МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

АППАРАТЫ КОММУТАЦИОННЫЕ НИЗКОВОЛЬТНЫЕ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Издание официальное

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.316.5.027:006.354 Группа Е71

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

АППАРАТЫ КОММУТАЦИОННЫЕ НИЗКОВОЛЬТНЫЕ

Общие технические условия

ГОСТ 12434—83

Low-voltage switching devices. General specifications

ОКП 34 2000

Дата введения 01.01.85

Настоящий стандарт распространяется на коммутационные аппараты общего назначения (далее — аппараты) на переменное до 1000 В и постоянное до 1200 В напряжения.

Общие требования, установленные настоящим стандартом, должны включаться в стандарты на виды аппаратов или технические условия на аппараты конкретных серий и типов с учетом требований, специфических для данного вида аппарата.

Стандарт устанавливает требования к аппаратам, изготовляемым для нужд народного хозяйства и экспорта.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

1.1. Номинальные напряжения и номинальные рабочие напряжения аппаратов должны выбираться по ГОСТ 21128.

Допускается изготовлять аппараты, включаемые во вторичные цепи, на переменные напряжения по ГОСТ 23625.

1.2. Аппараты должны допускать работу при напряжении:

а) на выводах главной цепи и вспомогательной цепи (кроме цепи управления) — в пределах от нижнего значения, установленного в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов, до 1,1 номинального напряжения соответствующей цепи аппарата;

б) на выводах цепи управления — от 0,85 до 1,1 номинального напряжения цепи управления.

Для реле защиты нижний предел напряжения, при котором обеспечивается их срабатывание, должен быть ниже 0,85 номинального.

Реле защиты, предназначенные для продолжительного режима работы в цепях постоянного тока, должны допускать работу при снижении напряжения до 0,8 номинального.

Требования подпункта б) не распространяются на реле напряжения и входные цепи вторичных реле защиты, для которых соответствующие требования должны указываться в стандартах или технических условиях на реле конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.3. Номинальная частота переменного тока сети, при которой должны работать аппараты, 50 и/или 60 Гц.

Если аппарат может быть применен или предназначен для работы в сети с другой частотой, то номинальные значения частоты должны выбираться по ГОСТ 6697.

1.4. Номинальные токи аппаратов должны выбираться по ГОСТ 6827.

Допускается для аппаратов, токовые обмотки которых предназначены для включения последовательно с обмотками напряжения других аппаратов или устройств, выбирать значения номинальных токов, отличные от указанных.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1983
© ИПК Издательство стандартов, 2002

1.5. Аппараты должны работать в одном, нескольких или во всех следующих режимах: продолжительном, прерывисто-продолжительном (8-часовом), кратковременном, повторно-кратковременном и перемежающемся.

1.6. Для кратковременного режима предпочтительные значения длительности рабочего периода должны выбираться из ряда: 5, 10, 15, 30 с и 10, 30, 60, 90 мин.

1.7. Для повторно-кратковременного режима предпочтительные значения относительной продолжительности включения должны выбираться из ряда: 15, 25, 40, 60 %.

1.8. Допустимое количество циклов оперирования аппаратом в течение 1 ч при его работе в повторно-кратковременном режиме, а также соответствующий ему класс должны выбираться по табл. 1.

Для реле рекомендуются также следующие предпочтительные значения максимально допустимой частоты включений в час: 12000; 18000; 24000; 45000; 90000; 180000; 360000.

1.9. Категория применения аппаратов должна выбираться по табл. 2.

Таблица 1

Класс	Допустимое количество циклов оперирования в течение 1 ч, не более	Класс	Допустимое количество циклов оперирования в течение 1 ч, не более
0,01	1	6	600
0,03*	3*	10*	1200*
0,1*	12*	30*	3000*
0,3*	30*	36	3600
1*	120*	60	6000
3*	300*		

* Значения являются предпочтительными.

Таблица 2

Род тока	Категория применения	Область применения
Переменный	АС-1	Электропечи сопротивления; неиндуктивная или малоиндуктивная нагрузка
	АС-2	Пуск и торможение противовключением электродвигателей с фазным ротором
	АС-3	Прямой пуск электродвигателей с короткозамкнутым ротором, отключение вращающихся двигателей
	АС-4	Пуск и торможение противовключением электродвигателей с короткозамкнутым ротором
	АС-11	Управление электромагнитами переменного тока
	АС-20	Коммутация электрических цепей без тока или с незначительным током
	АС-21	Коммутация активных нагрузок, включая умеренные перегрузки
	АС-22	Коммутация смешанных активных и индуктивных нагрузок, включая умеренные перегрузки
	АС-23	Коммутация нагрузок двигателей или других высокоиндуктивных нагрузок
Переменный и постоянный	А	Отключение электрических цепей в условиях короткого замыкания при отсутствии специальной избирательности (селективности) по времени относительно последовательно соединенных нижестоящих на стороне нагрузки аппаратов

