытаний) следующих значений:

±2,5% — для номинального значения;

+5% — для минимального значения;

—5% — для максимального значения.

Испытания проводят при любом из рабочих положений реле, указанных в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

3.2. Проверку конструкции, размеров и массы реле по п. 1.2.1 производят сличением с чертежами и эталонами (если последние предусмотрены стандартами или технической документацией на реле конкретных типов), измерением размеров, инструментом, обеспечивающим требуемую чертежами точность, и взвешиванием реле с погрешностью не более ±2%.

Проверку схемы расположения выводов контактов и обмоток по п. 1.2.1 производят совместно с проверкой токов срабатывания и отпускания в соответствии с методикой по п. 3.6.

Проверку внешнего вида по пп. 1.2.2—1.2.4 и маркировки по п. 4.1 производят внешним осмотром.

Проверку на отсутствие посторонних частиц по п. 1.2.5 производят внешним осмотром при семикратном увеличении.

3.3. Проверку контактного давления по п. 1.2.6 производят прибором для измерения силы (динамометром или другим прибором), оговоренным в стандартах или технической документации на реле конкретных типов, с погрешностью не более ±10%.

Измерение контактного давления производят в непосредственной близости к контактам. Отсчет величины контактного давления размыкающих контактов производят при обесточенных обмотках в момент размыкания, регистрируемый индикаторами, включенными в цепь контактов, при этом ток через контакты и напряжение на разомкнутых контактах устанавливают в соответствии с п. 3.6.

Контактное давление у замыкающих контактов проверяют при подаче на обмотку реле минимального рабочего напряжения (тока).

Зазоры между разомкнутыми контактами проверяют с помощью щупов с допуском на толщину по 2-му классу точности (рекомендуются проволочные щупы) или любым другим приспособлением с точностью, указанной в чертежах.

Зазоры у размыкающих контактов проверяют при подаче на обмотку реле минимального рабочего напряжения (тока).

Проверку других параметров механической регулировки, при необходимости, указывают в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

3.4. Проверку герметичности по п. 1.2.7. газонаполненных реле производят вакуумно-жидкостным методом.

Реле погружают в ванну с водой на глубину не менее 10 *мм* (не считая выводов реле) так, чтобы участки реле, наиболее опасные для разгерметизации (сварные и паяные швы, места заделки выводов, места откачки и др.), были повернуты вверх.

Ванну помещают в барокамеру. Температуру воды в ванне поддерживают в интервале от 15 (288) до 30°С (303°К).

Давление в камере понижают до 5—8 *мм рт. ст.* (666—1066 *н/м*^{2}) не более чем за 10 *мин.* В процессе понижения давления наблюдают за выделением пузырьков. После установления заданного давления проверку производят в течение времени, достаточного для наблюдения, но не менее 1 *мин.*

Разгерметизацию реле определяют по появлению пузырьков газа.

Методика проверки герметичности вакуумных реле должна быть указана в стандартах или технической документации на реле конкретных типов. Применение других жидкостей, кроме того величину разряжения, скорость откачки или другие методы

проверки герметичности, при необходимости, указывают в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

3.5. Проверку крепления выводов контактов и обмоток по п. 1.2.8 производят приложением силы растяжения, направленной вдоль оси вывода. Критерий оценки прочности крепления выводов должен быть указан в стандартах или технической документации на реле конкретных типов. Проверку усилия сочленения и расчленения соединительных колодок производят динамометром или эталонными и контактными ножами. Масса эталонных ножей должна быть указана в стандаратх или технической документации на реле конкретных типов.

Проверку усилия резьбового сочленения и расчленения соединительных разъемов производят тарированным ключом с крутящим моментом, не превышающим 10 *кгс · см* (98 *н · см*).

3.6. Проверку по п. 1.2.1 на соответствие схемы расположения выводов контактов и обмоток производят при проверке токов срабатывания и отпускания сличением показаний индикаторов со схемой и чертежом, приведенными в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

Проверку тока или напряжения срабатывания (несрабатывания) и отпускания (удержания) по п. 1.3.1 производят прибором класса точности не ниже 1,5 по ГОСТ 1845—59 — для реле постоянного тока и не ниже 2,5 — для реле переменного тока.

Дополнительная погрешность измерения за счет пульсации напряжения постоянного (выпрямленного) тока не должна превышать 10% от основной погрешности.

Ток или напряжение срабатывания (несрабатывания) реле проверяют при плавном или ключевом увеличении тока или напряжения в обмотке до тока или напряжения срабатывания (несрабатывания) реле.

Ток или напряжение отпускания (удержания) реле проверяют при плавном или ключевом уменьшении тока или напряжения в обмотке от максимального значения рабочего тока или напряжения или от значения тока намагничивания (если он указан в стандартах или технической документации на реле конкретных типов) до тока или напряжения отпускания (удержания) реле.

При проверке тока или напряжения срабатывания и отпускания поляризованных реле соблюдают указанную полярность питающего тока и контролируют расположение контактов в соответствии со схемой, указанной в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

Момент срабатывания и отпускания реле контролируют по замыканию и размыканию контактов в соответствии со схемой индикаторами, включенными в цепь всех контактов при напряжении 6±1 *в* на разомкнутых контактах, токе через замкнутые

контакты 100±10 *ма* — для реле, у которых ток нагрузки не менее 100 *ма,* и токе через замкнутые контакты 10±1 *ма* — для реле, у которых ток нагрузки менее 100 *ма.*

Проверку допускается производить при меньших значениях режимов, указанных в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

3.7. Проверку времени срабатывания, времени отпускания, времени дребезга, а также для поляризованных реле коэффициента искажения импульса и времени перелета контактов по п. 1.3.2 производят любым прибором, обеспечивающим измерение с погрешностью не более ±10%.

При измерении времени срабатывания на обмотку реле подают минимальное рабочее напряжение или ток, а при измерении времени отпускания — максимальное рабочее напряжение или ток, если иное не указано в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

При измерении точно соблюдать схему подключения питания, указанную в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

Время дребезга контактов измеряют при питании обмотки реле импульсами постоянного тока с амплитудой, равной минимальной или максимальной (наиболее неблагоприятной, указанной в стандартах или технической документации на реле конкретных типов) величине значения рабочего тока или напряжения и длительностью не менее трехкратного значения времени срабатывания и отпускания. Методика проверки для поляризованных реле коэффициента искажения импульса и времени перелета контактов должна быть указана в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

Регистрацию замыкания и размыкания контактов производят в режимах, указанных для индикации по методике п. 3.6.

3.8. Проверку сопротивления обмоток по п. 1.3.3 производят прибором класса точности не ниже 1,0 по ГОСТ 1845—59.

