ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ, ВЫКЛЮЧАТЕЛИ-РАЗЪЕДИНИТЕЛИ, ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ И ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ-РАЗЪЕДИНИТЕЛИ ВРУБНЫЕ НИЗКОВОЛЬТНЫЕ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 2327—89
(МЭК 408, 1985)

Издание официальное

Е

10 коп. БЗ 6—89/479

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.316.54 : 006.354 Группа Е71

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ, ВЫКЛЮЧАТЕЛИ-РАЗЪЕДИНИТЕЛИ, ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ И ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ-РАЗЪЕДИНИТЕЛИ ВРУБНЫЕ НИЗКОВОЛЬТНЫЕ

Общие технические условия

Low-voltage switches, switch-disconnectors. General technical specifications.

ОКП 34 2450

ГОСТ 2327—89

(МЭК 408, 1985)

Срок действия с 01.01.91 до 01.01.96

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на выключатели, выключатели-разъединители, переключатели-разъединители (далее — аппараты) врубные низковольтные на номинальные токи от 15 до 150000 А, предназначенные для нечастых (до трех в час) неавтоматических коммутаций электрических цепей напряжением до 1000 В переменного и до 12000 В постоянного тока.

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

Виды климатических исполнений аппаратов У3, Т3, УХЛ3, УХЛ4 по ГОСТ 15150.

Стандарт не распространяется на аппараты специального назначения и аппараты, предназначенные для применения на передвижных средствах наземного, водного и воздушного транспорта.

Термины, применяемые в настоящем стандарте, соответствуют ГОСТ 17703.

1. КЛАССИФИКАЦИЯ

Аппараты подразделяют:

по назначению:

выключатели,

выключатели-разъединители,

переключатели,

переключатели-разъединители,

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★ ★ Е

○

© Издательство стандартов, 1989

по роду тока:
переменного,
постоянного,
переменного и постоянного,
по числу полюсов:
однополюсные,
двухполюсные,
трехполюсные,
четырехполюсные,
по виду привода:
с зависимым ручным,
с независимым ручным,
с двигательным;
по виду ручного привода:
боковая рукоятка,
боковая смещенная рукоятка,
передняя рукоятка,
передняя смещенная рукоятка,
рычаг для управления штангой,
центральная рукоятка,
центральная рукоятка рычажного привода,
смещенная рукоятка рычажного привода,
рукоятка для пополюсного оперирования,
без рукоятки;
по виду двигательного привода:
встроенный,
вынесенный;
по способу присоединения внешних проводников:
переднее,
заднее,
комбинированное (ввод — переднее, вывод — заднее или ввод — заднее, вывод — переднее);
по расположению плоскости подсоединения внешних зажимов:
параллельно плоскости монтажа,
перпендикулярно к плоскости монтажа,
комбинированное: ввод — перпендикулярно, вывод — параллельно плоскости монтажа или ввод — параллельно, вывод — перпендикулярно к плоскости монтажа;
по наличию вспомогательных контактов:
со вспомогательными контактами,
без вспомогательных контактов.

2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

2.1. Номинальные напряжения и номинальные рабочие напряжения аппаратов следует в соответствии с ГОСТ 21128 выбирать из ряда:

для главных цепей:

220, 380, 660, 1000 В переменного тока;

110, 220, 440, 1200 В постоянного тока;

для вспомогательных цепей:

220, 380 В переменного тока.

2.2. Номинальные частоты переменного тока следует в соответствии с ГОСТ 6697 выбирать из ряда: 50, 60, 400 Гц.

2.3. Номинальные токи аппаратов переменного и постоянного тока следует в соответствии с ГОСТ 6827 выбирать из ряда:

для главных цепей:

25, 40, 63, 100, 160, 250, 400, 630, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000, 5000, 6300 А;

для вспомогательных цепей:

2,5; 4; 6,3; 10; 20 А.

2.4. Номинальные рабочие токи следует выбирать по ГОСТ 6827 и указывать в стандартах или технических условиях на аппараты конкретных серий и типов.

2.5. Рабочие токи аппаратов, встраиваемых в оболочки, в зависимости от степени защиты оболочки по ГОСТ 14254 устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

2.6. Категории основного применения аппаратов в соответствии с ГОСТ 12434 следует выбирать из ряда:

для переменного тока — АС-20; АС-21; АС-22; АС-23;

для постоянного тока — ДС-20; ДС-21; ДС-22; ДС-23.

2.7. Режим работы аппаратов — продолжительный.

2.8. Условное обозначение аппаратов при заказе и в конструкторской документации на другие изделия должны состоять из:

наименования аппарата, указанного в нормативно-технической документации;

условного обозначения аппарата;

обозначения документа, по которому изготавливают аппараты и, при необходимости, дополнительных технических данных.

2.9. Условное обозначение серий и типов аппаратов должны указываться в стандартах и ТУ на переключатели конкретных серий и типов.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Аппараты должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта, ГОСТ 12434, стандартов и ТУ на аппараты конкретных серий и типов по конструкторской и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

3.2. Требования к конструкции

3.2.1. Габаритные, установочные и присоединительные размеры аппаратов должны соответствовать значениям, указанным на

чертежах, приведенных в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

3.2.2. Внешний вид аппаратов (качество защитных и декоративных покрытий, чистота поверхности деталей и др.), качество сварки, пайки деталей должны соответствовать требованиям, установленным в рабочих чертежах и, при необходимости, контрольным образцам, утвержденным в установленном порядке.

