

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ПУТЕВЫЕ
ВП16Л

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ГЛТИ.640122.167

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Выключатели путевые серии ВП16Л мгновенного действия предназначены для коммутации электрических цепей управления переменного и постоянного тока под действием управляющих упоров рабочих механизмов.

1.2. Выключатели изготавливаются климатических исполнений У2, ХЛ2, Т2 и рассчитаны для работы при следующих условиях:

высота над уровнем моря не более 2000 м;

интервал температур от минус 40 до плюс 40 °С для исполнения У2, от минус 10 до плюс 45 °С для исполнения Т2, от минус 60 до плюс 40 °С для исполнения ХЛ2;

относительная влажность окружающего воздуха 80 % при температуре 20 °С для исполнений У2, ХЛ2 и до 98 % при температуре 38 °С для исполнения Т2;

отсутствие непосредственного воздействия солнечной радиации;

окружающая среда невзрывоопасная, не насыщенная токопроводящей пылью, не содержащая агрессивных и химически активных газов и паров в концентрациях, способных разрушить покрытия металлов и изоляцию;

вибрационные нагрузки допускаются в диапазоне частот 1 – 60 Hz с максимальным ускорением 2 g; ударные нагрузки – с ускорением 8 g при длительности удара 2 – 15 ms; линейные (центробежные) нагрузки с максимальным ускорением 10 g.

1.3. Выключатели не рассчитаны для применения в подвижном транспорте.

1.4. Габаритные, установочные и присоединительные размеры выключателей указаны на рис. 1 – 5.

2. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

2.1. Номинальное напряжение переменного тока (частота 50–60 Hz) – 660 V; постоянного тока – 440 V.

Минимальное напряжение, при котором могут работать выключатели на переменном и постоянном токе – 12 V.

2.2. Номинальная сила тока выключателей (переменного и постоянного) – 16 A.

2.3. Рабочий ход привода выключателя составляет $(10 \pm 3)^\circ$, усилие прямого срабатывания – не более 50 N, и не более 70 N для исполнения ХЛ2, дополнительный ход (перезжим) привода выключателя приведен в табл. 1.

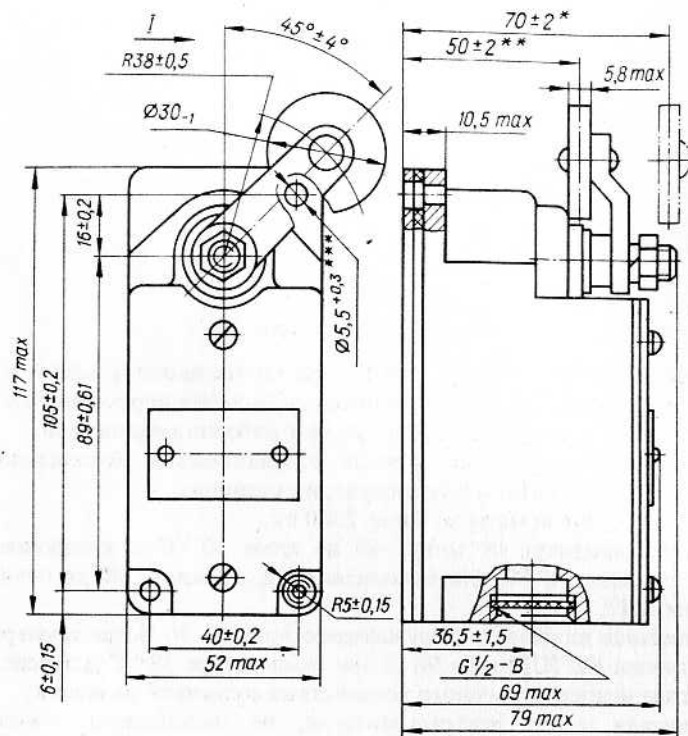


Рис. 1. I – рабочий ход (вправо); *2 ступень; **1 ступень; ***2 отв.

Примечание. Масса, не более, 0,95 кг. Удельная материалоемкость, не более $47 \cdot 10^{-6}$ кг/ВАП

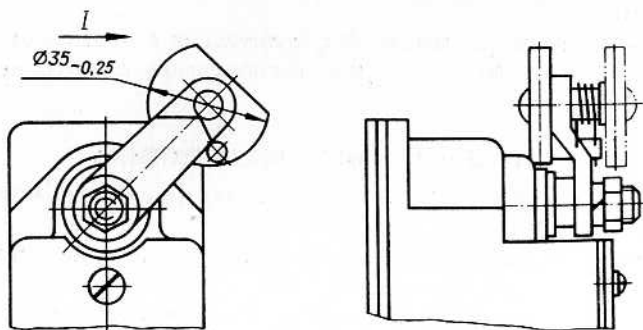


Рис. 2. I – рабочий ход (вправо)

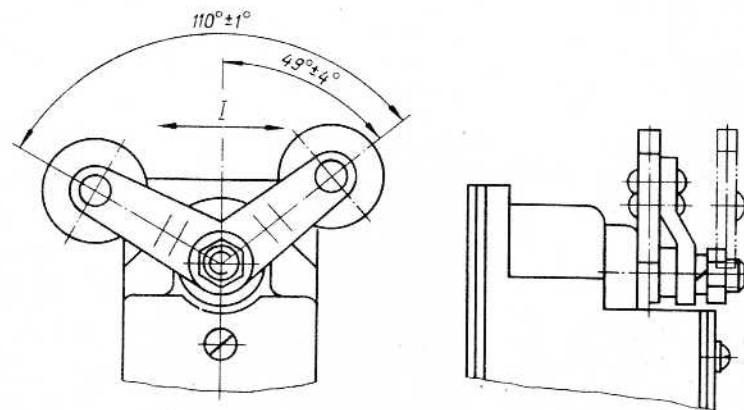


Рис. 3. I – рабочий ход

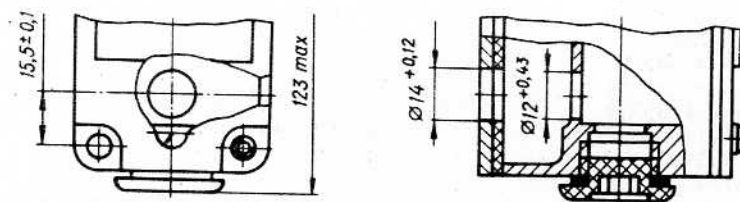


Рис. 4.

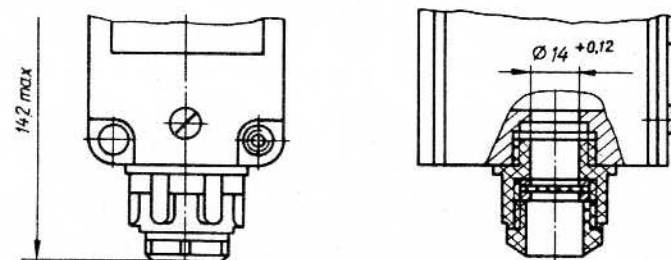


Рис. 5.

2.4. Коммутационная износостойкость выключателей при значениях параметров нагрузки, указанных в табл. 2, частоте 1200 циклов включений-отключений (ВО) в час и продолжительности включения (ПВ) от 40 до 60 %, должна быть для выключателей группы А не менее $2,5 \cdot 10^6$ циклов ВО, а для группы Б не менее $1,0 \cdot 10^6$ циклов ВО.

2.5. Механическая износостойкость выключателей составляет не менее $10 \cdot 10^6$ циклов ВО, исполнения ХЛ2 – не менее $2,5 \cdot 10^6$ циклов ВО.

Таблица 1

Типоисполнение выключателя	Рисунок	Дополнительный ход привода, не более	Типоисполнение выключателя	Рисунок	Дополнительный ход привода, не более
ВП16ЛГ23Х ₁ 131-55Х ₂ 1 ВП16ЛГ23Х ₁ 131-55Х ₂ 2 ВП16ЛГ23Х ₁ 231-55Х ₂ 3 ВП16ЛГ23Б231-54ХЛ2.3	1	30°	ВП16ЛД23Х ₁ 151-55Х ₂ 1 ВП16ЛД23Х ₁ 151-55Х ₂ 2 ВП16ЛД23Х ₁ 251-55Х ₂ 3 ВП16ЛД23Б251-54ХЛ2.3	4, 3	4°
ВП16ЛГ23Х ₁ 141-55Х ₂ 1 ВП16ЛГ23Х ₁ 141-55Х ₂ 2 ВП16ЛГ23Х ₁ 241-55Х ₂ 3 ВП16ЛГ23Б241-54ХЛ2.3	2	4°	ВП16ЛЕ23Х ₁ 131-55Х ₂ 1 ВП16ЛЕ23Х ₁ 131-55Х ₂ 2 ВП16ЛЕ23Х ₁ 231-55Х ₂ 3 ВП16ЛЕ23Б231-54ХЛ2.3	5, 1	30°
ВП16ЛГ23Х ₁ 151-55Х ₂ 1 ВП16ЛГ23Х ₁ 151-55Х ₂ 2 ВП16ЛГ23Х ₁ 251-55Х ₂ 3 ВП16ЛГ23Б251-54ХЛ2.3	3		ВП16ЛЕ23Х ₁ 141-55Х ₂ 1 ВП16ЛЕ23Х ₁ 141-55Х ₂ 2 ВП16ЛЕ23Х ₁ 241-55Х ₂ 3 ВП16ЛЕ23Б241-54ХЛ2.3	5, 2	4°
ВП16ЛД23Х ₁ 131-55Х ₂ 1 ВП16ЛД23Х ₁ 131-55Х ₂ 2 ВП16ЛД23Х ₁ 231-55Х ₂ 3 ВП16ЛД23Б231-54ХЛ2.3	4, 1	30°	ВП16ЛЕ23Х ₁ 151-55Х ₂ 1 ВП16ЛЕ23Х ₁ 151-55Х ₂ 2 ВП16ЛЕ23Х ₁ 251-55Х ₂ 3 ВП16ЛЕ23Б251-54ХЛ2.3	5, 3	4°
ВП16ЛД23Х ₁ 141-55Х ₂ 1 ВП16ЛД23Х ₁ 141-55Х ₂ 2 ВП16ЛД23Х ₁ 241-55Х ₂ 3 ВП16ЛД23Б241-54ХЛ2.3	4, 2	4°			

Примечание. В обозначении типоисполнения выключателя ВП – выключатель путевой; буквы Г, Д и Е определяют вид ввода проводников в кожух выключателя: Г – резьбовый неуплотненный ввод (рис. 1); Д – притычный ввод через отверстие в основании выключателя (рис. 4); Е – уплотненный ввод через сальник (рис. 5);

на месте Х₁ должны быть буквы А или Б, которые обозначают соответствующую группу выключателя по коммутационной износостойкости, а на месте Х₂ – У2 или Т2, обозначающие соответствующее климатическое исполнение выключателя;

последняя цифра в обозначении определяет: 1 – выключатель одноцепной с одним замыкающим контактом; 2 – выключатель одноцепной с одним размыкающим контактом; 3 – выключатель двухцепной с одним замыкающим и одним размыкающим контактами.

Таблица 2

Род тока и категория применения	Номинальное рабочее напряжение, V	Вид коммутации и параметры электрической цепи						
		Включение при коэффициенте мощности 0,7	Отключение при коэффициенте мощности 0,4	Включение и отключение при постоянной времени, s				
				0,01		0,05		
		Количество коммутируемых цепей						
1	2	1	2	1	2			
Номинальная сила тока, А								
Переменный АС-11	12, 24	60	30,0	6,0	3,0	--		
	36	40	20,0	4,0	2,0			
	110, 127	30	15,0	3,0	1,50			
	220	18	9,0	1,8	0,90			
	380	14	7,0	1,4	0,70			
660	11	5,5	1,1	0,55				
Постоянный ДС-11	12, 24	—			4,00	2,00	0,8	0,4
	110, 127	—			2,00	1,00	0,4	0,2
	220	—			1,10	0,55	0,28	0,14
	440	—			0,24	0,12	0,05	0,025

2.6. Коммутационная способность выключателей при напряжении 1,1 номинального рабочего напряжения указана в табл. 3. При этом интервал между последовательными коммутационными циклами должен быть от 5 до 10 s, а длительность прохождения тока – от 0,5 до 1,0 s.

Таблица 3

Род тока и категория применения	Количество коммутационных циклов	Номинальное рабочее напряжение, V	Вид коммутации и параметры электрической цепи			
			Включение и отключение при коэффициенте мощности 0,7		Включение и отключение при постоянной времени 0,05	
			Количество коммутируемых цепей			
			1	2	1	2
Сила тока нагрузки, А						
Переменный АС-11	50	12, 24	66,0	33,0	—	
		36	44,0	22,0		
		110, 127	33,0	16,5		
		220	19,8	9,6		
		380	15,4	7,7		
660	12,1	6,0				
Постоянный ДС-11	20	12, 24	—		4,40	2,20
		110, 127	—		2,20	1,10
		220	—		1,20	0,60
		440	—		0,26	0,13

2.7. Контакты выключателей при коммутации постоянного тока должны быть шунтированы цепочкой R–C (R – резистор, C – конденсатор).