Измеренное значение сопротивления обмоток пересчитывают на температуру 20°С (293°К).

Допускаемая дополнительная погрешность за счет нагрева обмоток от протекающего при измерении тока должна быть не более 0,2%.

3.9. Проверку сопротивления (падения напряжения) цепи контактов по п. 1.3.4 производят методом вольтметра—амперметра или любым другим методом с погрешностью измерения не более ±15% при токе через контакты и напряжении источника питания, указанных в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

Подключение измерительного прибора производят к выводам контактов, предназначенным для присоединения реле при его монтаже в аппаратуру.

При измерении методом вольтметра — амперметра применяют четырехпроводную схему, подключая провода от вольтметра (потенциальные) и от амперметра (токовые) в одной точке вывода (одним проводом) или на возможно близком расстоянии друг от друга и размещая потенциальный провод в точке подключения, расположенной ближе к стороне контакта.

Окончательный результат измерения сопротивления цепи контактов определяют с учетом дополнительных погрешностей, обусловленных подключением приборов.

Сопротивление цепи замыкающих контактов (падение напряжения) измеряют при плавном или ключевом включении до минимального значения рабочего напряжения обмотки, указанного в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

У реле (переключателей) с магнитной или механической блокировкой — сразу после срабатывания, до начала измерения, обмотки должны быть обесточены.

В момент замыкания и размыкания контакты должны быть обесточены. Показания приборов отсчитывают по истечении 3—5 *сек* после срабатывания или отпускания реле.

При проверке по п. 4 табл. 5 допускается производить измерение с использованием общих токовых и потенциальных проводов, а время начала отсчета показаний приборов сократить до 1 *сек*.

Сопротивление цепи каждого контакта (падение напряжения) измеряют один раз на переменном токе низкой частоты или два раза на постоянном токе, каждый раз при новом включении контактов со сменой полярности тока. Если сопротивление цепи контактов превышает установленную норму, измерение производят трижды для подтверждения полученного результата.

Каждое измеренное значение сопротивления цепи контактов должно быть не выше нормы, указанной в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

3.10. Проверку электрической прочности изоляции по п. 1.3.5 производят на испытательной установке переменного синусоидального тока, обеспечивающей ток короткого замыкания на стороне высокого напряжения не менее 40 *ма*, при этом индикатор, регистрирующий пробой, должен срабатывать при токе 20±2 *ма*. Проверку электрической прочности изоляции производят между всеми электрически раздельными цепями и между этими цепями и «корпусом» реле (допускается проверка при параллельном соединении однотипных токоведущих элементов). Испытательное напряжение действует в течение 60±5 *сек*.

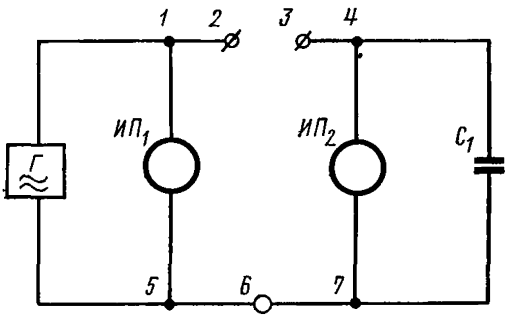
Допускается производить проверку по п. 5 табл. 5 в течение 1 *сек* при увеличении испытательного напряжения на 25%. Колебания испытательного напряжения не должны быть более ±5%.

3.11. Проверку сопротивления изоляции по п. 1.3.6. производят любым методом с погрешностью измерения не более ±20% при напряжении постоянного тока:

а) от 100 до 250 *в* вкл. — для токоведущих элементов реле на максимальное напряжение до 100 *в* вкл.;

б) свыше 250 до 500 *в* — для токоведущих элементов реле на максимальное напряжение свыше 100 *в*.

Величину сопротивления изоляции отсчитывают после выдержки изоляции реле под напряжением в течение 1—5 *сек*.



Г — генератор низкой частоты (до 20 *кгц*) с выходным напряжением до 100 *в*; $ИП_1$ — ламповый вольтметр класса точности не ниже 2,5 с пределом измерения до 150 *в*; $ИП_2$ — ламповый вольтметр класса точности не ниже 2,5 с пределом измерения до 0,1 *в*; C_1 — конденсатор с $tg\delta = 1.5 \cdot 10^3$ при частоте 1 *Мгц*.

Допускается проверять сопротивление изоляции при параллельном соединении однотипных токоведущих элементов.

Допускается совмещать проверку сопротивления изоляции с проверкой электрической прочности изоляции, если напряжение, при котором производят проверку сопротивления, равно напряжению, при котором должна проверяться электрическая прочность изоляции реле.

3.12. Проверку электрической емкости контактов по п. 1.3.7 производят любым методом с погрешностью измерения не более ±10%.

Емкость между контактами («проходную» емкость) с исключением емкости между контактами и корпусом измеряют по нижеприведенной схеме или специальными приборами, предназначенными для измерения «проходных» емкостей.

Измеряемую «проходную» емкость C_x определяют по формуле:

$$C_x = C_\Sigma \frac{U_2}{U_1},$$

где:

C_Σ — емкость, состоящая из емкости конденсатора C_1, емкости соединительного кабеля и входной емкости прибора $ИП_2$.

Емкость C_Σ должна быть измерена с погрешностью не более ±2%.

Емкость C_1 выбирают из условия обеспечения суммарной емкости $C_\Sigma > 100C_x$ (но не менее 100 *pF*).

Измерение производят на частоте 10—20 *кгц* при поддержании частоты с точностью ±3%;

U_1 — напряжение, измеренное прибором $ИП_1$ с погрешностью не более ±4%, в *в;*

U_2 — напряжение, измеренное прибором $ИП_2$ с погрешностью не более ±4%, в *в.*

При измерении «проходной» емкости выводы реле, между которыми измеряют емкость C_2, должны присоединяться к точкам *2* и *3,* а корпус реле должен присоединяться к точке *6* схемы.

Примечание. При измерении допускается пользоваться одним ламповым вольтметром, подключая его поочередно сначала к точкам *5* и *1,* а затем к точкам *7* и *4*

3.13. Проверку $КСВ_н$($КБВ_н$) коаксиальных реле по п. 1.3.8 производят рефлектометром или другими приборами с погрешностью измерения не более ±15%. Если точность измерения при этом недостаточна, в стандартах или технической документации на реле конкретных типов следует указать метод измерения, обеспечивающий требуемую точность.

Величина волнового сопротивления реле определяется типом коаксиального разъема, установленного на реле.