3.2.3. Масса не должна превышать значений, установленных в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

3.2.4. Конструкция аппаратов должна обеспечивать их работоспособность в вертикальном положении с горизонтальным расположением вала, если иное не установлено в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

Допускаемые отклонения от рабочего положения устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

3.2.5. Степень защиты аппаратов — IP00 по ГОСТ 14255.

3.2.6. Аппараты должны допускать возможность монтажа без применения специального инструмента.

3.2.7. Все резьбовые крепежные соединения аппаратов должны быть предохранены от самоотвинчивания.

3.2.8. Поверхности деталей из нестойких к коррозии материалов должны иметь защитные покрытия по ГОСТ 9.306 и ГОСТ 9.032.

3.2.9. Поверхности деталей, изнашивающиеся от трения и подлежащие смазке при эксплуатации, должны быть смазаны. В этом случае допускается не наносить иное защитное покрытие.

3.2.10. Значения контактного нажатия устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

3.2.11. Выводы аппаратов должны соответствовать требованиям ГОСТ 24753 и допускать подсоединение проводов при помощи кабельных наконечников либо без них.

3.2.12. Выводы аппаратов на токи до 1000 А включ. должны допускать присоединение медных и алюминиевых проводов, кабелей и шин, св. 1000 до 6300 А — медных и алюминиевых шин, св. 6300 А — только медных шин.

3.2.13. Сечение внешних проводов, кабелей и шин, присоединяемых к выводам аппаратов на токи до 630 А, а также предпочтительный размер резьбы для резьбовых соединений в зависимости от номинального тока должны соответствовать приведенным в табл. 1.

Форма головки винта (болта) — шестигранная.

3.2.14. Аппараты должны иметь указатель коммутационного положения. В качестве указателя допускается использовать рукоятку управления. Указатель коммутационного положения не требуется, если имеется видимый разрыв контактов.

Таблица 1

Номинальный ток, А	Сечение жил внешних проводов, кабелей и шин, мм²		Размер резьбы винтов (болтов), мм
	наименьшее, не более	наибольшее, не менее	
25	2,5	6	М4
63	6	25	М5
100	10	50	М6
160	25	95	М8
250	70	150	М10
400	120	2×185 или 3×120	М10
630	150	2×240 или 3×185 или 4×120	М12

Примечание. Сечение внешних шин, присоединяемых к выводам аппаратов на токи св. 630 А, и размер резьбы резьбовых соединений устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

3.2.15. Усилия, прилагаемые к рукоятке ручного привода при коммутационной операции, должны быть не более значений, указанных в табл. 2.

Таблица 2

Номинальный ток, А	Усилие при коммутационной операции, Н(кгс)
До 100	117,6 (12,0)
160	142,1 (14,5)
250	176,4 (18,0)
400	264,6 (27,0)
630	313,6 (32,0)
1000 и более	343,0 (35,0)

Для аппаратов с двигательным приводом, имеющих аварийное ручное управление, допускается усилие на рукоятке управления, отличное от приведенного в табл. 2, что устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

3.2.16. Аппараты должны иметь фиксированное положение подвижных контактов во включенном и отключенном положениях, исключающее самопроизвольные включения, отключения или переключения.

3.2.17. Детали и сборочные единицы аппаратов одного типа должны быть взаимозаменяемыми (для ремонтопригодных аппаратов).

3.2.18. Аппараты с двигательным приводом должны четко включаться и отключаться при наибольших и наименьших значениях определяющего параметра (напряжения, давления и т. п.).

Для аппаратов с двигательным приводом, устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов дополнительные требования.

3.2.19. Контакты вспомогательных цепей должны надежно срабатывать с опережением при отключении главных контактов и с запаздыванием при их включении. Время или другой параметр, характеризующий опережение и запаздывание, должны быть указаны в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

3.2.20. Сведения о ремонтопригодности аппаратов должны быть указаны в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

3.3. Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации

3.3.1. Сопротивление изоляции устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов в соответствии с рядами: 1, 2, 3 по ГОСТ 12434.

3.3.2. Электрическая изоляция аппаратов в холодном состоянии, а также в нагретом номинальным током состоянии должна соответствовать требованиям ГОСТ 12434 и выдерживать в течение 1 мин испытательное переменное напряжение ($U_{исп}$) частотой 50 Гц:

в нормальных климатических условиях испытаний по ГОСТ 20.57.406 — в соответствии с табл. 3;

Таблица 3

В

Номинальное напряжение по изоляции ($U_{ном.из}$)	Номинальное напряжение ($U_{исп}$)
До 30	500
» 60	1000
» 300	2000
» 600	2500
» 800	3000
» 1200	3500

при верхнем значении относительной влажности воздуха и после испытания на коммутационную износостойкость — $0{,}5U_{исп}$.

Значение испытательного напряжения при атмосферном давлении ниже $5{,}3 \cdot 10^4$ Па (400 мм рт. ст.) указывают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