Продолжение табл. 2

Род тока	Категория применения	Область применения
Переменный и постоянный	В	Отключение электрических цепей в условиях короткого замыкания при наличии специальной избирательности (селективности) по времени относительно последовательно соединенных нижестоящих на стороне нагрузки аппаратов
Постоянный	ДС-1	Электропечи сопротивления; неиндуктивная или малоиндуктивная нагрузка
	ДС-2	Пуск электродвигателей с параллельным возбуждением и отключение вращающихся двигателей с параллельным возбуждением
	ДС-3	Пуск электродвигателей с параллельным возбуждением, отключение неподвижных или медленно вращающихся электродвигателей, торможение противовключением
	ДС-4	Пуск электродвигателей с последовательным возбуждением и отключение вращающихся электродвигателей с последовательным возбуждением
	ДС-5	Пуск электродвигателей с последовательным возбуждением, отключение неподвижных или медленно вращающихся двигателей, торможение противовключением
	ДС-11	Управление электромагнитами постоянного тока
Постоянный	DC-20	Включение и отключение цепи без нагрузки или с незначительным током
	DC-21	Коммутация активных нагрузок, включая умеренные перегрузки
	DC-22	Коммутация смешанных активных и индуктивных нагрузок, включая умеренные перегрузки, например, двигателей с параллельным возбуждением
	DC-23	Коммутация высокоиндуктивных нагрузок, например, двигателей с последовательным возбуждением

В стандартах на аппараты конкретных видов допускается устанавливать дополнительные категории применения.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Аппараты должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта, стандартов на виды аппаратов или технических условий на аппараты конкретных серий и типов по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

Аппараты, предназначенные для экспорта, должны соответствовать также требованиям заказа-наряда внешнеторговых организаций.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.2. Требования к конструкции

2.2.1. Аппараты должны изготовляться климатического исполнения У категорий по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543 в зависимости от места размещения аппаратов при эксплуатации.

2.2.2. Степень защиты аппаратов от воздействия окружающей среды должна обеспечиваться оболочкой и выбираться по ГОСТ 14255.

2.2.3. Монтажные размеры и масса аппаратов должны устанавливаться в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов.

2.2.4. Конструкция аппаратов должна быть удобна для монтажа и обслуживания.

Конструкция аппарата должна быть такой, чтобы отсутствовала необходимость разборки, сборки и регулировки в процессе монтажа у потребителя. По согласованию с потребителем в конструкции аппарата должна быть предусмотрена возможность опломбирования оболочки.

Допускается по согласованию с потребителем для незапломбированных аппаратов частичная разборка и сборка аппаратов, связанные с необходимостью расконсервации, монтажом или сохранностью аппаратов при транспортировании и не требующие последующей регулировки.

Допустимый вид разборки ее технологию указывают в эксплуатационных документах.

2.2.5. Все резьбовые разборные соединения должны быть предохранены от самоотвинчивания.

2.2.6. Крепежные винты, отвинчиваемые при периодическом обслуживании, должны быть предохранены от выпадания.

2.2.7. Поверхности деталей, которые могут быть подвержены коррозии, должны иметь защитное покрытие, выбранное с учетом условий эксплуатации. Допускается для поверхностей шихтованных магнитопроводов, образующих размыкаемые воздушные зазоры, не иметь защитного покрытия, но в этом случае они должны быть предохранены от коррозии консервирующей смазкой или ингибитором.

2.2.8. Допускается для поверхностей трения, подлежащих смазке при эксплуатации, не иметь иного защитного покрытия.

2.2.9. Конструкция аппаратов должна обеспечивать возможность периодической смазки трущихся частей, если такая смазка необходима, без их разборки.

2.2.10. Запасные детали и части аппаратов должны быть взаимозаменяемы с основными, а конструкция аппаратов должна обеспечивать их замену, как правило, с применением только стандартного инструмента.

2.2.11. Контактные соединения должны быть выполнены так, чтобы не было недопустимого снижения контактного нажатия в процессе эксплуатации.

2.2.12. Провода, шины и кабели должны зажиматься между деталями, выполненными из металла.

Контактное нажатие не должно передаваться через изоляционные материалы.

Это требование не распространяется на фарфор, стеатит и аналогичные по стабильности размеров в процессе эксплуатации материалы, а также на другие материалы, если приняты меры, позволяющие компенсировать изменения толщины материала.

2.2.13. Детали, сжимающие провода и кабели, должны иметь форму, которая исключала бы их повреждение, приводящее к нарушению работы аппарата.

2.2.14. Выводы аппаратов должны соответствовать требованиям ГОСТ 24753 и должны допускать присоединение медных и алюминиевых проводов, шин и кабелей.

2.2.15. Крепежные детали для выводов аппаратов, запасные и сменные сборочные единицы и детали должны изготовляться в соответствии с требованиями, установленными в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.2.16. Выводы аппаратов должны допускать присоединение внешних проводов и кабелей с сечением, указанным в табл. 3, в зависимости от номинального тока аппарата.

Таблица 3

Номинальный ток, А	Сечение жил внешних проводов и кабелей, мм^2		Номинальный ток, А	Сечение жил внешних проводов и кабелей, мм^2	
	наименьшее, не более	наибольшее, не менее		наименьшее, не более	наибольшее, не менее
До 4	0,50	1,0	160	25	95
6,3	0,75	2,5	200	50	120
10	1,0	2,5	250	70	150
16	1,5	4	315	95	240
25	2,5	6	400	120	2 × 185 или
32	2,5	10			3 × 120
40	4	16	500	150	2 × 185 или
63	6	25			3 × 120
80	10	35	630	150	2 × 240 или
100	10	50			3 × 185, или
125	25	70			4 × 120

Это требование не относится к присоединению защитных и заземляющих проводов.

