

Общие технические условия

ДСТУ 3025—95 (ГОСТ 9098—93)

Дата введения 01.01.96

Настоящий стандарт распространяется на автоматические выключатели (далее — выключатели), предназначенные для проведения тока в нормальном режиме и отключения тока при коротких замыканиях и перегрузках, а также для оперативных включений и отключений электрических цепей на ток до 6300 А и напряжение до 1000 В переменного и до 1200 В постоянного тока.

Стандарт устанавливает требования к выключателям, изготавливаемым для нужд народного хозяйства.

Требования настоящего стандарта распространяются на выключатели со встроенными плавкими предохранителями и на выключатели, встраиваемые в комплектные устройства.

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

1. ИСПОЛНЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

1.1. Выключатели классифицируются:

1.1.1. По категории применения: А или В.

1.1.2. По среде, в которой происходит отключение:

- воздушные;
- вакуумные;
- газовые.

1.1.3. По конструкции:

- открытого исполнения;
- в пластмассовом корпусе (оболочке).

1.1.4. По способу управления:

- с ручным приводом;
- с двигательным приводом.

1.1.5. По возможности обслуживания:

- обслуживаемые;
- необслуживаемые

1.1.6. По способу монтажа:

- стационарные;
- втыкаемые;
- выдвижные.

1.1.7. По степени защиты, обеспечиваемой оболочкой в соответствии с требованиями ГОСТ 14255.

1.1.8. Предпочтительно должны выбираться следующие степени защиты оболочки:

- IP00;
- IP20;
- IP30;
- IP54.

Степень защиты зажимов для присоединения внешних проводников и отдельных, находящихся под напряжением, подвижных и доступных для прикосновения частей вне оболочки может быть ниже степени защиты оболочки выключателя.

1.1.9. По роду тока главной цепи:

- постоянного тока;
- переменного тока;
- постоянного и переменного тока.

1.1.10. По числу полюсов главной цепи:

- однополюсные;
- двухполюсные;
- трехполюсные;
- четырехполюсные.

1.1.11. По видам расцепителей:

- с максимальными расцепителями тока;

- с независимым расцепителем;
 - с минимальным или нулевым расцепителем напряжения.
- 1.1.12. По видам максимальных расцепителей тока:
- с расцепителями токов перегрузки (предназначенные для защиты от перегрузок);
 - с расцепителями токов короткого замыкания (предназначенные для защиты от коротких замыканий);
 - с расцепителями для защиты от однофазных замыканий.
- 1.1.13. По характеристике выдержки времени максимальных расцепителей тока:
- мгновенного действия;
 - с выдержкой времени, не зависящей от тока;
 - с выдержкой времени, обратно зависящей от тока.
- 1.1.14. По наличию свободных контактов:
- со свободными контактами;
 - без свободных контактов.
- 1.2. Выключатель характеризуют следующими параметрами главной цепи:
- номинальным рабочим напряжением, $U_{нр}$;
 - номинальным напряжением изоляции, $U_{н}$;
 - номинальным импульсным выдерживаемым напряжением, $U_{имп}$.

Значения напряжений должны устанавливаться в технических условиях на конкретные серии и типы выключателей в соответствии с ГОСТ 21128.

Значения допустимых отклонений номинального напряжения главной цепи должны устанавливаться в стандартах или технических условиях на конкретные серии и типы выключателей в соответствии с ДСТУ 3020 (ГОСТ 12434):

- номинальным длительным током, $I_{нр}$;
- номинальным рабочим током, $I_{н}$.

Значения номинальных длительных токов, а также значения номинальных рабочих токов должны устанавливаться в технических условиях на конкретные серии и типы выключателей по ГОСТ 6827.

Зависимость номинальных рабочих токов выключателей от температуры окружающего воздуха должна указываться в технических условиях на конкретные серии и типы выключателей.

1.3. Частота сети переменного тока, к которой присоединяется выключатель, должна соответствовать ДСТУ 3020 (ГОСТ 12434).

1.4. Термины, применяемые в настоящем стандарте, соответствуют ГОСТ 27002, ГОСТ 14312, ГОСТ 15895, ГОСТ 16504, ГОСТ 17703, ГОСТ 18511, ГОСТ 18322, ГОСТ 19880.