Значений параметров R, C приведены в табл. 4.

Таблица 4

Напряжение, V	Конденсатор		Резистор	
	Емкость, мФ	Рабочее напряжение, V	Омическое сопротивление R, Ω	Мощность, W, не менее
12, 24	0,5	500	1 – 5	2
110, 127	1	1000		
220	2	1500		
440	2	1500		

3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

3.1. Контактная система выключателей — мгновенного действия, мостикового типа (с двойным разрывом цепи), выполняется на две или одну цепь.

Выключатели, представленные на рис. 1 и 2, — с самовозвратом, а у выключателей, приведенных на рис. 3, возврат V-образного рычага и контактной системы в начальное положение происходит под воздействием управляющего упора при его движении в обратном направлении.

3.2. Выключатели с селективным приводом (рис. 2) и рычаг с роликом (рис. 1) позволяют изменять направление рабочего хода и угол установки рычага в пределах $\pm 55^\circ$ относительно продольной оси выключателя. Для изменения направления рабочего хода необходимо отпустить винт, расположенный в кожухе с правой стороны над контактной системой, затем, воздействуя на рычаг привода, сдвинуть этот винт по пазу в другое крайнее положение и затянуть его. После этого необходимо установить рычаг привода на нужный угол, а у выключателя с селективным приводом также переустановить ступень ролика с первой на вторую. Переустановку ступени ролика в других выключателях выполняют поворотом рычага с роликом на 180° вокруг продольной оси рычага.

4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Заземлить выключатели. Допускается производить монтаж без элемента заземления, если выключатель не может оказаться под переменным напряжением более 42 V. Крепление выключателей на заземленной металлической панели не освобождает от необходимости присоединения заземляющего провода.

4.2. Обесточить выключатели при осмотре и обслуживании.

5. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

5.1. Устанавливают выключатели в местах как защищенных, так и не защищенных от случайного попадания на них пыли, брызг, воды и т.п. Степень защиты выключателя — IP55 для исполнений У2, Т2; IP54 для исполнения ХЛ2.

5.2. Выполнять ввод проводов в кожух выключателя через соответствующее отверстие выключателя при этом обеспечить надежное их уплотнение, защищающее от попадания в кожух пыли, воды, масла и т.п.

5.3. Присоединять к контактным зажимам не более двух медных проводников сечением не более $1,5 \text{ mm}^2$ каждый, либо медный или алюминиевый провод сечением не более $2,5 \text{ mm}^2$.

5.4. Крепить выключатель при помощи двух винтов М5.

5.5. Заземлять выключатель проводом сечением не менее $2,5 \text{ mm}^2$.

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1. Перед установкой выключателя: проверить его целостность после транспортирования; подтянуть винтовые соединения; проверить (от руки) четкость срабатывания выключателя и возврата подвижных частей в исходное положение; переустановить при необходимости приводной рычаг для получения нужного угла, ступени ролика, а также направления рабочего хода. Размер $(50 \pm 1,5) \text{ mm}$ установить перемещением рычага с роликом на валу привода.

6.2. Проводить профилактический осмотр один раз в 6 мес., но не реже, чем через 0,5 млн. циклов срабатываний для чего снять основание и крышку, очистить контактную камеру и механизм переброса контактов от продуктов горения дуги, пыли и грязи, смазать трущиеся поверхности маслом К-17 (ГОСТ 10877-76).

7. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Пробой изоляции на „землю“ или недопустимое снижение сопротивления изоляции	Оголенный монтажный провод касается кожуха выключателя; попадание на токоведущие детали влаги или токопроводящей пыли	Заизолировать монтажный провод; просушить выключатель при температуре не выше 100°C или очистить изоляционные детали от токопроводящей пыли
Нет контакта в цепи	Обрыв монтажного провода; отсутствие контакта в месте крепления монтажных проводов	Устранить обрыв провода; затянуть винт, крепящий провод

8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1. Выключатели следует транспортировать и хранить только в упаковке предприятия-изготовителя.