Для аппаратов на номинальные токи св. 630 А сечения внешних проводов, шин и кабелей должны соответствовать значениям, установленным в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.2.17. Конкретные соединения аппаратов должны соответствовать требованиям ГОСТ 10434.

При необходимости повышения надежности контактного соединения следует применять более одного винта с соответствующим уменьшением размера резьбы винтового соединения.

Аппараты, предназначенные для включения через трансформаторы тока или напряжения, должны иметь размер резьбы прижимных винтовых соединений не менее М4.

2.2.18. Основные размеры плоских выводов, токоведущих шпилек и размеры их резьбы должны соответствовать требованиям ГОСТ 21242.

2.2.19. Формы головок винтов и болтов для присоединения внешних проводов, шин и кабелей, а также винтов и болтов для крепления аппаратов должны выбираться из табл. 4.

Таблица 4

Размер резьбы винта и болта, мм	Форма головки винта и болта
М3 и менее, М4, М5, М6	Цилиндрическая со шлицем
М6, М8, М10, М12, М16, М20	Шестигранная без шлица
М8, М10, М12, М16, М20	Цилиндрическая с шестигранным углублением «под ключ»

Допускается применение винтов и болтов М4, М5, М6, М8 с шестигранной головкой со шлицем.

Допускается у винтов с цилиндрической формой головки сферическая поверхность торца головки, при этом соотношения размеров головки (высота головки, радиус сферы, глубина и ширина шлица) должны соответствовать требованиям ГОСТ 10337.

2.2.20. Аппараты должны изготовляться с втычным исполнением выводов главных и вспомогательных цепей, если иное не установлено в стандартах на виды аппаратов или технических условий на аппараты конкретных серий и типов.

2.2.21. Открываемые крышки и дверцы оболочек, а также, снимаемые части оболочек должны быть сконструированы так, чтобы их можно было открывать, снимать, закрывать и устанавливать без применения специального инструмента, если иное не установлено в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов.

2.2.20, 2.2.21. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.2.22. По требованию потребителя крышки, дверцы, а также съемные части оболочек должны быть снабжены устройствами для опломбирования или навешивания замка или снабжены внутренним замком с ключом.

2.2.23. Подвижные части оболочек должны быть надежно закреплены на неподвижных частях, чтобы при транспортировании и эксплуатации аппарата они не могли сломаться, самопроизвольно открываться, а их крепление не ослаблялось.

2.2.24. Металлическая оболочка аппарата должна быть выполнена так, чтобы исключалась возможность переброса на нее электрической дуги.

Если оболочка частично или полностью покрыта изоляционным материалом, то он должен быть надежно прикреплен к оболочке аппарата.

Краска, лак и им подобные покрытия не могут считаться изоляцией, если они специально для этого не предназначены.

2.2.25. Конструкция оболочки аппаратов должна обеспечивать ввод (вывод) проводов и кабелей и иметь достаточные размеры для их размещения с учетом допустимых радиусов изгиба. Способ и направление их ввода (вывода) должны устанавливаться в стандартах или технических условиях на аппараты конкретных видов или серий и типов.

2.2.26. Аппараты ручного управления, по внешнему виду которых нельзя судить об их коммутационном положении и состоянии управляемого аппаратом приемника энергии (например, аппарат в оболочке), должны иметь соответствующий указатель положения.

Допускается в качестве указателя использовать рукоятки, маховики.

Для соответствующих положений указателя должны быть предусмотрены надписи или обозначения, характеризующие коммутационное положение аппарата или состояние управляемого аппаратом приемника по ГОСТ 21991.

2.2.27. У аппаратов, имеющих размыкающие и замыкающие контакты, размыкание размыкающих контактов должно происходить ранее замыкания замыкающих контактов, т.е. не должно быть положения, при котором эти контакты были бы одновременно в замкнутом положении во время изменения коммутационного положения аппаратов, если в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов нет иных указаний.

2.2.28. Все коммутирующие контакты считают электрически независимыми, т.е. должны быть рассчитаны на одновременную коммутацию в режимах, для которых аппараты предназначены, и при присоединении к соседним контактам разных фаз или полюсов, если в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов нет особых указаний.

Если не все коммутирующие контакты электрически независимы, то это должно быть установлено в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов, где должны быть указаны условия (схема, режим, напряжение, коммутационная способность), в которых могут работать контакты.

2.2.29. Структура условного обозначения аппаратов должна соответствовать СТ СЭВ 1087 и/или техническим условиям на аппараты конкретных серий и типов.

2.2.27—2.2.29. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.2.30. Рекомендуется иметь контрольные образцы аппаратов, утвержденные в установленном порядке. Внешний вид аппаратов и качество их отделки должны соответствовать этим образцам.

2.3. Требования к электрическим параметрам и режимам аппаратов

2.3.1. Число циклов оперирования ВО, определяющее механическую износостойкость аппаратов, должно выбираться из следующего ряда:

	1000*	10000*	100000*	1000000*	10000000*
	1250	12500	125000	1250000	12500000
	1600	16000	160000	1600000	16000000
	2000*	20000*	200000*	2000000*	20000000*
	2500	25000	250000	2500000	25000000
300*	3000*	30000*	300000*	3000000*	30000000*
	4000	40000	400000	4000000	40000000
	5000*	50000*	500000*	5000000*	
630	6300	63000	630000	6300000	63000000
800*	8000*	80000*	800000*	8000000*	80000000*
					100000000*

* Значения являются предпочтительными.