3.14. Проверку на устойчивость к циклическому воздействию крайних температур по п. 1 табл. 4 производят путем воздействия трех температурных циклов, если большее их количество не указано в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

Реле помещают поочередно в камеры холода и тепла с заранее установленными в них предельными температурами для испытываемого реле.

Реле в зависимости от массы выдерживают в камере следующее количество часов:

0,5 — при массе реле до 25 *г* вкл.;

1,0 — при массе реле св. 25 до 75 *г* вкл.;

1,5 — при массе реле св. 75 до 150 *г* вкл.;

2,0 — при массе реле св. 150.

Время переноса из камеры холода в камеру тепла и обратно не должно превышать 3 *мин* — для реле массой до 25 *г* вкл. и 5 *мин* — для реле массой св. 25 *г*.

После трех температурных циклов реле извлекают из камеры и выдерживают в нормальных климатических условиях не менее 2 *ч*, если другое время не указано в стандартах или технической документации на реле конкретных типов, после чего производят внешний осмотр их на отсутствие механических повреждений, нарушений покрытий, коррозии и проверку токов или напряжений срабатывания и отпускания по п. 3.6.

3.15. Проверку реле на холодоустойчивость по п. 1 табл. 4 производят в камере холода, куда на расстоянии не менее 5 *см* от ее стенок помещают реле в обесточенном состоянии. Температуру в камере устанавливают равной крайнему значению рабочей отрицательной температуры, указанной в стандартах или технической документации на реле конкретных типов, и поддерживают с точностью ±3°С (±3°К) в месте расположения реле в течение 2 *ч* с момента установления их в камере. Погрешность измерения температуры не должна превышать ±2°С (±2°К).

У герметичных реле в течение первого часа нахождения в камере, обмотка должна быть обесточена. По истечении первого часа измеряют ток или напряжение срабатывания и отпускания по п. 3.6. В течение второго часа обмотка этих реле должна находиться под номинальным значением рабочего тока или напряжения, указанного в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

У негерметичных реле в процессе испытания обмотка должна быть обесточена.

По истечении 2 *ч*, не вынимая реле из камеры, измеряют ток или напряжение срабатывания и отпускания по п. 3.6.

Температуру в камере доводят до нормальной и извлекают реле из камеры.

Примечание. Если в стандартах или технической документации на реле конкретных типов крайняя рабочая пониженная температура указана плюсовая, то испытания могут не проводиться. Устойчивость к воздействию пониженной температуры в этом случае должна гарантироваться предприятием-изготовителем.

3.16. Проверку влагоустойчивости по п. 2 табл. 4 производят в камере влажности при повышенной относительной влажности и температуре, указанных в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

Погрешность измерения температуры не должна превышать ±2°С.

Реле помещают в камеру на расстоянии не менее 2 *см* от ее стенок. Крышка камеры должна быть на расстоянии не менее 10 *см* от реле для исключения непосредственного выпадения на них росы.

Реле предварительно 2 *ч* выдерживают в камере при заданной температуре. Затем в камере устанавливают требуемый в стандартах или технической документации на реле конкретных типов режим повышенной влажности и выдерживают:

а) реле в обычном исполнении — при испытании на кратковременное воздействие влажности в течение трех суток; при испытании на длительное воздействие влажности — в течение 30 суток герметичные реле и в течение времени, указанного в стандартах или технической документации на реле конкретных типов, но не менее пяти суток негерметичные реле;

б) реле в тропическом исполнении для аппаратуры категории П — в течение четырех суток при испытании на кратковременное воздействие влажности и в течение десяти суток — при испытании на длительное воздействие влажности;

в) реле в тропическом исполнении для аппаратуры категории Н — при относительной влажности 95—98%, температуре 40±2°С (313±2°К) с выключением источника подогрева и увлажнения камеры на 6—8 *ч* (по одному разу в сутки для создания условий выпадения росы) — в течение 6 суток при кратковременном и 21 суток при длительном воздействии влажности.

Не вынимая реле из камеры влажности, измеряют сопротивление изоляции по п. 3.11.

В технически обоснованных случаях допускается производить измерение сопротивления изоляции после изъятия реле из камеры, но не позднее чем через 4 *мин,* что должно быть указано в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

Затем реле вынимают из камеры и не позднее чем через 5 *мин* у негерметичных реле проверяют ток или напряжение срабатывания и отпускания по п. 3.6, а у всех реле при испытании на длительное воздействие влажности проверяют электрическую прочность изоляции по п. 3.10. Затем реле выдерживают 2 *ч* в нормальных условиях и производят внешний осмотр на отсутствие нарушений лакокрасочных покрытий, плесени и коррозии деталей по п. 3.2.

После окончания испытаний по всем пунктам табл. 6 вскрывают три-пять образцов герметичных и зачехленных реле для осмотра деталей и проверки других параметров, указанных в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

Необходимость проведения испытания на устойчивость обмоток к действию электролиза указывают в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

3.17. Проверку на устойчивость к пониженному атмосферному давлению по п. 3 табл. 4 производят в термобарокамере. Давление в камере и максимальную рабочую температуру устанавливают в соответствии со значениями, указанными в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

Давление в термобарокамере свыше 3 *мм рт. ст.* (400 *н/м*^{2}); поддерживают с точностью ±5% +1 *мм рт. ст.* (133,3 *н/м*^{2}); давление ниже 3 *мм рт. ст.* — с точностью, указанной в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

Температура в термобарокамере на уровне размещения реле должна быть установлена с точностью:

±3°С (±3°К) — до +125°С (398°К) вкл.;

±5°С (±5°К) — св. +125 до +155°С (428°К) вкл.;

±10°С (±10°К) — св. +155°С.

Погрешность измерения температуры не должна превышать ±2°С.

После установления режима проверяют электрическую прочность изоляции по п. 3.10 и износоустойчивость негерметичных реле по пп. 3.24 и 3.25 при нагрузке и количестве срабатываний, указанных в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

3.18. Проверку на вибропрочность и виброустойчивость по п. 4 табл. 4 производят на вибростенде синусоидальных колебаний с коэффициентом нелинейных искажений не более 15%.

Способ и положения крепления реле к платформе вибростенда должны быть указаны в стандартах или технической документации на реле конкретных типов, при этом указывают те положения крепления, при которых предполагается наибольшее увеличение тока или напряжения срабатывания, уменьшение тока или напряжения отпускания и появления самопроизвольных замыканий и размыканий контактов реле, а также наибольшее разрушающее воздействие на реле.

Если способ и положения крепления не указаны в стандартах или технической документации на реле конкретных типов, испытание проводят при жестком креплении реле непосредственно к столу вибростенда в трех взаимно перпендикулярных положениях реле.