Таблица 4

Переменный ток							Постоянный ток						
Включение				Отключение			Включение				Отключение		
Категория применения	Коммутируемый ток, А	Напряжение, В	Коэффициент мощности	Коммутируемый ток, А	Напряжение, В	Коэффициент мощности	Категория применения	Коммутируемый ток, А	Напряжение, В	Постоянная времени, мс	Коммутируемый ток, А	Напряжение, В	Постоянная времени, мс
АС-20	*	1,1 $U_{ном}$	*	*	1,1 $U_{ном}$	*	ДС-20	*	1,1 $U_{ном}$	*	*	1,1 $U_{ном}$	*
АС-21	1,5 $I_{нр}$	1,1 $U_{нр}$	0,95	1,5 $I_{нр}$	1,1 $U_{нр}$	0,95	ДС-21	1,5 $I_{нр}$	1,1 $U_{нр}$	1	1,5 $I_{нр}$	1,1 $U_{нр}$	1
АС-22	3 $I_{нр}$	1,1 $U_{нр}$	0,65	3 $I_{нр}$	1,1 $U_{нр}$	0,65	ДС-22	4 $I_{нр}$	1,1 $U_{нр}$	2,5	4 $I_{нр}$	1,1 $U_{нр}$	2,5
АС-23**	10 $I_{нр}$	1,1 $U_{нр}$	0,35	8 $I_{нр}$	1,1 $U_{нр}$	0,35	ДС-23**	4 $I_{нр}$	1,1 $U_{нр}$	15	4 $I_{нр}$	1,1 $U_{нр}$	15
АС-23***	8 $I_{нр}$	1,1 $U_{нр}$	0,35	6 $I_{нр}$	1,1 $U_{нр}$	0,35							

* Значения коммутируемых токов и остальных параметров для режимов АС-20 и ДС-20 в режиме очень редких коммутаций (не более двух в час), при необходимости, устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

** Для аппаратов на номинальные токи до 100 А включ.

*** Для аппаратов на номинальные токи св. 100 до 630 А включ.

Примечания:

1. $I_{нр}$ — номинальный рабочий ток.
2. $U_{нр}$ — номинальное рабочее напряжение.

Таблица 5

Переменный ток							Постоянный ток						
Включение				Отключение			Включение				Отключение		
Категория применения	Коммутируемый ток, А	Напряжение, В	Коэффициент мощности	Коммутируемый ток, А	Напряжение, В	Коэффициент мощности	Категория применения	Коммутируемый ток, А	Напряжение, В	Постоянная времени, мс	Коммутируемый ток, А	Напряжение, В	Постоянная времени, мс
АС-20	—	—	—	—	—	—	ДС-20	—	—	—	—	—	
АС-21	$I_{н р}$	$U_{н р}$	0,95	$I_{н р}$	$U_{н р}$	0,95	ДС-21	$I_{н р}$	$U_{н р}$	1	$I_{н р}$	$U_{н р}$	1
АС-22			0,65			0,65	ДС-22			2			2
АС-23			0,35			0,35	ДС-23			7,5			7,5

3.3.3. Превышение температуры токоведущих частей и контактных соединений аппаратов, не бывших в эксплуатации, над температурой окружающего воздуха не должно быть более значений, указанных в ГОСТ 403, а у аппаратов, прошедших испытания на механическую износостойкость и коммутационную износостойкость, допускается увеличение этих значений на 20 °С, прошедших испытания на стойкость при протекании сквозных токов — увеличение на 10 °С.

3.3.4. Коммутационную способность аппаратов устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов в соответствии с режимами редких коммутаций, указанных в табл. 4.

3.3.5. Коммутационную способность и число контактов вспомогательных цепей указывают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

3.3.6. Механическая износостойкость аппаратов не должна быть менее числа циклов ВО, устанавливаемых в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов: ее выбирают из ряда: 1000, 2000, 2500, 3000, 4000, 5000, 6300, 10000, 16000, 25000, 32000, 40000.

3.3.7. Коммутационную износостойкость аппаратов в режимах редких коммутаций, указанных в табл. 4, устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

Коммутационная износостойкость аппаратов в режимах нормальных коммутаций, указанных в табл. 5, должна быть не менее $^1/_{20}$ числа циклов механической износостойкости.

Конкретное значение коммутационной износостойкости в режимах нормальных коммутаций устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов и выбирают из ряда: 1250, 1600, 2000, 2500, 3000, 4000, 5000 циклов ВО.

3.3.8. Механическая и коммутационная износостойкость контактов вспомогательной цепи должна быть не менее механической износостойкости аппаратов.

3.3.9. Аппараты должны быть стойкими при протекании сквозных токов (термическая и динамическая стойкость), значения которых должны устанавливаться в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов. При этом длительность протекания номинального сквозного тока составляет 1с, значение тока должно быть не менее 20-кратного наибольшего номинального рабочего тока.

Зависимость между пиковым и действующим значениями тока испытания приведена в табл. 6.

3.4. Требования по стойкости к внешним воздействующим факторам

3.4.1. Аппараты должны быть стойкими к воздействию механических факторов в соответствии с ГОСТ 17516.

Таблица 6

Ток испытания (действующее значение), кА	Коэффициент мощности	Отношение л между пиковым значением и действующим значением тока испытания
До 1,5	0,95	1,41
Св. 1,5 до 3,0	0,9	1,42
» 3,0 » 4,5	0,8	1,47
» 4,5 » 6,0	0,7	1,53
» 6,0 » 10,0	0,5	1,7
» 10,0 » 20,0	0,3	2,0
» 20,0 » 50,0	0,25	2,1
» 50,0	0,2	2,2

Группы по условиям эксплуатации следует устанавливать в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

3.4.2. Аппараты должны быть стойкими к воздействию климатических факторов, установленных в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

3.5. Требования надежности

Установленную безотказную наработку по коммутационной износостойкости устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов и выбирают из ряда: 12000, 16000, 18000 ч при количестве циклов ВО в соответствии с п. 3.3.7.

3.6. Комплектность

3.6.1. В комплект входит аппарат (аппараты).

3.6.2. К комплекту прилагают эксплуатационную документацию в соответствии с ГОСТ 2.601.

Номенклатуру и количество эксплуатационной документации указывают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

3.6.3. Необходимость и количество крепежных деталей и ЗИП должно указываться в стандартах и технических условиях на аппараты конкретных серий и типов.

3.7. Маркировка

3.7.1. Маркировка аппаратов должна соответствовать требованиям ГОСТ 18620.

3.7.2. На наружной, несъемной части аппарата, нестирающимися четкими знаками должна быть нанесена маркировка, содержащая следующие данные:

товарный знак предприятия-изготовителя;

условное обозначение типоисполнения;

номинальное напряжение с указанием рода тока;

номинальный ток;

дату изготовления;

обозначение стандарта или ТУ;

массу (на аппаратах массой более 10 кг);

государственный Знак качества (для аппаратов, которым он присвоен в установленном порядке);

надпись «Сделано в СССР» (если аппараты предназначены на экспорт).

На аппараты, прошедшие технический контроль, ставят клеймо.

Допускается в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов устанавливать, при необходимости, дополнительные сведения.

3.7.3. При маркировке должны быть следующие условные обозначения:

А — ампер;

В — вольт;

~ — переменный ток;

— — постоянный ток.

3.7.4. Способы нанесения маркировки на аппараты устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

3.8. Упаковка

3.8.1. Упаковка и консервация аппаратов для условий транспортирования и хранения, установленных в настоящем стандарте, стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов, должны соответствовать требованиям ГОСТ 23216.

3.8.2. Сочетание типов транспортной тары с вариантами внутренней упаковки устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов по ГОСТ 23216.

3.8.3. Маркировка транспортной тары должна соответствовать требованиям ГОСТ 14192.

Место, способ и содержание транспортной маркировки устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

3.8.4. В каждый ящик с аппаратами должен быть вложен упаковочный лист.

3.8.5. В упаковочном листе указывают:

наименование и условное обозначение аппарата;

число упакованных аппаратов, в том числе каждого типа;

дату упаковывания;

подпись упаковщика и штамп ОТК предприятия-изготовителя.

Дополнительные данные, при необходимости, следует указывать в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Конструкция аппаратов должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.6 и должна быть пожаробезопасной.

4.2. Классы аппаратов по способу защиты человека от поражения электрическим током должны быть установлены в стан-

дартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0.

5. ПРИЕМКА

5.1. Для проверки соответствия аппаратов требованиям настоящего стандарта, стандартам и ТУ на аппараты конкретных серий и типов устанавливают следующие виды испытаний: квалификационные, приемо-сдаточные, периодические, типовые.

5.2. Квалификационные испытания

5.2.1. Состав испытаний, деление его на группы и последовательность испытаний в пределах каждой группы должны соответствовать указанным в табл. 7.

Таблица 7

Группа испытаний	Вид проверок и испытаний	Пункты	
		технических требований и упаковки	методов контроля
К-1	1. Проверка по программе приемо-сдаточных испытаний	5.3	6.2.2, 6.3.1, 6.3.2
	2. Проверка усилия, прилагаемого к рукоятке при коммутационной операции	3.2.15	6.2.4
К-2	1. Проверка габаритных и установочных размеров	3.2.1	6.2.1
	2. Проверка массы	3.2.3	6.2.3
	3. Испытание на устойчивость при воздействии синусоидальной или широкополосной случайной вибрации (испытание на виброустойчивость)	3.4.1	6.4.2
	4. Испытание на прочность при воздействии синусоидальной вибрации длительное (испытание на вибропрочность длительное)	3.4.1	6.4.3
	5. Испытание на прочность при воздействии механических ударов многократного действия (испытание на ударную прочность)	3.4.1	6.4.4
	6. Испытание на устойчивость при воздействии механических ударов многократного действия (испытание на ударную устойчивость)	3.4.1	6.4.5
	7. Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды	3.4.2	6.4.6
	8. Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды	3.4.2	6.4.7
	9. Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха длительное	3.4.2	6.4.8

Продолжение табл. 7

Группа испытаний	Вид проверок и испытаний	Пункты	
		технических требований и упаковки	методов контроля
К-2	10. Испытание на коммутационную способность	3.3.4, 3.3.5	6.3.3
	11. Проверка взаимозаменяемости	3.2.17	6.2.5
	12. Испытание на работу в продолжительном режиме	2.7	6.3.7
К-3	1. Испытание на механическую износостойкость	3.3.6, 3.3.8	6.3.4
	2. Испытание двигательного привода	3.2.18	6.2.6
	3. Проверка значений контактных нажатий	3.2.10	6.2.7
К-4	Испытание на коммутационную износостойкость	3.3.7	6.3.5
К-5	1. Испытание на воздействие пониженной предельной температуры среды	7.1.2	6.4.10
	2. Испытание на стойкость при сквозных токах	3.3.9	6.3.6
К-6	1. Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления	3.4.2	6.4.11
	2. Испытание упаковки на прочность	3.8.1	6.7.1
	3. Испытание на холодостойкость при температуре транспортирования и хранения	7.1 7.2	6.7.2
К-7	Испытание на надежность	3.5	6.5
К-8	Проверка на пожарную безопасность	4.1	6.8

Примечания:

1. Если в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов устанавливают технические требования, проверка которых не предусмотрена табл. 7, то соответствующие проверки и испытания должны быть включены в программу квалификационных испытаний.
2. В стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов допускается устанавливать иную последовательность проведения испытаний.

5.2.2. Объем выборки для квалификационных испытаний устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

5.2.3. Испытания по группе К-1 проводят на всей выборке, предназначенной для квалификационных испытаний, по плану сплошного контроля.

Проверку усилия на рукоятке при коммутационной операции проводят на 6 образцах, если иное не указано в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

Если при проверке по группе К-1 будут обнаружены дефектные аппараты, то их заменяют годными. Количество заменяемых дефектных аппаратов устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

Испытания по остальным группам проводят на выборках, прошедших испытания по группе К-1.

5.2.4. Испытания по группам К-2—К-4, К-7 проводят по планам контроля, установленным в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов для периодических испытаний.

Испытания по группам К-5, К-6 проводят по плану сплошного контроля не менее чем на 6 аппаратах на номинальные токи до 400 А включ. и не менее чем на 3 аппаратах на номинальные токи св. 400 А.

Приемочное число равно 0.

5.3. Приемо-сдаточные испытания

5.3.1. Состав испытаний, деление его на группы и последовательность испытаний в пределах каждой группы должны соответствовать приведенным в табл. 8.

Таблица 8

Группа испытаний	Вид проверок и испытаний	Пункты	
		технических требований	методов контроля
С-1	Проверка внешнего вида, проверка фиксации коммутационных положений	3.2.2, 3.2.4—3.2.9, 3.2.11—3.2.14, 3.2.16, 6.1.1—6.1.4	6.2.2 6.4.8
С-2	Проверка сопротивления изоляции	3.3.1	6.3.1
С-3	1. Проверка электрической прочности изоляции	3.3.2	6.3.2
	2. Проверка работы вспомогательных контактов	3.2.19	6.2.8

Примечания:

1. Проверку по табл. 8 проводят на аппаратах в холодном состоянии в нормальных климатических условиях испытаний по ГОСТ 20.57.406.

2. Проведение дополнительных испытаний, при необходимости, устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

3. В стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов допускается устанавливать иную последовательность проведения испытаний в пределах групп.

5.3.2. Объем партии устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

5.3.3. Проверку по группам С-1 и С-3 проводят по плану сплошного контроля.

5.3.4. Проверку по группе С-2 проводят по плану выборочного одноступенчатого нормального контроля по ГОСТ 18242, установ-

ленному в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

5.4. Периодические испытания

5.4.1. Состав испытаний, деление его на группы, последовательность испытаний в пределах каждой группы должны соответствовать приведенным в табл. 9.

Таблица 9

Группа испытаний	Вид проверок и испытаний	Пункты	
		технических требований	методов контроля
П-1	Проверка по программе приемосдаточных испытаний	5.3	6.2.2—6.2.8, 6.3.1, 6.3.2
П-2	1. Проверка соответствия габаритным и установочным размерам	3.2.1	6.2.1
	2. Проверка массы	3.2.3	6.2.3
	3. Испытание на устойчивость при воздействии синусоидальной или широкополосной случайной вибрации (испытание на виброустойчивость)	3.4.1	6.4.2
	4. Испытание на прочность при воздействии синусоидальной вибрации кратковременное (испытание на вибропрочность кратковременное)	3.4.1	6.4.3
	5. Испытание на прочность при воздействии механических ударов многократного действия (испытание на ударную прочность)	3.4.1	6.4.4
	6. Испытание на воздействие механических ударов многократного действия (испытание на ударную устойчивость)	3.4.1	6.4.5
	7. Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды	3.4.2	6.4.6
	8. Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды	3.4.2	6.4.7
	9. Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное)	3.4.2	6.4.9
	10. Испытание на коммутационную способность	3.3.4, 3.3.5	6.3.3
	11. Проверка взаимозаменяемости (для ремонтопригодных аппаратов)	3.2.17	6.2.5
	12. Пробный монтаж	3.2.12, 3.2.13	6.2.5
П-3	1. Испытание на механическую износостойкость	3.3.6, 3.3.8	6.3.4
	2. Испытание двигательного привода	3.2.18	6.2.6
	3. Проверка значений контактных нажатий	3.2.10	6.2.7

Продолжение табл. 9

Группа испытаний	Вид проверок и испытаний	Пункты	
		технических требований	методов контроля
П-4	Испытание на коммутационную износостойкость	3.3.7, 3.3.8	6.3.5
П-5	Испытание на стойкость при сквозных токах	3.3.9	6.3.6
П-6	Испытание на надежность	3.5	6.5

Примечания:

1. Если в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов предъявляют технические требования, проверка которых не предусмотрена в табл. 9, соответствующие проверки и испытания должны быть включены в программу периодических испытаний.
2. В стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов допускается устанавливать иную последовательность проведения испытаний.

5.4.2. Испытания по группе П-1 проводят на всей выборке, предназначенной для периодических испытаний, по плану сплошного контроля. Выборку комплектуют любым методом по ГОСТ 18321.

Если при проверке по группе П-1 будут обнаружены дефектные аппараты, то их заменяют годными. Число заменяемых дефектных аппаратов не должно быть более одного.

5.4.3. Испытания по группам П-2—П-5 проводят на отдельных выборках, прошедших испытания по группе П-1, по плану выборочного двухступенчатого нормального контроля.

Планы выборочного двухступенчатого контроля устанавливаются по ГОСТ 18242 с AQL$\leqslant$10% и уровнем контроля П.

Конкретный план контроля устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

5.4.4. Периодичность испытаний устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов и выбирают из ряда: 12, 24 мес.

5.4.5. Для комплектования представительной выборки отбирают аппараты одного или различных типоисполнений данного типа. Результаты испытаний распространяют на все аппараты данного типа, если иное не установлено в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

5.4.6. Планы контроля аппаратов при испытании на надежность по группе П-6 устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

5.5. Типовые испытания

5.5.1. Состав и объем испытаний устанавливают в зависимости от степени возможного влияния предлагаемых изменений на качество выпускаемых аппаратов.

6. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

6.1. Общие положения

6.1.1. Методы испытаний аппаратов — по ГОСТ 2933, ГОСТ 20.57.406, ГОСТ 23216 и настоящему стандарту.

6.1.2. Все испытания, если это особо не оговорено в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов, должны проводить в нормальных климатических условиях испытаний по ГОСТ 20.57.406.

Если невозможно обеспечить нормальные климатические условия испытаний по ГОСТ 20.57.406, то допускается проведение испытаний в условиях отапливаемых производственных помещений предприятия-изготовителя.

6.1.3. При проведении испытаний допускаемые отклонения значений измеряемых параметров не должны превышать:

ток . . . . . ±5%,

напряжение . . . . . ±5%;

параметры воздействия механических факторов по ГОСТ 20.57.406;

параметры воздействия климатических факторов по ГОСТ 20.57.406.

6.1.4. При испытаниях погрешность измерений не должна превышать в процентах:

проверка массы	±5
проверка усилия на рукоятке	±10
проверка сопротивления изоляции . . .	±10
измерение превышения температуры . . .	±5

Используемые при измерении шкальные (стрелочные) электроизмерительные приборы должны иметь класс точности не ниже 1 и пройти метрологическую проверку.

Примечание. Приборы при испытании следует выбирать так, чтобы измеряемые значения параметров находились в пределах 40—65% шкалы.

6.2. Контроль аппаратов на соответствие требованиям к конструкции

6.2.1. Габаритные и установочные размеры (п. 3.2.1) аппаратов следует проверять методом 404-1 по ГОСТ 20.57.406 любыми средствами измерений, обеспечивающими измерения с погрешностями, не превышающими установленные ГОСТ 8.051.

6.2.2. Внешний вид аппаратов (пп. 3.2.2, 3.2.4—3.2.9, 3.2.11—3.2.14) проверяют методом 405-1 по ГОСТ 20.57.406.

Необходимость проверки дополнительных требований к внешнему виду устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

Проверку фиксации коммутационных положений (п. 3.2.16) проводят путем 10—15 коммутационных операций в каждом положении, при этом должны отсутствовать заедания подвижных частей аппарата.

6.2.3. Метод проверки массы (п. 3.2.3) устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

6.2.4. Усилия, прилагаемые к рукоятке при коммутационной операции (п. 3.2.15), проверяют динамометром или методом, установленным в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов. Точка приложения усилия должна быть указана в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

6.2.5. Пробный монтаж (пп. 3.2.12, 3.2.13) и взаимозаменяемость сборочных единиц и деталей аппаратов (п. 3.2.17) проверяют по ГОСТ 2933.

6.2.6. Метод испытания двигательного привода (п. 3.2.18) устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

6.2.7. Метод проверки контактного нажатия (п. 3.2.10) устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

6.2.8. Метод проверки работы вспомогательных контактов (п. 3.2.19) устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

6.3. Контроль аппаратов на соответствие требованиям к электрическим параметрам и режимам

6.3.1. Сопротивление изоляции (п. 3.3.1) проверяют по ГОСТ 2933.

6.3.2. Электрическую прочность изоляции (п. 3.3.2) проверяют по ГОСТ 2933.

6.3.3. Коммутационную способность (п. 3.3.4) проверяют по ГОСТ 2933.

При этом интервал между включениями должен быть не менее 3 мин, время пребывания контактов под током — не более 0,5 с.

На постоянном токе испытывают двух- или трехполюсные аппараты (два соседних полюса) с последовательным соединением полюсов.

В стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов указывают параметры испытательного контура.

6.3.4. Механическую износостойкость главных контактов (п. 3.3.6) и контактов вспомогательной цепи (п. 3.3.8) проверяют по ГОСТ 2933 с частотой не более 1200 циклов ВО в час.

Аппараты считают выдержавшими испытания, если произведенное число циклов ВО соответствует значению, указанному в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов, и отсут-

ствуют механические повреждения, препятствующие работе, а превышение температуры контактных выводов не превосходит значения, приведенного в п. 3.3.3.

6.3.5. Коммутационную износостойкость главных контактов (п. 3.3.7) и контактов вспомогательной цепи (п. 3.3.8) проверяют по ГОСТ 2933. Частота циклов ВО в час должна быть указана в стандартах и ТУ на конкретные серии и типы аппаратов.

На постоянном токе испытывают двух- и трехполюсные аппараты (два соседних полюса) с последовательным соединением полюсов.

В стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов указывают параметры испытательного контура.

Аппараты считают выдержавшими испытания, если критерии годности соответствуют требованиям п. 6.3.4, сопротивление изоляции (п. 3.3.1) соответствует значениям, установленным в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов. Электрическая прочность изоляции выдерживает двукратное номинальное напряжение по изоляции.

6.3.6. Испытание на стойкость при сквозных токах (п. 3.3.9) проводят по ГОСТ 2933.

Испытание на электродинамическую стойкость проводят при напряжении не менее 40 В на каждый электрический контакт.

Испытание на термическую стойкость проводят при любых напряжениях.

В стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов допускается устанавливать дополнительные требования.

Аппараты считают выдержавшими испытание, если критерии годности соответствуют ГОСТ 2933, а превышение температуры контактных выводов не превосходит значения, приведенного в п. 3.3.3.

6.3.7. При испытании аппаратов на долговременное нагревание (п. 2.7) через каждые 50 ч следует проверять превышение температуры контактных соединений по ГОСТ 17441. Сечение присоединительных проводов — по п. 3.2.13.

Время нахождения контактов под током указывают в стандартах или технических условиях на конкретные серии аппаратов; при отсутствии таких указаний время испытаний должно быть не ниже 600 ч, при этом нагрузка снимается другим аппаратом.

Аппарат считают выдержавшим испытание на долговременное нагревание, если значение превышения температуры контактных соединений соответствует требованиям стандартов или технических условий на конкретные серии аппаратов.

6.4. Контроль аппаратов на соответствие требованиям по стойкости к внешним воздействующим факторам

6.4.1. Устойчивость (прочность) аппаратов к воздействию механических факторов (п. 3.4.1) проверяют испытаниями на виброустойчивость, вибропрочность, ударную прочность и ударную устойчивость.

Аппараты при испытании закрепляют на стенде аналогично креплению в условиях эксплуатации.

6.4.2. Испытание на виброустойчивость проводят методом 102-1 по ГОСТ 20.57.406.

В процессе испытания контролируют фиксацию коммутационного положения главных и вспомогательных контактов.

Аппараты считают выдержавшими испытание, если отсутствуют механические повреждения и самоотвинчивание крепежных деталей, не нарушена фиксация коммутационных положений главных контактов и контактов вспомогательной цепи.

6.4.3. Испытание на вибропрочность проводят методом 103-2 без электрической нагрузки по ГОСТ 20.57.406.

Аппараты считают выдержавшими испытание, если отсутствуют механические повреждения и самоотвинчивание крепежных деталей, не нарушена фиксация коммутационных положений главных контактов и контактов вспомогательной цепи.

6.4.4. Испытание на ударную прочность проводят методом 104-1, без электрической нагрузки по ГОСТ 20.57.406.

Аппараты считают выдержавшими испытание, если отсутствуют механические повреждения и самоотвинчивание крепежных деталей, не нарушена фиксация коммутационных положений главных и вспомогательных контактов.

6.4.5. Испытание на ударную устойчивость проводят методом 105-1 по ГОСТ 20.57.406.

В процессе испытания контролируют фиксацию коммутационных положений главных и вспомогательных контактов.

Аппараты считают выдержавшими испытания, если отсутствуют механические повреждения, самоотвинчивание крепежных деталей, не нарушена фиксация коммутационных положений главных контактов и контактов вспомогательной цепи.

6.4.6. Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды (п. 3.4.2) проводят методом 201-2.1 по ГОСТ 20.57.405.

Аппараты с присоединительными проводами, кабелями или шинами сечением в соответствии с требованиями п. 3.2.13 и стандартов и ТУ на аппараты конкретных серий и типов помещают в камеру тепла, температура в которой соответствует верхнему значению температуры окружающей среды, и через главные и вспомогательные контакты пропускают номинальный ток.

Аппараты выдерживают в камере до достижения установившегося теплового состояния, а затем проверяют превышение темпе-

ратуры контактных выводов (п. 3.3.3), сопротивление изоляции (п. 3.3.1) и электрическую прочность изоляции (п. 3.3.2).

Аппараты считают выдержавшими испытание, если превышение температуры контактных выводов, сопротивление и электрическая прочность изоляции соответствуют значениям, установленным в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

6.4.7. Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды (п. 3.4.2) проводят методом 203-1 по ГОСТ 20.57.406.

Аппараты помещают в камеру холода при нормальных климатических условиях испытаний. Затем температуру в камере снижают до нижнего значения температуры окружающей среды при эксплуатации.

Скорость изменения температуры в камере, при необходимости, устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

С момента установления в камере заданной температуры аппараты выдерживают в обесточенном состоянии не менее 2 ч.

После выдержки, не извлекая аппараты из камеры, или не позднее 3 мин после извлечения проверяют работоспособность путем проведения не менее 10 циклов ВО без электрической нагрузки. Затем аппараты выдерживают в нормальных климатических условиях в течение 4 ч, после чего на них подают номинальное напряжение, а затем проверяют внешний вид.

Аппараты считают выдержавшими испытание, если они выдерживают номинальное напряжение, не нарушена четкость фиксации коммутационных положений, сборочные единицы и детали не имеют трещин, вздутий, коробления и отслаивания защитных покрытий, не нарушена маркировка.

6.4.8. Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха длительное (п. 3.4.2) проводят методом 207-1 по ГОСТ 20.57.406.

Испытание аппаратов проводят в обесточенном состоянии.

Общая продолжительность испытаний должна соответствовать степени жесткости в соответствии с требованиями ГОСТ 20.57.406, приведенной в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

В конце испытания, непосредственно в камере, проверяют сопротивление (п. 3.3.1) и электрическую прочность изоляции (п. 3.3.2).

После извлечения аппаратов из камеры проверяют внешний вид и фиксацию коммутационных положений.

Аппараты считают выдержавшими испытание, если проверяемые параметры соответствуют значениям, указанным в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов, не нарушена фиксация коммутационных положений, при проверке внешнего вида не обнаружено трещин, вздутий, коробления и отслаивания защитных покрытий, а также не нарушена маркировка.

6.4.9. Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха кратковременное (п. 3.4.2) проводят методом 208-2 по ГОСТ 20.57.406.

Продолжительность испытания — 48 ч, если иное значение не установлено в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

Испытания аппаратов проводят в обесточенном состоянии.

Аппараты считают выдержавшими испытание, если контролируемые параметры и критерии годности соответствуют указанным в п. 6.4.8.

6.4.10. Испытание на воздействие пониженной предельной температуры среды (п. 7.1.2) проводят методом 204-1 по ГОСТ 20.57.406.

С момента установления в камере заданной температуры аппараты выдерживают в обесточенном состоянии не менее 2 ч.

После выдержки аппараты извлекают из камеры и не более чем через 2 ч после испытания проверяют внешний вид и фиксацию коммутационных положений.

Аппараты считают выдержавшими испытание, если не нарушена четкость фиксации коммутационных положений, сборочные единицы и детали не имеют трещин, вздутий, коробления и отслаивания защитных покрытий, а также не нарушена маркировка.

6.4.11. Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления (п. 3.4.2) проводят по ГОСТ 20.57.406, испытание 209.

Конкретный метод испытания устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

В процессе испытания проводят проверку превышения температуры контактных выводов (п. 3.3.3), сопротивление (п. 3.3.1) и электрическую прочность изоляции (п. 3.3.2).

Аппараты считают выдержавшими испытание, если проверяемые параметры соответствуют значениям, установленным в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

6.5. Контроль на соответствие требованиям к надежности

6.5.1. Установленную безотказную наработку аппаратов контролируют по результатам испытаний на коммутационную и механическую износостойкость.

6.5.2. Метод контроля гамма-процентного срока сохраняемости устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

6.6. Контроль на соответствие требованиям к маркировке и упаковке

Проверку качества и правильности маркировки (п. 3.7) проводят методом 407-1 по ГОСТ 20.57.406.

При приемо-сдаточных испытаниях качество и правильность маркировки контролируют визуально при проверке аппаратов по группе С-1.

При других категориях испытаний проверяют сохранение и разборчивость маркировочных данных аппаратов, прошедших испытания по всем группам испытаний.

6.7. Контроль аппаратов на соответствие требованиям к упаковке, транспортированию и хранению

6.7.1. Качество упаковки аппаратов (п. 3.8.1) контролируют в соответствии с ГОСТ 23216.

6.7.2. Испытание на холодостойкость при температуре транспортирования и хранения (п. 7.1) следует проводить по ГОСТ 20.57.406, метод 204-1.

С момента установления в камере заданной температуры аппараты выдерживают в обесточенном состоянии в течение 2 ч. После выдержки аппараты извлекают из камеры и спустя не более 2 ч после извлечения и выдержки в нормальных климатических условиях проводят внешний осмотр (п. 3.1) и проверку фиксации коммутационных положений (п. 2.1б).

Аппараты считают выдержавшими испытание на холодостойкость при температуре транспортирования и хранения, если сборочные единицы и детали не имеют трещин, вздутий, коробления и отслаивания защитных покрытий и не нарушена фиксация коммутационных положений.

6.8. Проверку на пожарную безопасность проводят по ГОСТ 20.57.406, метод 409-2.

7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1. Транспортирование

7.1.1. Условия транспортирования аппаратов в части воздействия механических факторов устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов по ГОСТ 23216.

7.1.2. Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов по ГОСТ 23216.

7.2. Хранение

Условия хранения устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов по ГОСТ 23216.

8. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1. При эксплуатации аппаратов следует руководствоваться инструкцией по эксплуатации.

8.2. Все монтажные и профилактические работы следует проводить при снятом напряжении.

8.3. Дополнительные указания по эксплуатации, при необходимости, устанавливают в стандартах и ТУ на аппараты конкретных серий и типов.

9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие аппаратов требованиям настоящего стандарта, стандартов и ТУ на аппараты конкретных серий и типов при соблюдении условий и правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации — 2 года со дня ввода аппаратов в эксплуатацию.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Министерством электротехнической промышленности СССР

ИСПОЛНИТЕЛИ

М. Р. Жукова (руководитель), М. Б. Шеламова, М. И. Кравцов

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 17.07.89 № 2389

3. Срок проверки — 1995 г. Периодичность проверки 5 лет.

4. В стандарт введен международный стандарт МЭК 408 (1985 г.)

5. **ВЗАМЕН ГОСТ 2327—76**

6. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 2.601—68	3.6.2
ГОСТ 8.051—81	6.2.1
ГОСТ 9.032—74	3.2.8
ГОСТ 9.306—85	3.2.8
ГОСТ 12.2.007.0—75	4.1, 4.2
ГОСТ 12.2.007.6—75	4.1
ГОСТ 20.57.406—81	3.3.2, 5.3.1, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.4.2—6.4.11, 6.6., 6.7.2, 6.8
ГОСТ 403—73	3.3.3
ГОСТ 2933—83	6.1.1, 6.2.5, 6.3.1—6.3.6
ГОСТ 6697—83	2.2
ГОСТ 6827—76	2.3, 2.4
ГОСТ 12434—83	2.6, 3.1, 3.3.1, 3.3.2
ГОСТ 14192—77	3.8.3
ГОСТ 14254—80	2.5
ГОСТ 14255—69	3.2.5
ГОСТ 15150—69	Вводная часть
ГОСТ 17441—84	6.3.7
ГОСТ 17516—72	3.4.1
ГОСТ 17703—72	Вводная часть
ГОСТ 18242—72	5.3.4, 5.4.3
ГОСТ 18321—73	5.4.2
ГОСТ 18620—86	3.7.1
ГОСТ 21128—83	2.1
ГОСТ 23216—78	3.8.1, 3.8.2, 6.1.1, 6.7.1, 7.1.1, 7.1.2, 7.2
ГОСТ 24753—81	3.2.11

Редактор *В. П. Огурцов*
Технический редактор *М. И. Максимова*
Корректор *Р. Н. Корчагина*

gost.e-ecolog.ru

Сдано в наб. 14.08.89 Подп. в печ. 31.10.89 1,75 усл. п. л. 1,75 усл. кр.-отт. 1,71 уч.-изд. л. Тир. 18 000 Цена 10 к

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 946