2.3.2. Число циклов оперирования, определяющее коммутационную износостойкость аппаратов, должно устанавливаться в зависимости от категорий применения, для которых условия коммутирования цепи должны соответствовать указанным в табл. 5, если иное не установлено в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

Таблица 5

Род тока	Категория применения	Номинальный рабочий ток, А	Включение				Отключение			
			Отношение коммутируемого тока (I) к номинальному рабочему току ($I_{нр}$)	Отношение напряжения перед включением (U) к номинальному рабочему напряжению ($U_{нр}$)	Коэффициент мощности цепи, cos φ ± 0,05	Постоянная времени цепи τ, мс ± 15 %	Отношение коммутируемого тока (I) к номинальному рабочему току ($I_{нр}$)	Отношение возвращающегося напряжения (U) к номинальному рабочему напряжению ($U_{нр}$)	Коэффициент мощности цепи, cos φ ± 0,05	Постоянная времени цепи τ, мс ± 15 %
Переменный	АС-1 АС-21	Все значения	1,0	1	0,95	—	1,0	1,00	0,95	—
	АС-2		2,5		0,65		2,5		0,65	
	АС-3	До 17	6,0				1,0	0,17		
		Св. 17			0,35				0,35	
	АС-4	До 17			0,65		6,0	1,00	0,65	
		Св. 17			0,35				0,35	
	АС-11	Все значения	10,0		0,70		1,0		0,40	
	АС-22		1,0		0,65				0,65	
	АС-23	До 17								
		Св. 17			0,35				0,35	
Постоянный	DC-1 DC-21	Все значения	1,0	1	—	1,0	1,0	1,00	—	1,0
	DC-2		2,5			2,0		0,10		7,5
	DC-3						2,5	1,00		2,0
	DC-4					7,5	1,0	0,30		10,0
	DC-5						2,5	1,00		7,5
	DC-11		1,0			До 300,0	1,0			До 300,0
	DC-22					2,0				2,0
	DC-23					7,5				7,5

Примечания:

1. Переменный ток выражен действующим значением симметричной составляющей.

2. Для категории применения DC-11 постоянная времени при включении указана как $T_{0,95}$ (время, необходимое для достижения 0,95 значения установившегося тока в миллисекундах, которое рекомендуется определять по эмпирической формуле $T_{0,95} = 6\ P$, где P — мощность электромагнита, равная не более 50 Вт. В случае, если мощность превышает 50 Вт, $T_{0,95}$ принимают равным 300 мс).

2.3.3. Изоляция аппаратов должна быть рассчитана на номинальное напряжение по изоляции, не меньшее номинального напряжения соответствующих электрических цепей аппаратов. Номинальное напряжение по изоляции может быть различным для разных цепей аппаратов.

2.3.4. Изоляция цепей аппаратов, не бывших в эксплуатации, в холодном состоянии при нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406 должна в течение 1 мин выдерживать испытательное переменное напряжение частотой 50 Гц, указанное в табл. 5а.

Таблица 5а
В вольтах

Номинальное напряжение по изоляции U_i	Испытательное напряжение (действующее значение)	Номинальное напряжение по изоляции U_i	Испытательное напряжение (действующее значение)
До 60	1000	Св. 660 до 800	3000
Св. 60 до 300	2000	» 800 » 1000	3500
» 300 » 660	2500	» 1000 » 1200*	3500

* Для постоянного тока.

Требования настоящего пункта не распространяются на цепи аппаратов, содержащие комплектующие изделия, для которых соответствующими стандартами установлено иное испытательное напряжение.

Изоляция аппаратов должна выдерживать испытательное напряжение в нагретом состоянии, если это установлено в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов.

Допускается для вспомогательных цепей аппаратов и для главных цепей аппаратов, предназначенных для работы в цепях управления и защиты на номинальное напряжение по изоляции более 60 В, испытательное напряжение принимать равным $2U + 1000$ В, но не менее 1500 В, если нет других указаний.

Допускается для аппаратов с малыми растворами контактов снижение испытательного напряжения между контакт-деталями в разомкнутом их положении:

В стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов должны устанавливаться значения испытательных напряжений, место и время их приложения для контроля изоляции после испытания на коммутационную износостойкость, а по согласованию с потребителем и после испытания на предельную коммутационную способность.

При этом испытательное напряжение должно соответствовать двукратному номинальному напряжению по изоляции.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.3.5. Изоляция электрических цепей аппарата, рассчитанных на различные номинальные напряжения по изоляции, должна выдерживать испытательное напряжение между этими цепями, соответствующее цепи, имеющей большее номинальное напряжение по изоляции.

2.3.6. Сопротивление изоляции аппаратов, не бывших в эксплуатации, должно соответствовать одному из рядов 1 — 3 по табл. 5б.

Таблица 5б

Состояние аппарата	Сопротивление изоляции, МОм, не менее		
	Ряд		
	1	2	3
1. Холодное состояние при нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406.	10	20	50
2. Нагретое состояние при верхнем значении рабочей температуры	3	6	10
3. После испытания на влагостойкость	0,5	1,0	1,5

В стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов, при необходимости, должно устанавливаться сопротивление изоляции аппаратов, прошедших испытание на коммутационную износостойкость и (или) коммутационную способность.