8.2. Транспортирование выключателей можно производить крытым транспортом при температуре воздуха от минус 50 до плюс 50°C , относительной влажности не более 80 % при температуре 20°C для исполнения У2, ХЛ2 и от минус 50 до плюс 60°C при относительной влажности не более 90 % и температуре 27°C для исполнения Т2.

8.3. Выключатели исполнений У2 и ХЛ2 следует хранить в помещениях (складах) при температуре воздуха от 1 до 40°C и относительной влажности не более 80 % при температуре 20°C . Выключатели исполнения Т2 допускается хранить в помещениях при температуре воздуха от минус 10 до плюс 50°C и относительной влажности не более 80 % при температуре 27°C .

Допустимый срок хранения выключателей не более трех лет.

Не допускаются резкие колебания температуры и влажности воздуха, а также хранение в одном помещении с выключателями химикатов, кислот, аккумуляторов и т.п.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТРЕБОВАНИЯ К УПРАВЛЯЮЩИМ УПОРАМ РАБОЧИХ МЕХАНИЗМОВ

1. В качестве устройств, управляющих работой выключателей, могут применяться вращающиеся или движущиеся поступательно кулачки, шаблоны и т.п. (в дальнейшем упоры).
 2. Упор рабочего механизма должен обеспечивать рабочий ход привода выключателя. Допускается дополнительный ход привода выключателя под воздействием упора (см. табл. 1).

3. Скорость перемещения воздействующих на привод выключателей упоров должна быть до 0,33 м/с. Допускается скорость упора от 0,33 до 0,5 м/с, но при этом механическая износостойкость выключателя снижается до $6,3 \cdot 10^6$ циклов, а при скорости от 0,5 до 0,75 м/с – до $2,5 \cdot 10^6$ циклов.

4. Ширина упора должна быть не менее 6 мм. Плоскости рабочих поверхностей упоров должны сопрягаться между собой скруглениями с радиусом не менее 1 мм, а их шероховатость должна быть не более $Rz = 40$.

5. Угол взаимодействия Σ упора и привода выключателя рекомендуется устанавливать равным углу набегания α . Они должны быть равны 35° ; допускаются их значения в пределах $35-65^\circ$. Угол сбегания β должен быть не более 20° , допустимое значение этого угла – не более 30° . Угол установки рычага φ должен быть в пределах $\pm 55^\circ$ относительно продольной оси выключателя.

6. Выключатели с приводом-рычаг с роликом (рис. 1) предназначены для работы с проходными нереверсивными, с непроходными реверсивными и толкающими упорами.

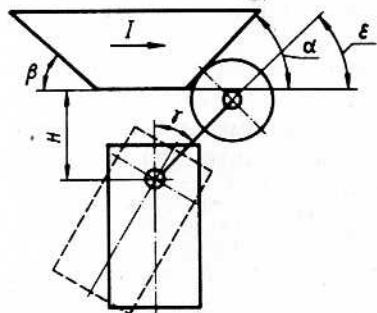


Рис. 1. Выключатель с приводом – рычаг с роликом

I – направление движения

Примечание. Форма управляющего упора для выключателя ВП16ЛХ23ХХ31-55Х2

7. Выключатели с селективным приводом (рис. 2) – для работы с проходными реверсивными упорами.

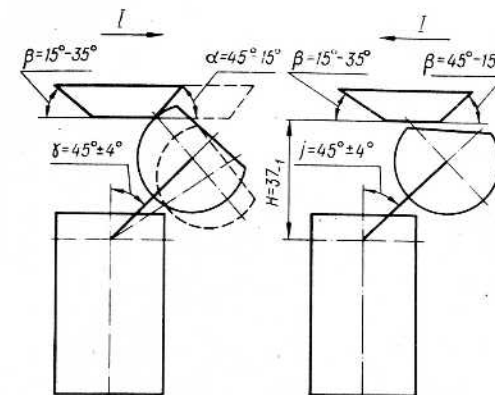


Рис. 2. Выключатель с селективным приводом

I – направление движения

Примечание. Форма управляющего упора для выключателя ВП16ЛХ23ХХ41-55Х2

8. Выключатели с V-образным рычагом привода (рис. 3) – для работы только с реверсивными упорами.