Для проведения одновременного испытания группы реле применяют вспомогательные приспособления, собственные (резонансные) частоты которых должны находиться вне рабочего диапазона частот вибраций. Датчики для измерения ускорения вибраций должны устанавливаться в непосредственной близости от испытываемых реле, а если применяют групповые крепежные приспособления, — непосредственно на этих приспособлениях.

Погрешность установки частоты колебаний платформы вибростенда не должна превышать ±5%. Погрешность измерения величины, ускорения (амплитуды колебаний) не должна превышать ±20%.

Испытание реле на виброустойчивость проводят после испытания на вибропрочность.

Испытание на вибропрочность проводят методом качающейся частоты или на одной или нескольких (но не менее трех — для диапазонов с максимальной частотой от 200 до 3000 *гц* вкл. и не менее пяти — свыше 3000 *гц*) фиксированных частотах. Частоты ускорения (амплитуды) и продолжительность испытаний должны быть указаны в стандартах или технической документации на реле конкретных типов. Общая продолжительность испытания на вибропрочность, устанавливаемая в стандартах или технической документации на реле конкретных типов, должна быть не менее 3 *ч* — при кратковременном воздействии и не менее 10 *ч* — при длительном воздействии (при числе колебаний стенда не менее $2 \cdot 10^6$ — для диапазонов с максимальной частотой до 200 *гц* и не менее $11 \cdot 10^6$ — для диапазонов с максимальной частотой св. 200 *гц*.

После испытания на вибропрочность производят: внешний осмотр на отсутствие механических повреждений и ослабления крепления деталей, проверку токов или напряжений срабатывания и отпускания по п. 3.6.

Отсутствие самопроизвольных замыканий и размыканий контактов проверяют при плавном изменении частоты до максимальной и обратно в заданном диапазоне со скоростью, не превышающей одной октавы в минуту. Испытание на виброустойчивость должно проводиться как при обесточенных обмотках, так и при минимальном рабочем токе или напряжении в обмотке.

Контроль отсутствия самопроизвольных замыканий или размыканий контактов производят у всех контактов реле. Испытываемые замкнутые контакты рекомендуется соединять последовательно, разомкнутые — параллельно.

Если в стандартах или технической документации на реле конкретных типов указана норма на допускаемую длительность самопроизвольных замыканий или размыканий контактов, то их регистрацию производят осциллографом или любыми другими приборами, обеспечивающими регистрацию заданных норм с погрешностью не более ±10%.

В качестве индикаторов появления самопроизвольных замыканий или размыканий контактов должны быть использованы устройства, обеспечивающие индикацию при напряжении 6±1 *в* на разомкнутых контактах и токе через замкнутые контакты:

100±10 *ма* — для реле, у которых ток нагрузки не менее 100 *ма* вкл. и 10±1 *ма* — для реле, у которых ток нагрузки менее 100 *ма*.

В процессе испытания на виброустойчивость производят проверку тока срабатывания и отпускания по п. 3.6 на одной или нескольких фиксированных частотах, которые указываются для проверки вибропрочности в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

Время выдержки на каждой из фиксированных частот должно быть достаточным для проведения измерений (но не менее 1 *мин*).

Примечания:

1. Испытание в диапазоне частот от 5 до 50 *гц* (и от 5 до 20 *гц* для реле, имеющих диапазон с максимальной частотой 80 *гц* допускается не проводить, если вибропрочность и виброустойчивость гарантируются конструкцией, что должно быть указано в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

2. При испытаниях реле на электродинамическом вибростенде допускается применение компенсирующей катушки или должна учитываться поправка на ток или напряжение срабатывания и отпускания реле, связанная с влиянием подмагничивающего поля.

3.19. Проверку на ударную прочность и ударную устойчивость по п. 5 табл. 4 производят при закреплении реле на платформе ударного стенда способами и в положениях, указанных в стандартах или технической документации на реле конкретных типов, при которых предполагается наибольшее разрушающее действие и появление самопроизвольных замыканий и размыканий контактов. Если положения крепления не указаны в стандартах или технической документации на реле конкретных типов, то испытание проводят в шести взаимно перпендикулярных положениях реле.

Общее количество ударов делят поровну для каждого из положений крепления реле. Ударный импульс должен быть однополярным и не должен иметь на вершине синусоидальных составляющих, по амплитуде превышающих нормы ускорений, для диапазона частот виброустойчивости, установленные в стандартах или технической документации на реле конкретных типов. Измерение амплитуды ударного импульса производят с погрешностью, не превышающей ±20%.

При воздействии одиночных ударов частоту следования ударов не регламентируют. Испытания при воздействии многократных ударов проводят при непрерывном воздействии ударов с частотой 40—100 ударов в минуту.

После испытания на ударную прочность производят проверку на отсутствие механических повреждений, измеряют токи или напряжения срабатывания и отпускания по п. 3.6, а после воздействия одиночных ударов — сопротивление цепи контактов по п. 3.9, сопротивление обмотки по п. 3.8 и сопротивление изоляции по п. 3.11.

Испытание на ударную устойчивость проводят после испытания на ударную прочность.

В процессе испытания на ударную устойчивость проверяют отсутствие самопроизвольных замыканий и размыканий контактов по п. 3.18, при этом число ударов должно быть достаточным для проведения проверки, но не менее 20.

Ударная устойчивость должна быть проверена как при обесточенной обмотке, так и при минимальном рабочем токе или напряжении.

Если ускорения, заданные для проверки ударной устойчивости и ударной прочности, одинаковы, проверку ударной устойчивости производят в процессе испытаний ударной прочности.

3.20. Проверку на устойчивость к воздействию линейных ускорений по п. 6 табл. 4 производят при креплении реле на платформе центрифуги в положениях, указанных в стандартах или технической документации на реле конкретных типов, при которых предполагается наибольшее увеличение тока или напряжения срабатывания, уменьшение тока или напряжения отпускания и появление самопроизвольных замыканий и размыканий контактов реле. Если положения крепления не указаны в стандартах и технической документации на реле конкретных типов, то испытания проводят в шести взаимно перпендикулярных положениях реле.

В процессе испытания проверяют отсутствие самопроизвольных замыканий и размыканий контактов по п. 3.18 как при обесточенных обмотках, так и при подаче на них минимального рабочего напряжения, а также токи или напряжения срабатывания и отпускания по п. 3.6. Проверку производят с помощью индикаторов, включенных в цепь контактов для проверки тока или напряжения срабатывания и отпускания в течение времени, достаточного для проведения этих проверок, но не менее 1 *мин.* Ускорение измеряют относительно геометрического центра реле с погрешностью, не превышающей ±20%.