2.3.7. Допустимые температуры нагрева частей аппаратов должны соответствовать требованиям ГОСТ 403. При этом допустимая температура нагрева контактных соединений выводов для присоединения шин, проводов и кабелей из меди, алюминия и его сплавов с защитными покрытиями контактных поверхностей неблагородными металлами должна составлять 110 °С, если иное не установлено стандартами на виды аппаратов или техническими условиями на аппараты конкретных серий и типов.

Аппараты по условиям нагрева должны быть рассчитаны на присоединение внешних проводов, шин и кабелей, сечение которых не менее наименьшего размера, допустимого по нормам нагрева проводов, шин и кабелей и установленного в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов.

В стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов рекомендуется указывать также допустимую температуру нагрева частей аппаратов (или другие данные, характеризующие нагрев частей аппаратов), прошедших испытание на коммутационную износостойкость и (или) коммутационную способность.

2.3.6, 2.3.7. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.3.8. Параметры или характеристики срабатывания аппаратов должны устанавливаться при расчетной температуре окружающего воздуха 20 или 40 °С, если эти параметры или характеристики зависят от температуры окружающей среды. При этом, в случае необходимости, должна приводиться в эксплуатационных документах зависимость параметров срабатывания от температуры окружающего воздуха.

2.3.9. Параметры цепей, характеризующие коммутационную способность аппаратов в режиме редких коммутаций в зависимости от категории применения, должны соответствовать требованиям табл. 6, если иное не установлено в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов.

2.3.10. Аппараты должны быть стойкими при протекании сквозного тока в течение установленного времени и пикового сквозного тока, значения которых должны соответствовать установленным в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов.

2.3.11. Потребляемая мощность аппаратов должна устанавливаться в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов.

2.3.9—2.3.11. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.3.12. Номенклатура показателей качества аппаратов должна выбираться по ГОСТ 4.147.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

2.4. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

2.4.1. Аппараты должны быть предназначены для работы:

- при воздействии механических факторов внешней среды — по ГОСТ 17516 и ГОСТ 17516.1;
- при температуре окружающего воздуха — в зависимости от категории размещения аппаратов по ГОСТ 15150: климатического исполнения У — от минус 10 до плюс 40 °С, климатических исполнений ХЛ, УХЛ — от минус 60 до плюс 40 °С и от минус 10 до плюс 40 °С.

Среднее значение температуры за 24 ч не должно превышать 35 °С.

Допускается по согласованию с потребителем устанавливать нижнее значение температуры минус 40 °С вместо минус 45 °С и минус 15 или минус 25 °С вместо минус 10 °С.

Аппараты, предназначенные для встраивания в комплектные устройства, должны обеспечивать работу при температуре окружающего воздуха до 55 °С. При этом предприятие-изготовитель должно устанавливать в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов значения номинальных рабочих параметров (номинальное рабочее напряжение и номинальный рабочий ток) и характеристики аппаратов для температуры окружающей среды от 40 до 55 °С через каждые 5 °С:

- при относительной влажности окружающего воздуха по ГОСТ 15150;
- в среде, которая должна соответствовать исполнению аппаратов по степени их защищенности, согласно требованиям ГОСТ 14255; она не должна содержать газов, жидкости и пыли в концентрациях, нарушающих работу аппаратов;
- при отсутствии непосредственного воздействия солнечной радиации;
- на высоте не более 1000 или 2000 м над уровнем моря при номинальных факторах внешней среды по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543. В стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов, при необходимости, должны быть указаны характеристики аппаратов на высотах до 4300 м над уровнем моря;

Таблица 6

Род тока	Категория применения	Номинальный рабочий ток, А	Включение				Отключение			
			Отношение коммутируемого тока (I) к номинальному рабочему току ($I_{нр}$)	Отношение напряжения перед включением (U) к номинальному рабочему напряжению ($U_{нр}$)	Коэффициент мощности цепи, cos φ ± 0,05	Постоянная времени цепи τ, мс ± 15 %	Отношение коммутируемого тока (I) к номинальному рабочему току ($I_{нр}$)	Отношение возвращающегося напряжения (U) к номинальному рабочему напряжению ($U_{нр}$)	Коэффициент мощности цепи, cos φ ± 0,05	Постоянная времени цепи τ, мс ± 15 %
Переменный	AC-1 AC-21	Все значения	1,5	1,1	0,95	—	1,5	1,1	0,95	—
	AC-2		4,0		0,65		4,0		0,65	
	AC-3	До 17	10,0				8,0			
		Св. 17 до 100			0,35				0,35	
		Св. 100	8,0				6,0			
	AC-4	До 17	12,0		0,65		10,0		0,65	
		Св. 17 до 100			0,35				0,35	
		Св. 100	10,0				8,0			
	AC-11	Все значения	11,0		0,70		11,0		0,70	
	AC-20		См. примеч. 4		См. примеч. 4		См. примеч. 4		См. примеч. 4	
	AC-22	До 17	3,0		0,65		3,0		0,65	
	AC-23	Св. 17 до 100	10,0		0,35		8,0		0,35	
		Св. 100	8,0				6,0			
Постоянный	DC-1	Все значения	—	—	—	—	—	—	—	—
	DC-21									
	DC-2		4,0	1,1	—	2,5	4,0	1,1	—	2,5
	DC-3									
	DC-4					15,0				15,0
	DC-5									
	DC-11		1,1			См. примеч. 3	1,1			См. примеч. 3
	DC-20		См. примеч. 4			См. примеч. 4	См. примеч. 4			См. примеч. 4
	DC-22		4,0			2,5	4,0			2,5
	DC-23					15,0				15,0