1.5. Структура условного обозначения выключателей должна соответствовать требованиям технических условий.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Выключатели должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта, ДСТУ 3020 (ГОСТ 12434), а также технических условий на конкретные серии и типы выключателей, по конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

2.2. Требования к конструкции

2.2.1. Габаритные, установочные и присоединительные размеры, масса выключателей, электрические схемы и минимальные допустимые расстояния от выключателей до металлических частей должны устанавливаться в технических условиях на конкретные типы выключателей.

2.2.2. Конструкция выключателя выдвижного исполнения должна обеспечивать взаимозаменяемость выключателей одного типа и их быструю замену, как правило, без применения специального инструмента.

2.2.3. Должно быть предусмотрено разъёмное соединение вспомогательных цепей выключателя.

2.3. Требования к электрическим параметрам и режимам

2.3.1. Номинальным режимом работы выключателей должен быть продолжительный или прерывисто-продолжительный режим.

2.3.2. Выключатели должны быть рассчитаны на работу с длительно допустимой токовой нагрузкой внешних присоединительных проводов и шин, равной наибольшему предусмотренному номинальному току максимальных расцепителей тока.

2.3.3. Допустимые температуры нагреваемых частей выключателей должны соответствовать требованиям технических условий.

2.3.4. Выключатели должны коммутировать токи предельной коммутационной способности.

Отношение n значений токов, характеризующих наибольшую включающую и наибольшую отключающую способности выключателей которыми определяется их предельная коммутационная способность, и также коэффициент мощности коммутируемой цепи должны соответствовать значениям, приведенным в табл. 1. Постоянная времени коммутируемой цепи должна выбираться по табл. 2.

Таблица 1

Отключающая способность выключателя, кА (действующее значение)	Коэффициент мощности, $\cos \varphi$	n
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	1,5
« 6,0 « 10	0,5	1,7
« 10 « 20	0,3	2,0
« 20 « 50	0,25	2,1
« 50	0,2	2,2

Таблица 2

Отключающая способность выключателя, кА	Постоянная времени, мс
До 3,0	5
Св. 3,0 до 4,5	5
« 4,5 « 6,0	5
« 6,0 « 10	5
« 10 « 20	10
« 20 « 50	15
« 50	15

2.3.5.

2.3.6. Выключатели должны отключать токи, соответствующие номинальной предельной отключающей способности номинальной рабочей отключающей способности.

Номинальная предельная отключающая способность выключателя проверяется в коммутационном цикле О—П—ВО, а номинальная рабочая отключающая способность в цикле О—П—ВО—П—ВО;

где, О — операция отключения;

ВО — операция включения-отключения;

П — пауза, которая должна быть не более 180 с, но не менее времени взвода выключателя.

Рекомендуемые отношения номинальной рабочей отключающей способности к номинальной предельной отключающей способности приведены в табл. 3.

Таблица 3

Отношение номинальной рабочей отключающей способности к номинальной предельной отключающей способности выключателей, %	
Категория применения	
А	Б
25	-
50	50
75	75
100	100

2.3.7.

2.3.8. Выключатели категории применения В должны допускать прохождение в течение времени не менее 0,05 с номинального кратковременно допустимого тока, значение которого должно быть не ниже указанного в табл. 4.

Таблица 4

Номинальный ток выключателя, А	Номинальный кратковременно допустимый ток (минимальное значение)
До 2500 вкл.	12 I _н или 5 кА (большая из этих величин)
Свыше 2500	30 кА

Выключатели категории применения В могут допускать отключение максимальных кратковременно допустимых токов, значения которых, а также кратковременная выдержка времени устанавливаются в технических условиях на конкретные серии и типы выключателей.

2.3.9. Выключатели должны надежно отключать и включать любой ток, вплоть до токов предельной коммутационной способности при 1,1 номинального рабочего напряжения и коэффициента мощности или постоянной времени цепи, указанных в п. 2.3.2.

2.3.10. Время дуги должно быть не более 0,3 с. Значения токов, при которых время дуги превышает 0,3 с, должны быть отнесены к критическим.

2.3.11. Общее количество циклов ВО при оперативных включениях и отключениях, а также количество циклов ВО под нагрузкой (коммутационная износостойкость) должны устанавливаться в технических условиях на конкретные серии и типы выключателей и быть не ниже приведенных в табл. 5 для указанной частоты срабатываний в час.

Таблица 5

Номинальный ток, А	Число циклов оперирования в час	Число циклов оперирования		
		без тока	с током	всего
До 100 вкл.	120	8500	1500	10000
Св. 100 до 315 «	120	7000	1000	8000
« 315 до 630 «	60	4000	1000	5000
« 630 до 2500 «	20	2500	500	3000
« 2500	10	1500	500	2000

В случае, если количество циклов ВО отлично от указанного в табл. 5, отношение количества циклов ВО под нагрузкой к общему количеству циклов ВО должно соответствовать табл. 6.

Таблица 6

Номинальный ток выключателя, А	Отношение количества циклов ВО при оперировании с током к общему количеству циклов ВО выключателей не менее	
	рассчитанных на обслуживание	не рассчитанных на обслуживание
До 100	0,2	0,5
Св. 100 до 315 вкл.		0,25
« 315 « 630 «	0,1	0,2
« 630 « 1250 «	0,5	0,17
« 1250 « 2500 «		0,1
« 2500 « 6300 «	По согласованию с потребителем	

В технических условиях на конкретные серии и типы автоматических выключателей должны устанавливаться значения коммутируемых токов и напряжений. При этом номинальный ток выключателя должен быть максимальным для выключателя данного габарита при его наибольшем рабочем напряжении, при коэффициенте мощности 0,8 или постоянной времени цепи 2 мс.

Периодичность технического обслуживания выключателей, рассчитанных на техническое обслуживание, должна устанавливаться в технических условиях на конкретные серии и типы выключателей.

2.3.12. Допустимое количество отключений токов перегрузки, указанных в табл. 7, под действием максимальных расцепителей тока выключателя должно устанавливаться в технических условиях на конкретные серии и типы выключателей.

Таблица 7

Наименование параметра	Значение параметра	
	при переменном токе	при постоянном токе
Ток	$6 \times I_n$	$2,5 \times I_n$
Напряжение	$1,05 \times U_{\text{рабочее}}$ Максимальное	$1,05 \times U_{\text{рабочее}}$ Максимальное

2.3.13. Выключатели категории применения В должны быть термически и динамически стойкими, вплоть до максимального значения кратковременно допустимого тока.

Значения термической и динамической стойкости выключателя устанавливаются в технических условиях, на конкретные серии и типы выключателей.

2.3.14. Максимальные расцепители тока

2.3.14.1. Максимальный расцепитель тока короткого замыкания должен вызывать срабатывание выключателя с отклонением не более $\pm 20\%$ при любых значениях вставок этого расцепителя

2.3.14.2. В технических условиях на конкретные серии и типы выключателей для максимальных расцепителей тока должны устанавливаться:

2.3.14.3. диапазон вставок по току срабатывания для расцепителей, вставки по току срабатывания которых могут регулироваться в условиях эксплуатации;

2.3.14.4. значения вставок по току срабатывания для расцепителей, вставки по току срабатывания которых не регулируются в условиях эксплуатации.

2.3.14.5. Выключатели с максимальными расцепителями тока, с выдержкой времени, не должны срабатывать, а расцепители должны возвращаться в исходное положение, если сверхток падает до значения номинального рабочего тока по истечении времени, составляющего до 70 % минимального допустимого времени срабатывания.

2.3.14.6. Погрешность срабатывания выключателей с максимальными расцепителями тока, предназначенными для защиты в зоне токов перегрузки, без выдержки времени или с независимой от тока выдержкой времени, не должна превышать $\pm 10\%$.

Для выключателей, у которых вставка по току срабатывания задана наименьшим или наибольшим значением, погрешность срабатывания не должна указываться.

2.3.14.7. Допустимые изменения погрешности срабатывания выключателей с максимальными расцепителями тока в процессе эксплуатации в различных условиях должны устанавливаться в технических условиях на конкретные серии и типы выключателей.

2.3.14.8. Выключатели с максимальными расцепителями тока, с обратной зависимой от тока выдержкой времени, для защиты электрических цепей от токов перегрузки при одновременной нагрузке всех полюсов:

2.3.14.9. не должны срабатывать в течение времени менее T , указанного в табл. 8, при начале отсчета от холодного состояния при токе $1,05 I_n$ расцепителя;

2.3.14.10. должны срабатывать при токе $1,3 I_n$ расцепителя в течение времени менее T , указанного в табл. 8, при начале отсчета от нагретого состояния током $1,05 I_n$ расцепителя в течение 1 ч для выключателей на номинальные токи до 63 А и в течение 2 ч — для выключателей на номинальные токи свыше 63 А.

По согласованию с потребителем допускаются другие требования, с чем должно быть указано в технических условиях на конкретные серии и типы выключателей.

2.3.14.11. При нагрузке не всех полюсов выключателя ток срабатывания, указанный в табл. 8, должен быть увеличен не более, чем на 10 % при двухполюсной и не более, чем на 20 % — при однополюсной нагрузке.

2.3.14.12. В технических условиях на конкретные серии и типы выключателей должны быть приведены их характеристики время — ток.

Таблица 8

Номинальный ток выключателя, А	Отношение тока несрабатывания к номинальному току расцепителя	Отношение тока срабатывания к номинальному току расцепителя	Время срабатывания, Т, ч
До 63	1,05	1,3	1
Св. 63	1,05	1,3	2

2.3.14.13. Требования к максимальным расцепителям тока для защиты от токов перегрузки с обратной зависимой от тока выдержкой времени, не зависящей от предварительной нагрузки, должны соответствовать требованиям, согласованным с потребителем и установленным в технических условиях на конкретные серии и типы выключателей.

2.3.15. Минимальные и нулевые расцепители напряжения

2.3.15.1. Номинальные напряжения минимальных и нулевых расцепителей напряжения должны устанавливаться в технических условиях на конкретные серии и типы выключателей.

2.3.15.2. Номинальным режимом работы минимального и нулевого разделителей напряжения должен быть продолжительный или прерывисто-продолжительный режим.

2.3.15.3. Минимальные и нулевые расцепители напряжения при номинальных условиях работы выключателя, установленных в технических условиях на конкретные серии и типы выключателей:

- должны обеспечивать отключение включенного выключателя при напряжении в пределах:
70—35 % от номинального — для минимального разделителя напряжения;
35—10 % от номинального — для нулевого расцепителя напряжения;
- не должны производить отключения включенного выключателя при напряжении выше:
70 % от номинального — для минимального расцепителя напряжения;
55 % от номинального — для нулевого разделителя напряжения;
- не должны препятствовать включению выключателя при напряжении 85 % от номинального и выше;
- должны препятствовать включению выключателя при напряжении:
35 % от номинального и ниже — для минимального расцепителя напряжения;
10 % от номинального и ниже — для нулевого расцепителя напряжения.

2.3.15.4. Допустимое количество отключений выключателя минимальным или нулевым расцепителями из общего количества циклов ВО (п. 2.3.5.) должно устанавливаться в технических условиях на конкретные серии и типы выключателей

2.3.16. Независимые разделители

2.3.16.1. Номинальные напряжения независимых разделителей должны устанавливаться в технических условиях на конкретные серии и типы выключателей.

2.3.16.2. Допустимое количество отключений выключателя независимым расцепителем из общего количества циклов ВО (п. 2.3.6.) должно устанавливаться в технических условиях на конкретные серии и типы выключателей.

2.3.16.3. Выключатели с независимыми разделителями должны срабатывать при напряжении от 70 до 110% от номинального при номинальных условиях работы выключателя, установленных в технических условиях на конкретные серии и типы выключателей.

2.3.16.4. Выключатели с независимыми расцепителями должны обеспечивать не менее 10 отключений выключателя подряд при холодном состоянии катушек расцепителей, причем пауза между двумя последовательными отключениями выключателя должна быть не более 15с.

2.3.17. Свободные контакты

2.3.17.1. Номинальные напряжения свободных контактов должны устанавливаться в технических условиях на конкретные серии и типы выключателей.

2.3.17.2. Свободные контакты должны допускать работу в режимах АС—II и ДС—II по ДСТУ 3020 (ГОСТ 12434).

2.3.17.3. Количество свободных контактов, их допустимые минимальные и максимальные нагрузки должны устанавливаться, в технических условиях на конкретные серии и типы выключателей.

2.3.18. Двигательный привод

2.3.18.1. Электродвигательный и электромагнитный приводы должны быть работоспособны при значениях напряжения от 85 до 110% от номинального.

2.3.18.2. Значения номинальных напряжений приводов должны устанавливаться в технических условиях на конкретные серии и типы выключателей.

2.3.18.3. Привод должен допускать возможность перехода на ручное оперирование после прекращения подачи энергии.

2.3.18.4. При управлении выключателем с электродвигательным или электромагнитным приводом должна быть предусмотрена блокировка, исключающая повторное включение выключателя в случае его срабатывания под действием расцепителей.

2.3.18.5. Требования к пневматическому и гидравлическому приводам должны устанавливаться в технических условиях на конкретные серии и типы выключателей.

2.3.18.6. Допустимое число включений и отключений выключателя приводом из общего числа циклов ВО (п. 2.3.5) должно устанавливаться в технических условиях на конкретные серии и типы выключателей и быть не менее числа циклов ВО под нагрузкой.

2.3.19. Допустимые температуры нагреваемых частей выключателя должны соответствовать требованиям ДСТУ 3020 (ГОСТ 12434).

2.3.20. В технических условиях на конкретные серии и типы выключателей должны устанавливаться падение напряжения или электрическое сопротивление в главной цепи выключателя.

2.3.21. Показатели надежности выключателей должны устанавливаться по ДСТУ 3020 (ГОСТ 12434) и указываться в технических условиях на конкретные серии и типы выключателей.

2.4. Маркировка выключателей должна соответствовать требованиям ТУ. Содержание маркировочных данных должно устанавливаться в технических условиях на конкретные серии и типы выключателей.

2.5. Упаковка выключателей должна соответствовать требованиям ГОСТ 23216.

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1. Комплектность выключателя должна устанавливаться в технических условиях на конкретные серии и типы выключателей.

3.2. К комплекту выключателя должна прилагаться эксплуатационная документация, а также ремонтная, если это предусмотрено техническими условиями на конкретные серии и типы выключателей.

4. ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. При соблюдении требований и правил эксплуатации выключатели должны быть безопасными для жизни и здоровья людей, для окружающей среды и соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.2.007.6, ГОСТ 21991.

4.2. Конструкция выключателей должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.6, ДСТУ 3020 (ГОСТ 12434).

4.3. Усилие оперирования на рукоятке управления выключателя должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0 и устанавливаться в технических условиях на конкретные серии и типы выключателей. Усилия при взводе выключателя должны устанавливаться в технических условиях на конкретные серии и типы выключателей. Для выключателей с двигательным приводом, имеющих аварийное ручное управление, усилие управления на рукоятке может отличаться от значений, указанных в ГОСТ 12.2.007.0.

4.4. Усилия сочленения (расчленения) разъемных контактных соединений выключателей выдвижного или втыкаемого исполнения должны устанавливаться в технических условиях на конкретные серии и типы выключателей.

4.5. Выключатель должен иметь указатель коммутационного положения. В качестве указателя может быть использована рукоятка управления.

Коммутационное положение выключателя должно указываться знаками:

0 — отключенное положение при ручном оперировании;

1 — включенное положение.

4.6. Выключатели выдвижного исполнения должны иметь устройство, позволяющее фиксировать их в выдвинутом положении.

4.7. Механизм выдвижения выключателя выдвижного исполнения должен иметь блокировку, допускающую разъединение или повторное замыкание контактов выдвижного устройства только при разомкнутых главных контактах выключателя. Механизм выдвижения должен также иметь блокировку, допускающую замыкание главных контактов только при условии, что контакты выдвижного устройства полностью замкнуты или имеется предусмотренный зазор между неподвижными и подвижными контактами выдвижного устройства в контрольном положении.

4.8. Выключатель должен иметь механизм свободного расцепления.

4.9. Классы защиты выключателя по способу защиты человека от поражения электрическим током должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.0 и устанавливаться в технических условиях на конкретные серии и типы выключателей.

4.10. Выключатель с двигательным приводом независимого действия, с накоплением энергии от внешнего источника, должен иметь указатель полного накопления энергии.