3.21. Проверку на воздействие (статическое) пыли по п. 8 табл. 4 производят у негерметичных реле. Реле помещают в среднюю часть камеры пыли на расстоянии не менее 5 *см* друг от друга. Испытания проводят обдуванием реле просушенной пылевой смесью, содержащей 60% песка, 20% мела и 20% каолина. Величина частиц пылевой смеси не должна быть более 50 *мкм.* Остаток частиц пылевой смеси, не просеиваемых на сите (сетка № 0,05 по ГОСТ 6613—53) не должен превышать 3%.

Пылевую смесь засыпают в камеру до начала испытаний в количестве 0,1% от полезного объема камеры. Испытание проводят в течение 2 *ч* при циркуляции воздуха в камере со скоростью от 0,5 до 1 *м/сек.* Затем в течение 1 *ч* дают осесть пыли при отсутствии циркуляции воздуха в камере. По окончании испытания реле вынимают из камеры, обдувают сухим очищенным сжатым воздухом и производят проверку тока или напряжения срабатывания и отпускания по п. 3.6, электрической прочности изоляции по п. 3.10 и сопротивления изоляции по п. 3.11.

Устойчивость к воздействию пыли герметичных реле предприятие-изготовитель должно гарантировать без испытаний.

3.22. Проверку на воздействие морского (соляного) тумана по п. 9 табл. 4 производят в камере образования морского тумана.

Выводы контактов и обмоток, а также поверхности, на которых они расположены, покрывают электроизоляционным лаком, предназначенным для тропиков, если это предусмотрено производить после монтажа реле в аппаратуре стандартами или технической документацией на реле конкретных типов.

Реле необходимо поместить в камеру так, чтобы в процессе испытания брызги раствора из пульверизатора или аэрозольного аппарата, а также капли с потолка, стен и системы подвесов не попадали на реле. Температуру в камере устанавливают 27 ± 2°С (300 ± 2°К).

Туман создают путем распыления соляного раствора центробежным аэрозольным аппаратом или пульверизатором. Раствор приготовляют на дистиллированной воде по ГОСТ 6709—53 по следующему рецепту, в *г/л*:

хлористый натрий по ГОСТ 4233—66	27
хлористый магний (безводный) по ГОСТ 4209—67 .	6
хлористый кальций (безводный) по ГОСТ 4460—66 .	1
хлористый калий по ГОСТ 4234—69	1

Раствор распыляют в течение 15 *мин* через каждые 45 *мин*. Туман, полученный в камере, должен обладать дисперсностью от 1 до 10 *мкм* и водностью от 2 до 3 $г/м^3$.

Общая продолжительность испытаний должна составлять двое суток для реле, предназначенных для аппаратуры категории П и семь суток для реле, предназначенных для аппаратуры категории Н.

По истечении времени испытаний реле вынимают из камеры, выдерживают 2 *ч* в нормальных климатических условиях, после чего производят внешний осмотр невооруженным глазом на отсутствие коррозии и нарушение покрытий, проверку тока или напряжения срабатывания и отпускания по п. 3.6, электрической прочности изоляции по п. 3.10 и сопротивления изоляции по п. 3.11. После извлечения из камеры перед измерениями реле допускается промывать дистиллированной водой или спиртом с последующей сушкой.

3.23. Проверку реле на устойчивость к воздействию плесневых грибов по п. 10 табл. 4 производят в камере грибообразования.

Перед испытанием поверхность реле промывают (протирают) смесью технического этилового спирта по ГОСТ 8314—57 с бензином по ГОСТ 1012—54 в соотношении 1 : 1 с последующим высушиванием при температуре от 40 до 60°С (313—333°К) в течение от 2 до 4 *ч*, после чего реле выдерживают в нормальных климатических условиях от 1 до 6 *ч*.

Выводы контактов и обмоток покрывают электроизоляционным лаком, предназначенным для тропиков, если это предусмотрено

производить после монтажа реле в аппаратуре стандартами или технической документацией на реле конкретных типов.

Испытываемые реле и контрольные образцы питательных сред размещают в камере при нормальных климатических условиях на расстоянии от 2 до 5 *см* друг от друга и стенок камеры и равномерно опрыскивают из пульверизатора с диаметром выходного отверстия не менее 1 *мм* водной суспензией спор грибов, приготовление которой производят по технической документации, утвержденной в установленном порядке, из расчета от 1,0 до 1,5 *мл* суспензии на 100 $см^2$ поверхности испытываемых реле. При опрыскивании реле не допускается попаданий на токоведущие части капель водной суспензии спор грибов.

В камере устанавливают температуру 30±2°С (303±2°К), относительную влажность 95—98%.

Реле должны быть затемнены от искусственного и естественного света и защищены от выпадания на них росы. После 48 *ч* производят осмотр контрольных образцов питательных сред и при обнаружении на них роста плесени реле выдерживают в этом режиме в течение 30 суток. При отсутствии на контрольных образцах плесневых грибов заражение всех испытываемых реле и контрольных образцов повторяют. Длительность испытания в этом случае считают со времени второго опрыскивания.

По истечении времени испытания реле вынимают из камеры, выдерживают 2 *ч* в нормальных климатических условиях, после чего производят внешний осмотр с целью оценки роста плесневых грибов, проверки тока или напряжения срабатывания и отпускания по п. 3.6, электрической прочности изоляции по п. 3.10 и сопротивления изоляции по п. 3.11.

Реле считают выдержавшими испытание, если на их поверхностях невооруженным глазом не обнаружено роста грибов спороношения.

При осмотре с помощью лупы, имеющей увеличение 50×, или под микроскопом с окуляром 7× и объективом 8× прорастание спор, образование мицелия и спороношения не являются браковочным признаком.

После извлечения из камеры перед измерениями реле допускается промывать дистиллированной водой или спиртом с последующей сушкой.

По окончании испытаний реле должны быть продезинфицированы. Дезинфицируют путем протирки или промывки реле в 2%-ном растворе формалина по ГОСТ 1625—61 или фенола по ГОСТ 236—68.

3.24. Проверку износо- и теплоустойчивости по пп. 1.5.1, 1.5.2, 1 табл. 4 производят в камере тепла.

Реле помещают в камеру при нормальных условиях на расстоянии не менее 5 *см* от ее стенок. Расстояние между реле, при необ-

ходимости, указывают в стандартах или технической документации на реле конкретных типов. Температуру в камере повышают до максимальной рабочей температуры, указанной в стандартах или технической документации на реле конкретных типов, и поддерживают ее на уровне размещения реле с точностью:

±3°С (±3°К) — до +125°С (398°К) вкл.;

±5°С (±5°К) — св. +125 до +155°С (428°К) вкл.;

±10°С (±10°К) — св. +155°С.

Погрешность измерения температуры не должна превышать ±2°С (±2°К). Время испытаний отсчитывают с момента установления в камере заданной температуры.

При испытании на теплоустойчивость по пп. 12 и 19 табл. 6 при каждом из двух циклов реле выдерживают в камере в течение половины времени, установленного в стандартах или технической документации на реле конкретных типов для максимальной рабочей плюсовой температуры.

В каждом цикле проводят испытание на износоустойчивость по методике п. 3.25 в течение времени, необходимого для обработки половины числа срабатываний, указанного в стандартах или технической документации на реле конкретных типов для максимальной плюсовой температуры.

Если время, необходимое для выполнения числа срабатываний, заданного для максимальной рабочей температуры, превышает половину заданного общего времени пребывания реле в камере тепла, то число срабатываний реле в камере тепла для каждого из двух циклов испытаний должно составлять $900fT$, где f — частота срабатывания реле в *гц*; T — заданное общее время пребывания реле в камере тепла в *ч*.

В оставшееся время нахождения реле в камере тепла на его обмотки следует подавать максимальное рабочее напряжение или ток в непрерывном или повторно-кратковременном режиме включения, если это указано в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

По истечении времени выдержки в камере, не вынимая реле из камеры, измеряют ток или напряжение срабатывания и отпускания по п. 3.6. Затем вынимают реле из камеры и не позже чем через 4 *мин* измеряют сопротивление изоляции по п. 3.11. Допускается измерять сопротивление изоляции непосредственно в камере. Затем выдерживают реле 2 *ч* в нормальных климатических условиях и проверяют сопротивление обмоток по п. 3.8.

3.25. Проверку износоустойчивости реле по п. 1.5.1. производят при каждых периодических испытаниях на одной нагрузке из числа наиболее типовых или неблагоприятных нагрузок, указанных в стандартах или технической документации на реле конкретных типов. При необходимости проведения испытаний при нескольких нагрузках, они указываются в стандартах или технической

документации на реле конкретных типов и чередуются при последующих периодических испытаниях. Рекомендуется устанавливать активную нагрузку, в этом случае испытание при индуктивной нагрузке проводят один раз в два года на эталонных дросселях или реальных нагрузках, указанных в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

При испытании реле на износоустойчивость с нагрузкой контактов переменным током частотой 50 *гц* частота коммутации обмоток должна выбираться таким образом, чтобы в процессе испытаний обеспечивалась возможность замыкания и размыкания контактов при различных фазах коммутируемого напряжения.

Проверку износоустойчивости в режимах нагрузок, при которых за период между соседними периодическими испытаниями реле не успевают отработать требуемое число срабатываний, производят на отдельных образцах реле (не в составе периодических испытаний) в сроки, указанные в стандартах или технической документации на реле конкретных типов. При периодических испытаниях в этом случае проверка должна производиться при наиболее типовой нагрузке с числом срабатываний, которое реле успевают отработать за время между соседними периодическими испытаниями.

При испытаниях по пп. 13 и 18 табл. 6 при каждом цикле реле отрабатывают в нормальных климатических условиях при числе срабатываний, равном половине разности между общим числом срабатываний и числом срабатываний, произведенным при испытании двух циклов на теплоустойчивость по пп. 12 и 19 табл. 6.

Испытывают при нагрузке всех контактов каждого реле. У реле при токовых нагрузках контактов свыше 1 *а* с числом контактов боле четырех допускается нагружать не все контакты, но не менее числа контактов, сгруппированных в один контактный пакет (если это указано в стандартах или технической документации на реле конкретных типов).

Напряжение коммутируемой цепи на разомкнутых контактах поддерживают в пределах от номинального до максимального значения, указанного в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

При испытании на обмотку реле подают ток или напряжение в пределах от номинального до минимального или максимального (наиболее неблагоприятного) значения, указанного в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

В процессе испытаний регистрируют каждое несостоявшееся замыкание и размыкание контактов при каждом срабатывании и отпускании реле.

При испытании на износоустойчивость количество сбоев не должно превышать в среднем установленное в стандартах или тех-

нической документации на реле конкретных типов число коммутаций; одного на 10^4 коммутаций для одной (любой) контактной пары ($a_1 = 1 \cdot 10^{-4}$), но не более одного на 10^5 контакто-коммутаций (произведение числа контактных пар на число коммутаций) всех образцов выборки ($a_м = 1 \cdot 10^{-5}$), предусмотренных настоящим стандартом. При меньшем количестве сбоев их значения указываются в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

Если количество сбоев при проведении периодических испытаний оказалось больше допустимого, анализируют соответствующие образцы реле.

Если при анализе вскрытых реле не будет обнаружено, что сбои возникли по причине нарушений требований конструкторской и технологической документации, по которым изготовлялись реле, то принимают согласованное с представителем заказчика решение о возможности выпуска реле.

После испытания производят проверку сопротивления изоляции по п. 3.11, тока или напряжения срабатывания и отпускания по п. 3.6, сопротивления цепи контактов (падение напряжения) по п. 3.9, герметичности по п. 3.4.

4. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. На каждом реле должны быть отчетливо указаны:

а) товарный знак предприятия-изготовителя (на реле экспортного исполнения может не указываться, если это оговорено в заказе-наряде);

б) тип реле, обозначение реле и номер стандарта или технического документа на реле конкретных типов;

в) номинальный ток (напряжение) питания, если требуется по стандарту или технической документации на реле конкретных типов;

г) данные обмоток и номер катушки, если это требуется по стандартам или технической документации на реле конкретных типов;

д) электрическая схема с указанием порядка расположения выводов контактов и обмоток на чехле реле (при его наличии);

е) маркировка выводов (при наличии места и если требуется по стандарту или технической документации на реле конкретных типов);

ж) месяц и год изготовления, номер партии (для реле массой менее 5 *г*, если это требуется по стандартам или технической документации на реле конкретных типов).

Для реле массой менее 20 *г* и для реле, имеющих более двух обмоток, допускается исключение отдельных вышеперечисленных

требований по маркировке, что должно быть указано в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

На реле должно быть клеймо технического контроля, а на реле экспортного исполнения — специальный знак.

4.2. Реле должны быть упакованы в индивидуальные коробки. Допускается упаковывать несколько реле в одну коробку с отдельными ячейками для каждого реле. Упаковка должна обеспечивать сохранность реле при транспортировании.

В коробку с упакованными реле должен вкладываться ярлык с указанием товарного знака предприятия-изготовителя, номера упаковщика и даты упаковки.

Каждая коробка должна быть заклеена бандеролью. На коробку поверх бандероли необходимо наклеить этикетку, в которой должны быть указаны:

а) товарный знак предприятия-изготовителя (на реле в экспортном исполнении может не указываться, если это оговорено в заказе-наряде);

б) слово «реле» и тип реле, обозначение реле или номер стандарта или технической документации на реле конкретных типов;

в) количество упакованных реле;

г) месяц и год упаковки.

На бандероли или этикетке коробки должно быть клеймо технического контроля, а на коробке для реле экспортного исполнения — специальный знак.

Номер упаковщика допускается указывать на этикетке, в этом случае наличие ярлыка в коробке не обязательно.

Допускается совмещение бандероли с этикеткой.

Реле, предназначенные для длительного хранения в естественных климатических условиях, должны быть уложены во влагонепроницаемую упаковку.

Необходимость влагонепроницаемой упаковки должна указываться в заказе-наряде.

4.3. Для транспортирования коробки с упакованными реле укладывают в фанерные ящики по ГОСТ 5959—59 или неразборные дощатые ящики по ГОСТ 2991—69.

Ящики внутри должны быть выстланы водонепроницаемой бумагой по ГОСТ 8828—61 (битумной), дегтевой по ГОСТ 515—56, пропитанной парафином или церезином и др.

Свободные промежутки в ящике должны быть плотно заполнены гофрированной бумагой, сухой древесной стружкой или другим упаковочным материалом.

При непосредственной поставке на экспорт упаковка экспортных реле в обычном и тропическом исполнениях должна обеспечивать сохранность реле при хранении в течение 24 месяцев и производиться по конструкторской и технологической документа-

ции, оформленной в установленном порядке для экспортного исполнения.

В остальных случаях экспортные реле поставляют в специальной упаковке, если это указано в заказе-наряде.

Маркировку на ящиках с реле в тропическом исполнении указывают в соответствии с требованиями заказа-наряда. На ящиках с реле в тропическом исполнении, отправляемых непосредственно в страны с тропическим климатом, на двух торцовых сторонах дополнительно наносят букву «Т» красного цвета.

Маркировка и надписи на экспортных реле и упаковочных коробках, техническая и товаросопроводительная документация должны быть выполнены на языке, указанном в заказе-наряде.

Если специальных указаний в заказе-наряде нет, то надписи выполняют на русском языке. При необходимости, перечень маркировок и надписей, которые должны выполняться на иностранном языке, может быть согласован с организацией, выдавшей заказ-наряд.

Масса ящика с упакованными реле не должна быть более 35 *кг*.

Примечание. По соглашению сторон допускается транспортировать реле в фанерных ящиках, почтовыми посылками в соответствии с инструкцией Министерства связи СССР, а для внутригородских перевозок в пакетах из оберточной бумаги по ГОСТ 8273—57.

4.4. В ящиках (при наличии нескольких ящиков с реле, отправляемых по одному заказу-наряду — только в первом) со стороны крышки должен быть вложен документ во влагонепроницаемом чехле, в котором указывают:

а) товарный знак предприятия-изготовителя, слово «реле» и тип реле, обозначение реле;

б) номер стандарта или технической документации на реле конкретных типов;

в) количество коробок и общее количество реле в ящиках;

г) месяц и год упаковки.

Упаковочный документ должен быть подписан представителем технического контроля.

Один экземпляр документа хранят на предприятии-изготовителе.

Ящики после проверки упаковки пломбирует и опечатывает представитель технического контроля.

4.5. На крышке ящика по трафарету влагостойкой краской или на наклейках, выполненных типографским способом, должны быть сделаны надписи: «Верх», «Не бросать!», «Электроизделие» и на одной из боковых сторон: «Не бросать!», «Электроизделие».

4.6. Реле в упаковке поставщика допускается транспортировать любым видом транспорта на любые расстояния.

При транспортировании ящики с упакованными реле должны

быть защищены от механических повреждений и воздействия атмосферных осадков. При транспортировании в контейнерах реле должны быть упакованы в соответствии с п. 4.3.

Упаковка в ящиках должна обеспечивать сохранность конструкции и параметров реле в пределах норм, указанных в настоящем стандарте и в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

Проверку качества упаковки производят воздействием 10000 ударов с ускорением 15 *g* при длительности ударного импульса от 5 до 25 *мсек* по методике п. 3.19 или сбрасыванием с высоты 90 *см* на твердую поверхность (например, цементный пол) поочередно дном, крышкой и двумя боковыми плоскостями, если иное не указано в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

Испытанию подвергают один ящик наиболее часто используемого типоразмера с упакованными реле.

Количество испытываемых реле в упаковке должно быть равным количеству, установленному в стандартах или технической документации на реле конкретных типов для периодических испытаний по п. 2.5.

Оставшиеся пустые места в ящике заполняют коробками, имеющими массу, примерно равную массе коробок с реле.

После испытания производят внешний осмотр упаковки на отсутствие ее повреждений и проверку реле в объеме испытаний по табл. 5.

Упаковку проверяют один раз на стадии ее освоения.

4.7. Реле как в упаковке предприятия-изготовителя, так и вмонтированные в аппаратуру должны храниться в закрытых складских помещениях при температуре от +5 (278) до +35°С (308-К), допускается хранение при положительных температурах ниже 5°С, относительной влажности воздуха 65±15%, при отсутствии в окружающем воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей, а также в естественных, метеорологических полевых условиях при температуре от —50°С (223°К) до +50°С (323°К) и относительной влажности воздуха не выше 98%, при защите реле от непосредственного влияния солнечной радиации, пыли, атмосферных осадков и влаги.

Особые условия хранения оговаривают в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

5. ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА

5.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие параметров и износоустойчивости (технических ресурсов) всех поставляемых реле требованиям настоящего стандарта, а также стан-

дартов или технической документации на реле конкретных типов при эксплуатации и хранении в режимах и условиях, не превышающих допустимых значений, предусмотренных настоящим стандартом, а также стандартами или технической документацией на реле конкретных типов, в течение:

а) 12 лет — в нормальных или складских условиях;

б) 6 лет — в полевых условиях в герметизированной вакуумуплотненной и влагозащищенной аппаратуре или упаковке;

в) 3 лет — в полевых условиях для герметичных реле в негерметизированной и зачехляемой аппаратуре или упаковке;

г) 1 год — в полевых условиях для негерметичных релев негерметизированной зачехляемой при хранении в аппаратуре или упаковке.

Большие значения сроков эксплуатации и хранения указывают в стандартах или технической документации на реле конкретных типов.

5.2. Предприятие-изготовитель обязано в течение гарантийного срока, исчисляемого со дня отгрузки потребителю, производить безвозмездную замену дефектных реле, при условии соблюдения потребителем режимов, условий эксплуатации и правил хранения, установленных настоящим стандартам, а также стандартами или технической документацией на реле конкретных типов.

5.3. Гарантийные сроки службы и хранения, а также порядок предъявления рекламаций на экспортные реле должны быть установлены в договоре, заключенном между изготовителем и потребителем.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 к ГОСТ 16121—70
Рекомендуемое

ТРЕБОВАНИЯ К ИСПЫТАТЕЛЬНЫМ УСТАНОВКАМ, СТЕНДАМ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ

1. Испытательные установки, стенды и контрольно-измерительные приборы, применяемые при проверке параметров реле, должны иметь паспорт с характеристикой их технического состояния и соответствовать стандартам или технической документации на них.

2. Шкалы электроизмерительных приборов должны выбираться таким образом, чтобы максимальная относительная погрешность измерения не превышала трех-, четырехкратной приведенной погрешности, установленной для приборов, указанных в настоящем стандарте.

При всех испытаниях (кроме испытаний по п. 3.6) пульсация напряжения источников питания выпрямленного тока должна быть не более 6%.

3. На каждую испытательную установку, стенд и прибор должна быть техническая документация (принципиальная схема, описание, паспорт, инструкция и др.), определяющая порядок их работы и эксплуатации.

4. Испытательные установки, стенды и контрольно-измерительные приборы должны проверяться по графику в сроки, предусмотренные инструкциями Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР.

Результаты поверок заносят в паспорта в установленном порядке.

5. Порядок поверки контрольно-измерительных приборов должен соответствовать правилам, утвержденным Государственным комитетом стандартов Совета Министров СССР. Если для поверки специальных приборов не существует эталонных приборов, порядок их поверки должен быть оговорен в документации на эти приборы.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 к ГОСТ 16121—70
Справочное

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В НАСТОЯЩЕМ СТАНДАРТЕ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Реле электромагнитное — реле, действие которого основано на взаимодействии магнитного потока, создаваемого управляющим током, протекающим по обмотке, с ферромагнитным «якорем»*, осуществляющим замыкание и размыкание контактов, предназначенных для коммутации электрических цепей.

Реле электромагнитное переменного тока — реле, срабатывание которого происходит при питании его обмотки переменным током.

Реле электромагнитное постоянного тока — реле, срабатывание которого происходит при питании его обмотки постоянным током с допускаемым коэффициентом пульсации.

Реле электромагнитное нейтральное — реле, действие которого не зависит от направления тока в его обмотке. Слово «нейтральное» в наименовании реле опускается.

Реле поляризованное — электромагнитное реле, имеющее независимые магнитные потоки в управляющей цепи: поляризирующий, создаваемый постоянным магнитом, и управляющий, создаваемый током, протекающим через обмотку электромагнита реле.

Реле-переключатель электромагнитный — реле, управляемое импульсами тока, подаваемыми на обмотку, и обеспечивающее последующее удержание (блокировку) «якоря» и контактов в заданном фиксированном положении с помощью постоянных магнитов (поляризованное) или механических устройств (нейтральное)

Реле коаксиальное — реле, предназначенное для коммутации высокочастотных трактов с коаксиальными линиями.

Срабатывание реле — действие, при котором происходит переход «якоря» из начального (спокойного) состояния в конечное (полное притяжение), а также замыкание замыкающих, размыкание размыкающих и переключение переключающих контактов.

Графическое обозначение контактов — по ГОСТ 2.725—68.

Для реле-переключателя начальное и конечное состояние принимается условно, т. к. возврат в условное начальное состояние происходит также при его срабатывании (переключении).

Ток или напряжение срабатывания — минимальная величина тока или напряжения, подаваемого в обмотку, при которой происходит срабатывание реле.

Отпускание реле — действие реле, при котором в результате уменьшения тока или напряжения в обмотке до значения, равного току или напряжению отпускания, или при обесточивании обмотки происходит возврат «якоря» и контактов реле из состояния «срабатывания» в начальное (спокойное) состояние.

Ток или напряжение отпускания — ток или напряжение в обмотке реле, при котором происходит отпускание реле.

Несрабатывание реле — сохранение начального состояния «якоря» и контактов при подаче тока или напряжения в его обмотку.

Ток или напряжение несрабатывания — самая большая величина тока или напряжения, подаваемого в обмотку реле, которая не влияет на спокойное со-

* Якорь — подвижная часть магнитопровода.

стояние «якоря» и контактов реле, фактическая величина тока или напряжения несрабатывания определяется измерением тока или напряжения срабатывания.

Удержание реле — фиксирование состояния реле, в которое оно приведено после срабатывания.

Ток или напряжение удержания — минимальная величина тока или напряжения, при которой реле остается в состоянии срабатывания. Соответствие величины тока или напряжения удержания заданной норме определяется измерением тока или напряжения отпускания.

Время срабатывания — промежуток времени с момента подачи тока в обмотку до первого замыкания замыкающих или размыкания размыкающих контактов при срабатывании реле.

Время отпускания — промежуток времени с момента отключения тока от обмотки или короткого замыкания обмотки до первого замыкания размыкающих или размыкания замыкающих контактов при отпускании реле.

Дребезг контактов — самопроизвольные повторяющиеся кратковременные замыкания или размыкания контактов при срабатывании или отпускании реле.

Время дребезга контактов — промежуток времени с момента первого замыкания до начала последнего замыкания контакта при его замыкании и с момента первого размыкания до последнего размыкания контакта при его размыкании.

Сопротивление цепи контактов — общее сопротивление, состоящее из переходного сопротивления контактирующих поверхностей контактов (переходное сопротивление) и сопротивления остальной токовой цепи реле (пружин, выводов и т. п.) до места подключения к внешней схеме.

Износоустойчивость — способность реле выполнять определенное число срабатываний и отпусканий (замыканий и размыканий каждого контакта) при коммутации его контактами заданной электрической нагрузки.

Сбой — единичные самоустраняющиеся при последующих коммутациях несостоявшиеся соединения коммутируемой цепи при замыкании или несостоявшиеся разрывы ее при размыкании контактов реле.

Отказ — выход параметров за пределы норм, указанных в стандартах или технических условиях на реле конкретных типов.

Период поставки — время с момента получения реле предприятием-потребителем до приемки их на входном контроле, который должен быть произведен не позже, чем в течение 20 суток со дня получения реле.

gost.e-ecolog.ru