Примечания:

1. Переменный ток выражается действующим значением симметричной составляющей.
2. Для номинального рабочего тока св. 100 А минимальное значение коммутируемого тока: 1000 А — для категорий применения AC-3 и AC-23 при включении и AC-4 при отключении; 800 А — для категорий применения AC-3 и AC-23 при отключении; 1200 А — для категории применения AC-4 при включении.
3. Постоянная времени для категории применения DC-11 в соответствии с примечанием 2 к табл. 5.
4. Если для категорий применения AC-20 и DC-20 коммутационная способность не равна нулю, то значения тока и коэффициента мощности (или постоянной времени) цепи должны соответствовать установленным в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов.

- в рабочем положении, соответствующем установленному в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов.

При установке аппаратов в наклонном положении значения наклонов относительно вертикальной оси должны предпочтительно выбираться из следующего ряда: 15; 30; 45; 60 и 90 °С.

Допустимые отклонения от рабочего положения не более ± 5°, если иное не установлено стандартами на виды аппаратов или техническими условиями на аппараты конкретных серий и типов.

2.4.2. Возможность работы аппаратов в условиях, отличающихся от указанных в п. 2.4.1, технические параметры аппаратов, а также меры, которые должны быть приняты при их эксплуатации в этих условиях, должны устанавливаться в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов.

2.4.1, 2.4.2. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.4.3. Аппараты могут применяться для установки в оболочки потребителей. В этих случаях требования к оболочкам, условия установки аппаратов и технические характеристики должны быть согласованы потребителем с предприятием-изготовителем.

2.5. Требования к надежности аппаратов

2.5.1. Показатели надежности аппаратов устанавливают следующие:

а) для невосстанавливаемых аппаратов:

- вероятность безотказной работы за коммутационную и/или механическую износостойкость $P(t)$,
- установленная безотказная наработка $T_{у}$;
- коммутационная износостойкость $T_{к}$,
- механическая износостойкость $T_{м}$,
- удельная суммарная продолжительность технического обслуживания (для обслуживаемых аппаратов) $S_{то}$,
- гамма-процентный срок сохраняемости $T_{сγ\%}$;

б) для восстанавливаемых аппаратов:

- наработка на отказ $T_{о}$,
- установленная безотказная наработка $T_{уγ}$,
- установленный срок службы $T_{сл\,у}$,
- гамма-процентный ресурс за соответствующую коммутационную или механическую износостойкость $T_{рγ\%}$,
- гамма-процентный срок службы $T_{слγ\%}$,
- коммутационная износостойкость $T_{к}$,
- механическая износостойкость $T_{м}$,
- среднее время восстановления работоспособного состояния $T_{в}$,
- гамма-процентный срок сохраняемости $T_{сγ\%}$.

Конкретные значения показателей должны устанавливаться в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов.

2.5.2. Контрольный норматив числа циклов оперирования ВО, определяющий механическую износостойкость аппаратов, должен выбираться из ряда по п. 2.3.1.

2.5.3. Контрольный норматив числа циклов оперирования ВО, определяющий коммутационную износостойкость аппаратов, должен устанавливаться в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов и выбираться в соответствии с п. 2.3.2.

2.5.1—2.5.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.5.4. Контрольный норматив вероятности безотказной работы должен выбираться из ряда: 0,85; 0,9; 0,91; 0,92; 0,93; 0,94; 0,95; 0,96.

Допускается устанавливать значение контрольного норматива вероятности безотказной работы 0,8 для аппаратов на номинальные токи 1000 А и более.

2.5.5. Значения вероятности в процентах γ для конкретного норматива гамма-процентного ресурса, гамма-процентного срока сохраняемости и гамма-процентного срока службы должны выбираться из ряда: 85, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96.

Допускается устанавливать значение вероятности в процентах γ 80 для контрольного норматива гамма-процентного ресурса, гамма-процентного срока сохраняемости и гамма-процентного срока службы для аппаратов на номинальные токи 1000 А и более.

2.5.6. Контрольный норматив установленного срока службы должен выбираться из ряда: 1,5; 2,0; 2,5; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0; 5,5; 6,0; 6,5; 7,0; 7,5; 8,0; 8,5 лет.

2.5.7. Контрольный норматив гамма-процентного срока сохраняемости должен выбираться из ряда 1, 2, 3, 5 лет.

2.5.8. Контрольный норматив гамма-процентного срока службы должен выбираться из ряда: 3,0; 5,0; 8,0; 10,0; 12,0; 15,0; 20,0 лет.

2.5.9. Контрольные нормативы удельной суммарной продолжительности технического обслуживания, среднего времени восстановления работоспособного состояния аппаратов и средней наработки на отказ должны выбираться из ряда *R*40 ГОСТ 8032.

