

**ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ПУТЕВЫЕ**

**ВП15**

**ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
ОТЯ 463.082

СССР ● МОСКВА



## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Выключатели путевые серии ВП15 полумгновенного и прямого действия предназначены для коммутации электрических цепей управления переменного напряжения до 660 В частоты 50 и 60 Гц и постоянного напряжения до 440 В под воздействием управляющих упоров (кулачков) в определенных точках пути контролируемого объекта.

1.2. Надежность и долговечность выключателей обеспечиваются не только качеством самого устройства, но и правильной его установкой, соблюдением режимов и условий эксплуатации.

1.3. Выключатели рассчитаны для работы при следующих условиях:

высота над уровнем моря не более 2000 м;

температура окружающей среды для исполнения У2 от минус 30 до плюс 40 °С (для исполнения Т2 от минус 10 до плюс 45 °С), кроме выключателей с приводными элементами толкатель и толкатель с роликом, которые рассчитаны для работы при температуре от минус 10 до плюс 40 °С (для исполнения Т2 — 45 °С);

относительная влажность воздуха не более 80 % при температуре 20 °С для исполнения У2 и 90 % при температуре 27 °С для исполнения Т2;

окружающая среда взрывобезопасная, не насыщена токопроводящей пылью, не содержащая агрессивных и химически активных газов и паров, способных разрушить покрытия металлов и изоляцию.

1.4. Выключатели могут работать в условиях вибрационных нагрузок в диапазоне 1...60 Гц с максимальным ускорением 2 g, а также в условиях ударных нагрузок с ускорением 8 g при длительности удара 2...15 мс. Линейные (центробежные) нагрузки с максимальным ускорением 10 g.

1.5. Выключатели используются для работы в палатках, кузовах, прицепах и металлических помещениях без теплоизоляции — категория размещения 2.

1.6. Выключатели изготавливаются с тремя вводами (рис. 1, а, б, с, d, e) и с одним вводом (рис. 1, f). Выключатели с тремя вводами оговариваются при заказе (три ввода).

1.7. Условное обозначение выключателя расшифровывается так:

ВП — обозначение вида аппарата;

15 — условное обозначение номера серии;

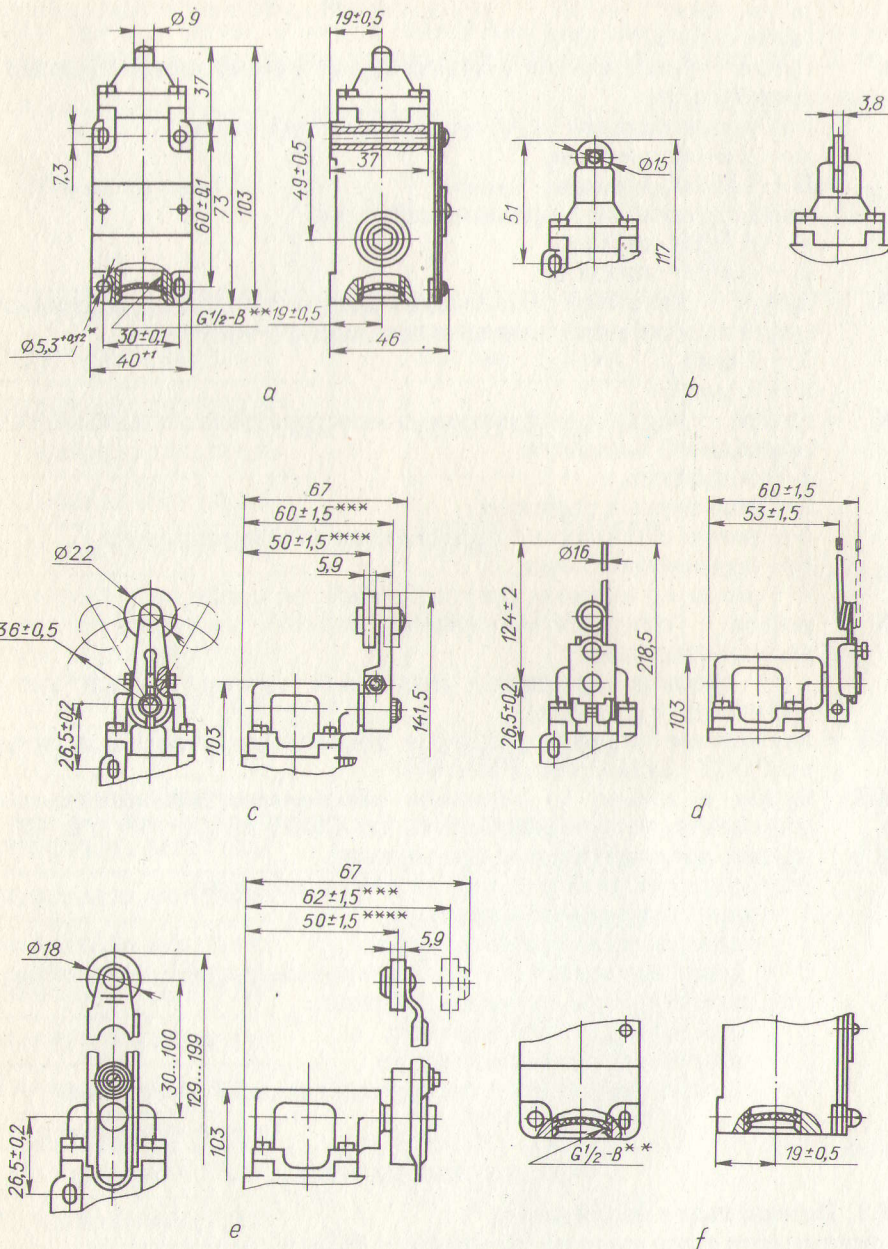


Рис. 1. Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей:

а — базовое исполнение; б — (остальное см. рис. 1, а); с — (остальное см. рис. 1, а); d — (остальное см. рис. 1, а); e — (остальное см. рис. 1, а); f — (остальное см. рис. 1, а, б, с, d, e); \*2 отв.; \*\*3 отв.; \*\*\*2 ступень; \*\*\*\*1 ступень



- XX — двузначное число — условное обозначение номинальной силы тока 21 — 10 А;
- X — буква — условное обозначение групп коммутационной износостойкости:  
 для выключателей полумгновенного действия:  
 А —  $2,5 \cdot 10^6$  циклов,  
 Б —  $1,0 \cdot 10^6$  циклов;  
 для выключателей прямого действия:  
 А —  $4,0 \cdot 10^6$  циклов,  
 Б —  $2,0 \cdot 10^6$  циклов;
- X — цифра — условное обозначение количества коммутируемых цепей за один ход толкателя приводного элемента:  
 1 — 1 цепь,  
 2 — 2 цепи;
- X — цифра — условное обозначение конструктивного исполнения приводного элемента;  
 1 — толкатель,  
 2 — толкатель с роликом,  
 3 — рычаг с роликом с переменным углом установки,  
 6 — пружинный рычаг,  
 9 — рычаг с роликом, регулируемый по длине;
- X — цифра — условное обозначение способа крепления и ввода проводников:  
 1 — базовое крепление, резьбовый неуплотненный ввод (один или три ввода);
- XX — двузначное число — условное обозначение степени защиты по ГОСТ 14254—80; IP54—54;
- XX — буква и цифра — условное обозначение исполнения по климатическому воздействию по ГОСТ 15150—69: У2, Т2;
- X — группа дополнительных признаков:  
 для выключателей полумгновенного действия:  
 1 — один замыкающий контакт,  
 2 — один размыкающий контакт,  
 3 — один замыкающий и один размыкающий контакты;  
 для выключателей прямого действия:  
 6 — один замыкающий контакт,  
 7 — один размыкающий контакт,  
 8 — один замыкающий и один размыкающий контакты.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Номинальное напряжение, V:  
 переменного тока частоты 50...60 Hz — 660;  
 постоянного тока — 440.

Минимальное напряжение, при котором могут работать выключатели на переменном и постоянном токе, — 24 V.

2.2. Номинальная сила тока выключателей (переменный и постоянный ток) — 10 А.

2.3. Типоисполнения, рабочий и дополнительный ход, усилие прямого срабатывания и масса выключателей соответствуют указанным в табл. 1. Контакты выключателей соответствуют рис. 2 и 3.

Таблица 1

Типоисполнение	Схема контактов на рисунке	Рисунок	Рабочий ход	Дополнительный ход	Усилие срабатывания, N, не более	Масса, kg
ВП15-21А111-54У (Т) 2.1	2, а		Не более 2,6 mm	Не более 5 mm	8	0,41 (0,32)
ВП15-21Б111-54У (Т) 2.1						
ВП15-21А111-54У (Т) 2.6	3, а		(4,5±1) mm	Не более 3 mm		
ВП15-21Б111-54У (Т) 2.6						
ВП15-21А111-54У (Т) 2.2	2, б	1, а, f	Не более 2,6 mm	Не более 5 mm		
ВП15-21Б111-54У (Т) 2.2						
ВП15-21А111-54У (Т) 2.7	3, б		(4,5±1) mm	Не более 3 mm		
ВП15-21Б111-54У (Т) 2.7						
ВП15-21А211-54У (Т) 2.3	2, с		Не более 2,6 mm	Не более 5 mm		
ВП15-21Б211-54У (Т) 2.3						
ВП15-21А211-54У (Т) 2.8	3, с		(4,5±1) mm	Не более 3 mm		
ВП15-21Б211-54У (Т) 2.8						
ВП15-21А121-54У (Т) 2.1	2, а		Не более 2,6 mm	Не более 5 mm		
ВП15-21Б121-54У (Т) 2.1						
ВП15-21А121-54У (Т) 2.6	3, а		(4,5±1) mm	Не более 3 mm		
ВП15-21Б121-54У (Т) 2.6						
ВП15-21А121-54У (Т) 2.2	2, б	1, б, f	Не более 2,6 mm	Не более 5 mm		
ВП15-21Б121-54У (Т) 2.2						
ВП15-21А121-54У (Т) 2.7	3, б		(4,5±1) mm	Не более 3 mm		
ВП15-21Б121-54У (Т) 2.7						
ВП15-21А221-54У (Т) 2.3	2, с		Не более 2,6 mm	Не более 5 mm		
ВП15-21Б221-54У (Т) 2.3						
ВП15-21А221-54У (Т) 2.8	3, с		(4,5±1) mm	Не более 3 mm		
ВП15-21Б221-54У (Т) 2.8						



Типоисполнение	Схема контактов на рисунке	Рисунок	Рабочий ход	Дополнительный ход	Усилie срабатывания, N, не более	Масса, kg	
ВП15-21А131-54У (Т) 2.1	2, a		$(22 \pm 8)^\circ$	$45^\circ$		0,56 (0,41)	
ВП15-21Б131-54У (Т) 2.1							
ВП15-21А131-54У (Т) 2.6	3, a		$35^\circ$	$45^\circ$			
ВП15-21Б131-54У (Т) 2.6							
ВП15-21А131-54У (Т) 2.2	2, b	1, c, f	$(22 \pm 8)^\circ$	$45^\circ$			
ВП15-21Б131-54У (Т) 2.2							
ВП15-21А131-54У (Т) 2.7	3, b		$35^\circ$	$45^\circ$			
ВП15-21Б131-54У (Т) 2.7							
ВП15-21А231-54У (Т) 2.3	2, c		$(22 \pm 8)^\circ$	$45^\circ$			
ВП15-21Б231-54У (Т) 2.3							
ВП15-21А231-54У (Т) 2.8	3, c		$35^\circ$	$45^\circ$			
ВП15-21Б231-54У (Т) 2.8							
ВП15-21А161-54У (Т) 2.1	2, a	1, d, f	$(22 \pm 8)^\circ$	$45^\circ$			0,59 (0,365)
ВП15-21Б161-54У (Т) 2.1							
ВП15-21А-161-54У (Т) 2.2	2, b		$(22 \pm 8)^\circ$	$45^\circ$			
ВП15-21Б161-54У (Т) 2.2							
ВП15-21А261-54У (Т) 2.3	2, c						
ВП15-21Б261-54У (Т) 2.3							
ВП15-21А191-54У (Т) 2.1	2, a						
ВП15-21Б191-54У (Т) 2.1							
ВП15-21А191-54У (Т) 2.2	2, b	1, e, f	$(22 \pm 8)^\circ$	$25^\circ$			
ВП15-21Б191-54У (Т) 2.2							
ВП15-21А291-54У (Т) 2.3	2, c						
ВП15-21Б291-54У (Т) 2.3							

Примечание. Типоисполнения, которые оканчиваются на цифры 1, 2, 3, — выключатели полумгновенного действия, на цифры 6, 7, 8 — выключатели прямого действия.

2.4. Механическая износостойкость выключателей полумгновенного действия составляет не менее  $10 \cdot 10^6$  циклов ВО, выключателей прямого действия должна быть не менее: с приводом толкатель —  $20 \cdot 10^6$  циклов ВО, с приводом толкатель с роликом и рычаг с роликом —  $16 \cdot 10^6$ .

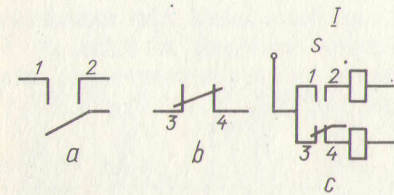


Рис. 2. Схемы контактов выключателей полумгновенного действия:

I — подключение нагрузки только с общей точкой

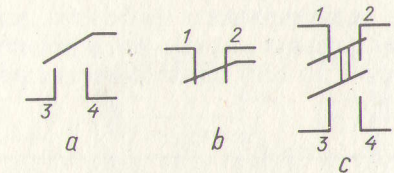


Рис. 3. Схемы контактов выключателей прямого действия

2.5. Коммутационная износостойкость выключателей при значениях параметров нагрузки, указанных в табл. 2, скоростях перемещения приводного элемента  $(0,75 \pm 0,075)$  m/s на переменном токе и  $(0,005 \pm 0,0005)$  m/s на постоянном токе, частоте выключателей 1200 циклов ВО в час и продолжительности включения (ПВ) 40...60 % должна быть не менее:

$2,5 \cdot 10^6$  циклов на переменном и постоянном токе для выключателей полумгновенного действия группы А;

Таблица 2

Род тока	Категория применения	Номинальное рабочее напряжение, V	Вид коммутации и характеристика нагрузки					
			Включение при коэффициенте мощности 0,7		Отключение при коэффициенте мощности 0,4		Включение и отключение при постоянной времени 0,01 s	
			1	2	1	2	1	2
Переменный	АС-11	12, 24, 36	25,0	12,5	2,5	1,25		
		110, 127	16,0	8,0	1,6	0,80		
		220	10,0	5,0	1,0	0,50	—	—
		380	8,0	4,0	0,8	0,40		
		660	5,0	2,5	0,5	0,25		
Постоянный	ДС-11	12					2,5	1,25
		24					0,60	0,30
		110	—	—	—	—	0,30	0,16
		220					0,12	0,06
		440					0,06	0,03



4,0·10<sup>6</sup> циклов на переменном и постоянном токе для выключателей прямого действия группы А;

1,0·10<sup>6</sup> циклов ВО — для выключателей полумгновенного действия группы Б;

2,0·10<sup>6</sup> циклов ВО — для выключателей прямого действия группы Б.

2.6. Коммутационная способность выключателей при напряжении 1,1 номинального рабочего напряжения указана в табл. 3. При этом между двумя последовательными коммутационными циклами от 5 до 10 с длительность прохождения тока 0,5...1,0 с.

Таблица 3

Род тока	Категория применения	Количество коммутационных циклов	Номинальное напряжение, V	Вид коммутации и характеристика нагрузки				
				Включение и отключение при коэффициенте мощности 0,7		Включение и отключение при постоянной времени 0,05 с		
				Количество коммутируемых цепей				
				1	2	1	2	
Сила тока нагрузки, А								
Переменный	АС-11	50	13,2	26,4	27,5	13,75		
			4,0		27,5	13,75		
			121; 140		17,6	8,8		
			242		11,0	5,5	—	—
			418		8,8	4,4		
			726		5,5	2,75		
Постоянный	ДС-11	20	13,2				2,75	1,38
			26,4				0,66	0,33
			121				0,33	0,18
			242				0,13	0,07
			464				0,07	0,04

### 3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

3.1. Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей приведены на рис. 1. При нажатии на приводной элемент траверса, несущая подвижные контакты мостикового типа, перемещается, в результате чего происходит переключение контактов. Возврат системы в исходное положение после снятия усилия с приводного элемента осуществляется пружиной.

3.2. У выключателей с приводными элементами толкатель с роликом и рычаг с роликом ось ролика приводного элемента перпен-

дикулярна основной плоскости. При этом конструкция обеспечивает возможность поворота привода на угол 90° относительно продольной оси выключателя.

3.3. У выключателей с приводом рычаг с роликом двустороннего действия (рис. 4, а) угол установки рычага может изменяться

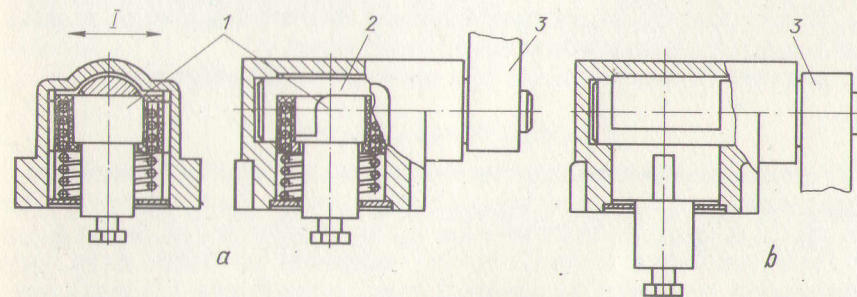


Рис. 4. Привод рычаг с роликом: 1 — толкатель; 2 — вал; 3 — рычаг; I — рабочий ход

потребителем. Конструкция выключателей позволяет производить переустановку ролика на вторую ступень и привода на селективный. Для перестройки привода на селективный с рабочим ходом влево или вправо необходимо повернуть рычаг на угол 180° (рис. 4,

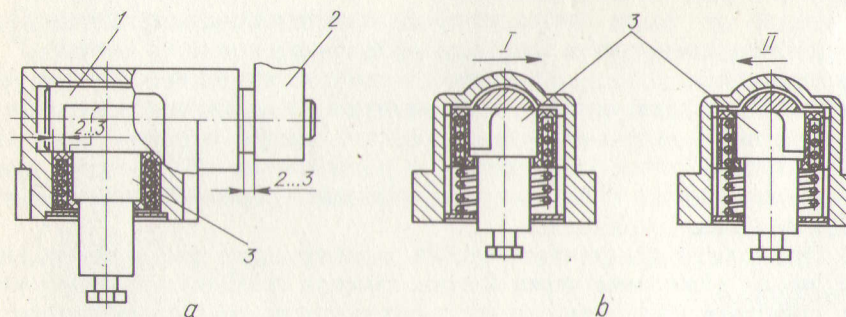


Рис. 5. Привод селективный: 1 — вал; 2 — рычаг; 3 — толкатель; I — рабочий ход вправо; II — рабочий ход влево

б), выдвинуть вал на 2...3 мм и повернуть рычаг в исходное положение (рис. 5, а), толкатель поднять до упора, повернуть его на угол 90° влево или вправо и опустить в исходное положение (рис. 5, а), после чего нажатием на вал вернуть его в исходное положение до защелкивания пружины (рис. 5, б).

3.4. Управляющие упоры рабочих механизмов приведены в приложении.



#### 4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Эксплуатация и обслуживание выключателей разрешается лицам, прошедшим специальную подготовку.

4.2. Заземлите выключатели. Допускается производить монтаж без элемента заземления, если выключатель не может оказаться под переменным напряжением свыше 42 В. Крепление выключателей на заземленной металлической панели не освобождает от необходимости присоединения заземляющего провода.

4.3. Обесточьте выключатели при осмотре и обслуживании.

#### 5. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

5.1. Устанавливайте выключатели как в местах, не защищенных от попадания пыли и случайного попадания воды и масла в виде брызг, так и в местах, защищенных от попадания пыли, воды и т.д.

5.2. Подсоединяйте к контактным зажимам не более двух медных проводов сечением не менее 1 мм<sup>2</sup> и не более 1,5 мм<sup>2</sup> каждый либо один медный или алюминиевый провод сечением 2,5 мм<sup>2</sup>.

5.3. Заземляйте выключатели проводом сечением не менее 2,5 мм<sup>2</sup>.

#### 6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1. Перед установкой выключателя:

проверьте его целостность после транспортирования;

подтяните резьбовые соединения;

проверьте от руки четкость срабатывания выключателя и возврата подвижных частей в исходное положение;

в выключателях полумгновенного действия при необходимости переустановите приводной рычаг на нужный угол, согласовав его с направлением движения управляющего упора, и переустановите вторую ступень поворотом рычага с роликом на 180° вокруг продольной оси. Размер (60±1,5) мм установите перемещением рычага с роликом на валу привода.

6.2. Проводите профилактический осмотр один раз в шесть месяцев, но не реже, чем через 2 млн. циклов срабатываний, при котором очистите выключатели от пыли и грязи, проверьте четкость срабатывания (от руки), затяжку винтов, замените смазку на трущихся поверхностях приводного элемента. Не допускайте попадания смазки на контактные элементы.

6.3. В выключателях прямого действия при установке обеспечьте провал замыкающего контакта не менее 1,5 мм.

#### 7. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Причина	Способ устранения
Пробой выключателя на „землю” или недо-	Провод касается корпуса;	Подтяните винты контактных выводов;

Продолжение

Неисправность	Причина	Способ устранения
пустимое снижение сопротивления изоляции	попадание воды в корпус	высушите аппарат
Отсутствие контакта Разброс точки срабатывания	Подгар контактов Люфт в креплении микро-выключателя или всего аппарата	Зачистите контакты Затяните винты крепления микровыключателя или всего аппарата

#### 8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1. Производите транспортирование и хранение выключателей в упаковке, предохраняющей их от поломок и атмосферных осадков.

Транспортирование выключателей допускается при температуре воздуха от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности не более 80 % при температуре 20 °С для исполнения У2 от минус 50 до плюс 60 °С и относительной влажности 90 % при температуре 27 °С для исполнения Т2.

8.2. В помещении для хранения температура воздуха должна быть 5...40 °С при относительной влажности не более 80 % при температуре 25 °С для исполнения У2 и от минус 50 до плюс 50 °С при относительной влажности не более 80 % при температуре 27 °С для исполнения Т2.

Средний срок хранения до трех лет.

Хранение химикатов, кислот, щелочей, аккумуляторов в одном помещении с упакованными выключателями, а также резкие колебания температуры и влажности воздуха не допускаются.

#### ПРИЛОЖЕНИЕ

##### Требования к управляющим упорам рабочих механизмов

1. Управляющий упор рабочего механизма должен обеспечивать рабочий ход выключателя, указанный в табл. 1. Допускается дополнительный ход (перезжим) выключателя управляющим упором в пределах, указанных в табл. 1.

2. Выключатели с приводным элементом толкатель предназначены для работы с толкающим упором (рис. 1).

Движение упора должно осуществляться в направлении оси толкателя в пределах допустимых ходов, причем рабочая плоскость упора должна быть перпендикулярна направлению его движения. Рабочие поверхности упоров должны иметь шероховатость поверхности Rz<sup>20</sup>.

Допускается работа при отклонении направления движения управляющего упора от оси толкателя на угол  $\alpha$  не более 5°. При отклонении направления движения упора от оси толкателя на угол  $\alpha$  от 5 до 15° гарантируемая механическая износостойкость снижается до 1 млн. циклов.



3. Выключатели с приводным элементом толкатель с роликом предназначены для работы с проходным реверсивным, неререверсивным и непроходным упорами (рис. 2). При этом угол набегания упора  $\alpha$  и угол сбегания  $\beta$  должны быть не более  $40^\circ$  при скорости движения упора до  $0,25 \text{ m/s}$  и не более  $20^\circ$  при скорости свыше  $0,25 \text{ m/s}$ , а также могут работать с толкающим упором.

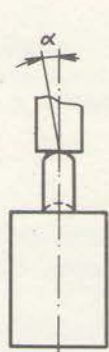


Рис. 1

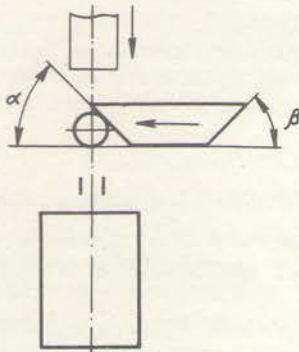


Рис. 2

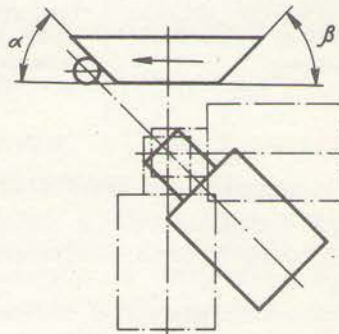


Рис. 3

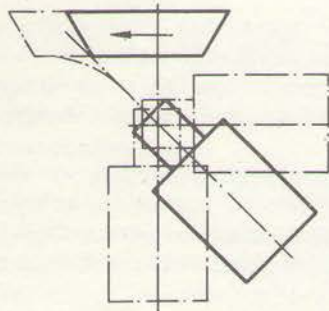


Рис. 4

4. Выключатели прямого действия с приводным элементом рычаг с роликом и селективным предназначены для работы с проходным неререверсивным упором (рис. 3), но могут работать с непроходным реверсивным и толкающим упорами. Угол набегания  $\alpha$  и угол сбегания  $\beta$  составляют не более  $40^\circ$  при скорости движения упора до  $0,25 \text{ m/s}$  и не более  $20^\circ$  при скорости свыше  $0,25 \text{ m/s}$ .

5. Выключатели с приводным элементом пружинный рычаг предназначены для работы в механизмах, где погрешность срабатывания по пути перемещения привода не регламентируется.

Выключатели с приводным элементом пружинный рычаг предпочтительно должны работать от проходных неререверсивных (рис. 4), проходных реверсивных управляющих упоров различной формы. Могут также работать от толкающих упоров, от непосредственного взаимодействия с деталями, установленными на транспортере. Ширина управляющих упоров должна быть не менее  $50 \text{ mm}$ .

Внешторгиздат. Изд. № 2745У/86.  
Выключатели путевые ВП15. Инструкция по эксплуатации. ООП.  
Зак. 2538.