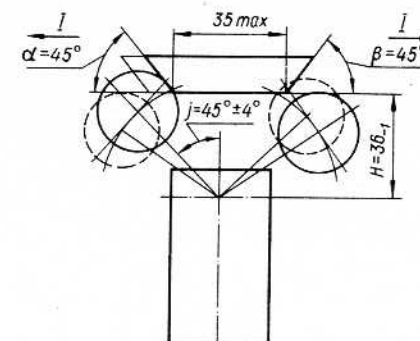


Рис. 3. Выключатель с V-образным рычагом привода.

I – направление движения

Примечание. Форма управляющего упора для выключателей ВП16ЛХ23ХХ51-55Х2

9. Эксплуатация выключателей со свободным сбросом рычага с управляющего упора запрещается.

Дополнение

к техническому описанию и инструкции по эксплуатации
ГЛТИ.640122.167 на выключатели ВП16Л

1 Технические условия ТУ УЗ.12-00216875-002-97.

2 Гарантийный срок эксплуатации 2 года с момента ввода выключателей в эксплуатацию.

3 В выключателях применены биметаллические контакты
Ср.999+М1

Группа	Количество полюсов	Масса серебра в выключателях, г.
А	1	0,4856
	2	0,9712
Б	1	0,2712
	2	0,5424

4 Изменения в тексте.

4.1 На титульном листе и везде по тексту обозначение ВП16Л изменить на ВП16Р.

4.2 Пункт 1.2

Во втором абзаце изменить: "2000 м" на "4300 м".

Третий абзац изложить в новой редакции:

"нижнее значение температуры окружающего воздуха для выключателей: исполнения У2 – минус 40 °С, исполнения ХЛ2 – минус 60 °С, исполнения Т2 – минус 10 °С. Верхнее значение температуры окружающего воздуха 70 °С."

В четвертом абзаце изменить: "20 °С" на "15 °С", "98 %" на "80 %", "38 °С" на "27 °С".

В последнем абзаце изменить: "1-60 Hz" на "0,5-100 Hz", "2 g" на "1 g", "8 g" на "15 g", "2-15 ms" на "2-20 ms". Слова в конце пункта, начиная со слова "линейный", исключить.

4.3 Пункт 2.4

Пункт изложить в новой редакции:

"Коммутационная износостойкость выключателей при значениях параметров нагрузки, указанных в таблице 2, скоростях перемещения управляющего упора 0,33 м/с, частоте включений 1200 циклов ВО и продолжительности включения ПВ=(40-60) % составляет не менее:

-на переменном напряжении:

2,5·10⁶ циклов группы А; 1,0·10⁶ группы Б;

-на постоянном напряжении:

4,0·10⁶ циклов группы А; 1,6·10⁶ циклов группы Б."

4.4 Таблица 2, 3

В графе "Род тока и категория применения" изменить:

"Переменный АС-11" на "Переменный АС-11 по ДСТУ 3020-95, АС-15 по ГОСТ Р 50030.1-2000 (МЭК 60947-1-99)", "Постоянный ДС-11" на "Постоянный ДС-11 по ДСТУ 3020-95, ДС-13 по ГОСТ Р 50030.1-2000 (МЭК 60947-1-99)".

4.4 Пункт 2.5

Пункт изложить в новой редакции:

"Механическая износостойкость выключателей составляет не менее:

-14·10⁶ циклов ВО для исполнений У, Т;

-10·10⁶ циклов ВО для исполнений У, Т с селективным приводом;

-2,5·10⁶ циклов ВО для исполнения ХЛ."

4.5 Лист 6.

В последнем абзаце изменить слова:

"одноцепной" на "однополюсный", "двухцепной" на "двухполюсный".
Дополнить абзац: "При изменении направления рабочего хода (пункт 3.2) замыкающий контакт меняется на размыкающий, а размыкающий контакт - на замыкающий."

4.6 Ввести пункт 3.3:

"3.3 Выключатели имеют два места под заземляющий зажим: внутри и снаружи выключателя. В состоянии поставки заземляющий зажим установлен внутри выключателя. Допускается переустанавливать заземляющий зажим на место снаружи выключателя."

4.7 Пункт 6.2

Пункт дополнить: "Периодически возобновлять смазку на поверхности ролика."

4.8. Пункт 8.2

Изменить: "20 °С" на "15 °С", "90 %" на "80 %".

4.9 Пункт 8.3

Изменить: "от 1 до 40 °С" на "от минус 50 до плюс 40 °С", "20 °С" на "15 °С", "от минус 10 до 50 °С" на "от минус 50 до плюс 50 °С", "80 %" на "70 %", "трех лет" на "двух лет".