2.5.10. Контрольный норматив установленной безотказной наработки для невосстанавливаемых аппаратов должен выбираться из ряда: $12 \cdot 10^3$; $16 \cdot 10^3$; $20 \cdot 10^3$; $24 \cdot 10^3$; $28 \cdot 10^3$; $32 \cdot 10^3$; $36 \cdot 10^3$; $40 \cdot 10^3$; $44 \cdot 10^3$; $48 \cdot 10^3$; $52 \cdot 10^3$; $56 \cdot 10^3$; $60 \cdot 10^3$; $64 \cdot 10^3$; $68 \cdot 10^3$; $72 \cdot 10^3$ ч.

2.5.11. В стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов должна в качестве справочного материала указываться интенсивность отказов.

2.5.4—2.5.11. **(Введены дополнительно, Изм. № 1).**

2.6. Технические характеристики и значения параметров аппаратов, выбираемые или устанавливаемые в соответствии с настоящим стандартом, а также необходимые технические характеристики и параметры, не предусмотренные настоящим стандартом, должны быть установлены в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Конструкция аппаратов должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.6, и при соблюдении требований и правил эксплуатации должна быть пожаробезопасной и безопасной для людей.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность аппаратов, а также номенклатура и количество эксплуатационных документов, прилагаемых к аппаратам, должны соответствовать установленным в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

5.1. Для контроля соответствия аппаратов требованиям настоящего стандарта, стандартов на виды аппаратов или технических условий на аппараты конкретных серий и типов устанавливают следующие виды контрольных испытаний: квалификационные; приемосдаточные; периодические; типовые.

5.2. Порядок проведения квалификационных, приемосдаточных и периодических испытаний должен соответствовать требованиям настоящего стандарта, ГОСТ 15.001* и устанавливаться в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов.

5.3. Квалификационные испытания

Программа квалификационных испытаний должна включать в себя испытания, обеспечивающие проверку соответствия аппаратов всем требованиям настоящего стандарта и стандартов на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов.

5.4. Приемосдаточные испытания

Приемосдаточным испытаниям должен подвергаться каждый аппарат.

При массовом и серийном производстве допускается отдельные виды испытаний проводить методом выборочного контроля, что должно устанавливаться в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов. При этом виды испытаний, количество аппаратов и номенклатуру проверяемых параметров устанавливают в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов.

Приемосдаточные испытания должны проводиться при температуре и относительной влажности воздуха отапливаемого производственного помещения предприятия-изготовителя.

5.1—5.4. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

---

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 15.201—2000.

5.5. Периодические испытания

5.5.1. Периодические испытания следует проводить на прошедших приемосдаточные испытания типопредставителях аппаратов в объеме, установленном в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов.

Правила выбора типопредставителей, планы контроля, условия проведения испытаний должны устанавливаться в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5.5.2. Периодичность испытаний должна выбираться из ряда: 1, 2, 3 и 5 лет.

5.6. Типовые испытания

5.6.1. Испытания должны проводиться при изменении конструкции, технологии, применяемых материалов, если эти изменения могут оказать влияние на качество аппаратов.

5.6.2. Объем типовых испытаний, их последовательность и количество образцов, подвергаемых испытаниям, устанавливают в программе, составленной предприятием — держателем подлинников конструкторской документации и согласованной с предприятием-изготовителем.

5.6.3. По результатам испытаний принимают решение о возможности и целесообразности внесения изменений в рабочую документацию.

6. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

Методы контроля аппаратов на соответствие требованиям настоящего стандарта — по ГОСТ 2933.

7. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1. Маркировка аппаратов и содержание маркировочных данных, способы их нанесения должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, стандартам на виды аппаратов или техническим условиям на аппараты конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

7.2. На видном месте наружной части корпуса или оболочки аппарата, а при отсутствии таковых на несъемной части аппарата должны быть нестирающимися четкими знаками нанесены следующие данные:

а) надпись «Сделано в . . .» (если аппарат предназначен для экспорта). Допускается наносить надпись на аппарат, предназначенный для нужд народного хозяйства, если он не имеет отличий в изготовлении от экспортного исполнения;

б) наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак (для аппаратов, предназначенных для нужд народного хозяйства и экспорта в страны, где он зарегистрирован);

в) условное обозначение серии (типа, типоисполнения) аппарата;

г) номинальное напряжение или номинальное рабочее напряжение аппарата с указанием номинальной частоты для переменного напряжения;

д) номинальный ток и (или) номинальный рабочий ток аппарата;

е) степень защиты аппарата по ГОСТ 14255 (если она отличается от IP00);

ж) масса аппарата в килограммах;

и) дата изготовления или заводской номер;

к) обозначение стандарта или технических условий на аппарат данного типа или серии.

По согласованию с потребителем могут указываться дополнительные данные.

Для аппаратов, на которые невозможно или нецелесообразно наносить маркировку в полном объеме, допускается сокращенное количество маркировочных данных, за исключением указанных в перечислениях б), в), и). Остальные маркировочные данные должны быть указаны в эксплуатационных документах.

Допускается маркировку не наносить на аппараты, предназначенные для нужд собственного производства.

7.3. На многовитковых катушках аппаратов четко и прочно должны быть нанесены следующие данные:

а) тип аппарата или катушки;

б) номинальное напряжение, род и частота тока для катушки напряжения и номинальный ток для токовых катушек;

в) марка провода;

г) диаметр провода (по металлу);

д) число витков;

е) электрическое сопротивление при 20 °С для катушек постоянного тока.

Для катушек, на которые невозможно или нецелесообразно наносить маркировку в полном объеме, допускается сокращение маркировочных данных, за исключением указанных в перечислениях а), б). Остальные данные должны быть указаны в эксплуатационных документах, приложенных к аппарату.

7.4. На аппарате или внутри оболочки должна быть нанесена его электрическая схема, выполненная по СТ СЭВ 158 и удобно расположенная для пользования, нестираемая или защищенная от повреждения.

В случаях, когда не представляется возможным нанести на аппарате или внутри оболочки электрическую схему, допускается прикладывать к аппарату схему, выполненную на бумаге или другом материале. Эту схему можно отдельно не прикладывать, если она имеется в эксплуатационных документах, прилагаемых к каждому аппарату.

Для аппаратов, имеющих простую схему, которая достаточно ясна, это требование необязательно.

7.5. Выводы для присоединения внешних проводов, шин и кабелей должны иметь четкие нестираемые обозначения в соответствии с электрической схемой аппарата. У аппаратов с простой схемой соединений выводы можно не маркировать, если это разрешено в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

7.6. Требования к упаковке, транспортированию и хранению аппаратов — по ГОСТ 23216.

7.7. Индивидуальная и транспортная (общая) упаковка аппаратов должна обеспечивать сохранение технико-эксплуатационных качеств аппаратов и предохранять их от повреждений при транспортировании и хранении, а также соответствовать требованиям, установленным в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов. В каждой упаковке к аппарату (аппаратам) должны быть приложены эксплуатационные документы по ГОСТ 2.601.

Допускается транспортирование без индивидуальной и транспортной упаковки, например в контейнерах и крытых транспортных средствах при условии обеспечения защиты аппаратов от повреждений.

7.8. В части воздействия климатических факторов условия транспортирования должны выбираться в соответствии с группой условий хранения по ГОСТ 15150 и устанавливаться в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов.

7.9. В части воздействия климатических факторов условия хранения должны соответствовать группе С ГОСТ 15150, если иное не установлено в стандартах на виды аппаратов или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов.

7.7—7.9. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

8. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1. Для обеспечения правильной эксплуатации аппаратов в эксплуатационных документах по ГОСТ 2.601, прилагаемых к аппаратам, должны быть указаны:

- необходимые технические характеристики аппаратов;
- значения номинальных рабочих токов аппаратов при соответствующих режимах, для работы в которых предназначены аппараты;
- параметры, периодически подвергаемые проверке;
- указания и требования по монтажу, наладке, эксплуатации, транспортированию и хранению аппаратов.

8.2. В информационных материалах рекомендуется приводить графики зависимости коммутационной износостойкости аппаратов от параметров нагрузки.

8.3. При применении аппаратов в таких схемах, где в период гашения дуги возможно изменение параметров коммутируемого контура (например, при реверсировании трехфазных электродви-

гателей посредством двух контакторов) необходимо, чтобы эти параметры не превышали допустимых значений для соответствующих условий применения аппаратов.

Соответствующие требования могут быть включены в стандарты или технические условия на аппараты конкретных видов или серий и типов.

8.4. Электрический монтаж должен быть выполнен так, чтобы не был затруднен осмотр, проверка и замена аппаратов и их элементов.

8.5. Схемные обозначения, нанесенные на сборочные единицы и детали аппаратов, рекомендуется не закрывать проводами и кабелями.

9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1. Изготовитель гарантирует соответствие аппаратов требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

9.2. Гарантийный срок эксплуатации — два года со дня ввода аппарата в эксплуатацию.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Минэлектротехпромом СССР**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 23.03.83 № 1308**

3. **ВЗАМЕН ГОСТ 12434—73**

4. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер раздела, пункта
ГОСТ 2.601—95	7.7, 8.1
ГОСТ 4.147—85	2.3.12
ГОСТ 12.2.007.0—75	3
ГОСТ 12.2.007.6—75	3
ГОСТ 15.001—88	5.2
ГОСТ 20.57.406—81	2.3.4, 2.3.6
ГОСТ 403—73	2.3.7
ГОСТ 2933—83	6
ГОСТ 6697—83	1.3
ГОСТ 6827—76	1.4
ГОСТ 8032—84	2.5.9
ГОСТ 10337—80	2.2.19
ГОСТ 10434—82	2.2.17
ГОСТ 14255—69	2.2.2, 2.4.1, 7.2
ГОСТ 15150—69	2.2.1, 2.4.1, 7.8, 7.9
ГОСТ 15543—70	2.2.1, 2.4.1
ГОСТ 17516—72	2.4.1
ГОСТ 17516.1—90	2.4.1
ГОСТ 21128—83	1.1
ГОСТ 21242—75	2.2.18
ГОСТ 21991—89	2.2.26
ГОСТ 23216—78	7.6
ГОСТ 23625—79	1.1
ГОСТ 24753—81	2.2.14
СТ СЭВ 158—75	7.4
СТ СЭВ 1087—78	2.2.29

5. **ИЗДАНИЕ (ноябрь 2001 г.) с Изменением № 1, утвержденным в июле 1987 г. (ИУС 12—87)**

Редактор *В.П. Огурцов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *О.В. Арсеевой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 14.12.2001. Подписано в печать 17.01.2002. Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд.л. 1,93.
Тираж 100 экз. С 3481. Зак. 60.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 103062, Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru