



**БЛОК КОНЦЕВЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ
БКВ-2М**

Техническое описание и инструкция по эксплуатации
2Яа.629.501 ТО

Для АЭС

Предприятие-изготовитель - АО "СКБ СПА"
428018, г. Чебоксары, ул. Афанасьева, д. 8
Отдел продаж: т/ф (8352) 45-89-50, 45-84-93
E-mail: om@skbspa.ru
www.skbspa.ru

Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначено для изучения блока концевых выключателей БКВ-2М и содержит описание устройства и принципа его действия, а также технические характеристики и другие сведения, необходимые для правильного транспортирования, хранения и эксплуатации блока.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение

1.1.1 Блок концевых выключателей БКВ-2М (в дальнейшем – блок) предназначен для комплектации запорной и трубопроводной арматуры аварийных систем АЭС и служит для дистанционной сигнализации положения запорного органа, а также для применения в цепях управления арматурой.

1.1.2 Блок допускает эксплуатацию в условиях, указанных в приложении А.

Блок обеспечивает не менее 10 срабатываний при аварийном режиме «большой течи»:

- 5 – во время аварийного режима;
- 5 – после снижения значений параметров аварийного режима (период послеаварийного режима).

1.1.3 Наружные поверхности блока допускают дезактивацию растворами:

- 1) 40 г/л NaOH или KOH+ 5 г/л KMnO₄
- 2) 30 г/л H₂C₂O₄ + 0,5 г/л H₂O₂ или 1 г/л HNO₃.

Время обработки каждым раствором – до 10 ч в год.

Температура растворов до 100 °С.

Защитные антикоррозионные покрытия блока также стойки к дезактивирующим растворам:

- 5 г/л H₂C₂O₄ + 3,5 г/л (NaPO₃)₆ + 1,5 г/л C_nH_{2n+1}C₆H₄SO₃Na;
- 3,5 г/л (NaPO₃)₆ + 1,5 г/л C_nH_{2n+1}C₆H₄SO₃Na.

После дезактивации необходима промывка конденсатом.

Время обработки – до 10 ч в год с периодичностью один раз в год.

Температура растворов – до 60 °С.

1.1.4 По защищенности от проникновения твердых тел (пыли) и воды блок имеет степень защиты IP55.

1.1.5 Блок относится к классу безопасности 2У по ОПБ-88/97.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Рабочее положение – любое.

1.2.2. Входной сигнал блока – перемещение штока блока.

Выходной сигнал блока – переключение контактов.

Микровыключатели блока коммутируют:

- 1) переменный ток от 0,02 до 1 А при напряжении до 242 В и активной нагрузке;
- 2) постоянный ток от 0,005 до 1 А при напряжении до 48 В.

Примечание – Не рекомендуется микровыключателями коммутировать токи более 20 мА при испытаниях и проверках.

1.2.3 Рабочий ход штока в обе стороны от нейтрального положения от 2,0 до 2,5 мм.

Усилие для перемещения штока не более 190 Н.

1.2.4 Дополнительный ход (пережим) после переключения контактов не более 2 мм.

- 1.2.5 Допускаемая скорость перемещения штока от 10 до 200 мм/с.
- 1.2.6 Вероятность безотказной работы не менее 0,99 за 500 циклов срабатываний (или за 8000 ч.)
- 1.2.7 Средний срок службы не менее 10 лет.
- 1.2.8 Габаритные и установочные размеры блока приведены в приложении Б.
- 1.2.9 Масса блока не более 1,8 кг.

1.3 Состав изделия

Конструкция блока представлена в приложении В.

Все элементы блока собраны в корпусе 12 и закрыты корпусом 13, выполненным из алюминиевого сплава.

Основание 16 выполнено из стали с низкой теплопроводностью для уменьшения теплопередачи от арматуры. Блок крепится на арматуре с помощью резьбы на основании и штоке.

Кабель вводится в блок через отверстие в корпусе. Уплотнение ввода кабеля обеспечивается набором резиновых прокладок 5 при завинчивании гайки 4.

Колодка клеммная 2 закрыта крышкой 1.

Уплотнение блока обеспечивается прокладками 3, 15. Передача движения в герметичную полость осуществляется через сильфон 14.

Заглушка 6 используется при транспортировании.

1.4 Устройство и работа

В свободном положении шток блока занимает нейтральное положение. Диаграмма работы блока приведена в приложении Г.

При нажатии или вытягивании штока 17, (см. приложение В), тяги 11, 10 через пружины 7 и втулки 9 взаимодействуют с приводными элементами микровыключателей 8. При этом срабатывают два из четырех микровыключателей.

Схема электрическая принципиальная приведена в приложении Д.

2 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1 Меры безопасности при подготовке изделия

2.1.1 Все работы по монтажу, настройке и эксплуатации блока разрешается выполнять лицам, имеющим допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В и изучившим техническое описание и инструкцию по эксплуатации на блок.

2.1.2 Все работы по монтажу блока производить при отключенном напряжении питания.

2.1.3 Защитное заземление должно быть подсоединено к заземляющему винту на корпусе блока при установке блока на месте эксплуатации.

2.2 Проверка готовности изделия к использованию

2.2.1 При распаковывании блока проверить состояние лакокрасочного покрытия и отсутствие механических повреждений (трещин, вмятин).

Эксплуатация блока с механическими повреждениями корпуса запрещается.

2.2.2 Проверить блок на работоспособность по схеме проверки приложения Е, перемещая шток 5 – 6 раз в ту или иную сторону от нейтрального положения.

При перемещении штока внутрь корпуса блока должен погаснуть индикатор V1 и загореться индикатор V2.

При перемещении штока из корпуса должен погаснуть индикатор V3 и загореться индикатор V4.

2.2.3 Установить блок на арматуру. Снять крышку 1 (см. приложение В). Через отверстие ввода ввести металлическую трубку наружным диаметром 18 мм или кабель. Кабель перед вводом разделять и уплотнить. Наружный диаметр муфты кабеля должен быть 17 – 18 мм. На трубку или муфту кабеля надеть и установить прокладку 5, шайбу и гайку 4. Для создания герметичности ввода гайку затянуть. Провода подсоединить к колодке клеммной и поставить крышку.

2.2.4 При эксплуатации блока на постоянном токе должны быть приняты меры к искрогашению, установив, например, параллельно нагрузке защитный диод с резистором.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

3.1 Перечень возможных неисправностей и рекомендации по действиям при их возникновении

Причинами выхода блока из строя могут быть воздействия более жестких условий эксплуатации, чем допускаемые, нарушение контактов схемы из-за обрыва, особенно в местах пайки, выход из строя микровыключателей. Перед поиском неисправности необходимо проверить целостность внешнего монтажа электрических цепей. Отыскание неисправности блока производить в лабораторных условиях.

Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
Выходные сигналы блока не соответствуют положению штока	Нарушен монтаж между микровыключателем и клеммной колодкой.	Восстановить монтаж
	Неисправен микровыключатель.	Заменить блок

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

4.1 При эксплуатации блок должен подвергаться техническому обслуживанию через каждые 10000 ч работы

4.2 Снять крышку блока, отсоединить все провода.

Проверить сопротивление изоляции между контактами и корпусом блока мегаомметром с номинальным напряжением 500 В.

4.3 Перемещая шток блока 5 – 6 раз в ту или иную сторону от нейтрального положения проверить переключение контактов с помощью комбинированного прибора.

4.4 Подсоединить провода, установить крышку.

5 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Блок допускает хранение в упаковке предприятия-изготовителя в закрытых помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха до 98 % при 35 °С.

5.2 Блок в упаковке предприятия-изготовителя транспортируется всеми видами транспорта в соответствии с документами, действующими на каждом виде транспорта.

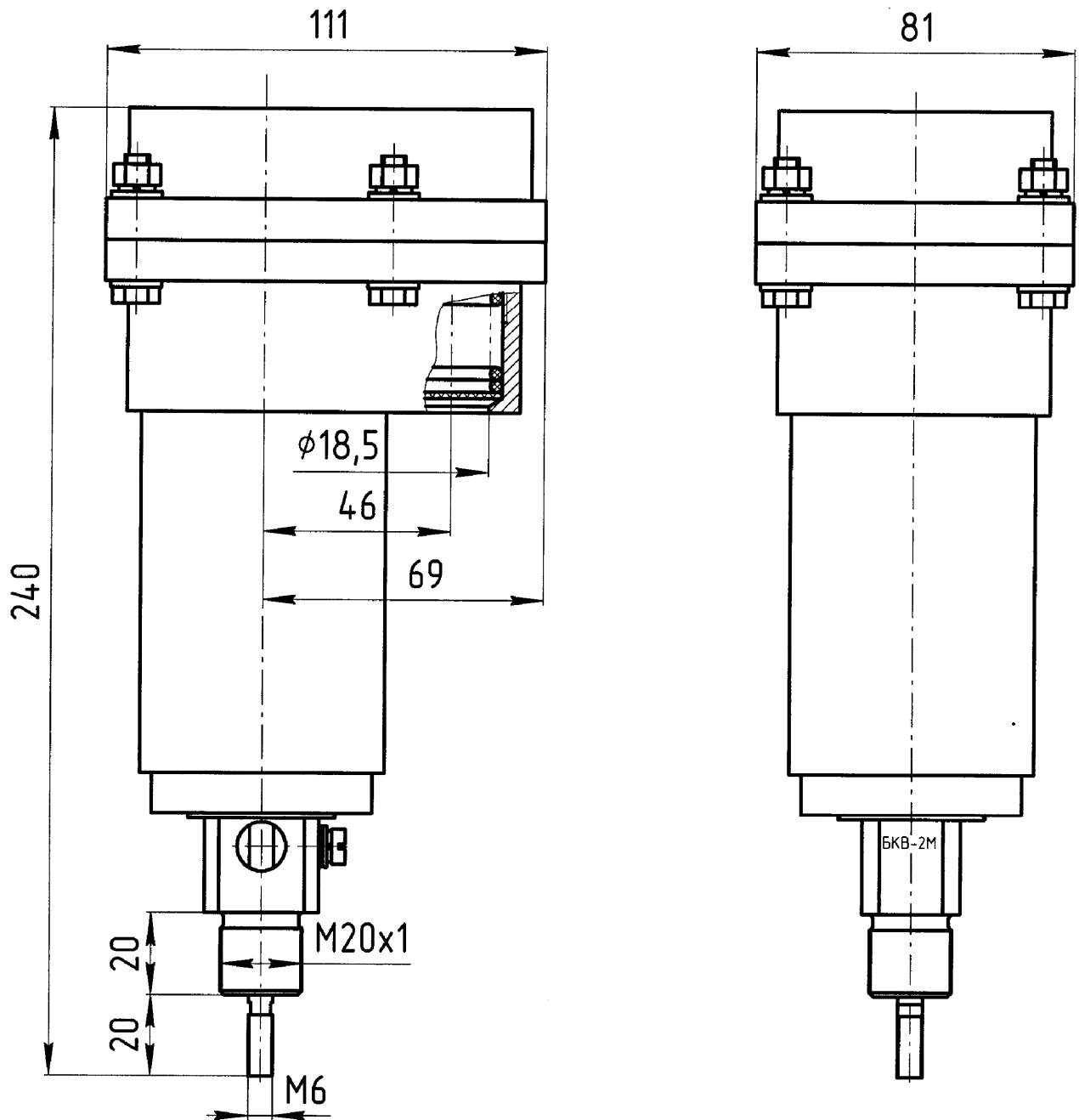
**Приложение А
(обязательное)**

Условия эксплуатации блока

Наименование параметра	Режим работы			
	Номинальный	При нарушении теплоотвода	Аварийный «малой течи»	Аварийный «большой течи»
Температура, °С	От 20 до 60	От 5 до 75	До 90	До 150
Давление, МПа (кгс/см ²)	0,085-0,1032 (0,85-1,032)	0,05-0,12 (0,5-1,2)	До 0,17 (до 1,7)	До 0,5 (до 5)
Относительная влажность, %	До 90	До 100	Паровоздушная смесь	Паровоздушная смесь
Уровень радиации, рад/ч	До 100	До 100	До 100	До 10 ⁵
Длительность режима, ч	-	До 15	-	-
Частота возникновения режима, раз в год	-	1	0,5	1/30
Послеаварийное давление, МПа (кгс/см ²)	-	-	От 0,05 до 0,12 (от 0,5 до 1,2)	От 0,05 до 0,12 (от 0,5 до 1,2)
Послеаварийная температура, °С	-	-	От 5 до 60	От 5 до 60
Длительность аварийного давления, температуры, ч	-	-	До 5	До 10
Длительность послеаварийного давления, температуры, ч	-	-	До 720	До 720
<p>Примечания</p> <p>1 Интегральная доза за срок эксплуатации:</p> <p>1) без учета режима «большой течи» до 3·10⁷ рад;</p> <p>2) с учетом режима «большой течи» до 10⁸ рад.</p> <p>2 Допускается испытание давлением от 0,05 до 0,56 МПа (от 0,5 до 5,6 кгс/см²) перед пуском реактора. Подъем давления ступенчатый в течение 4 суток. Выдержка 1 сутки.</p> <p>3 Допускается испытание давлением 0,17 МПа (1,7 кгс/см²). Выдержка 2 суток. Частота испытания до одного раза в 2 года.</p> <p>4 Температура воздуха при испытании до 60 °С.</p> <p>5 В аварийных режимах допускается интенсивное орошение раствором, содержащим 16 г/кг борной кислоты с добавлением едкого калия 3 г/кг или 150 мг/кг гидразингидрата. Температура раствора от 5 °С до 90 °С в режиме «малой течи» и от 5 °С до 150 °С в режиме «большой течи».</p>				

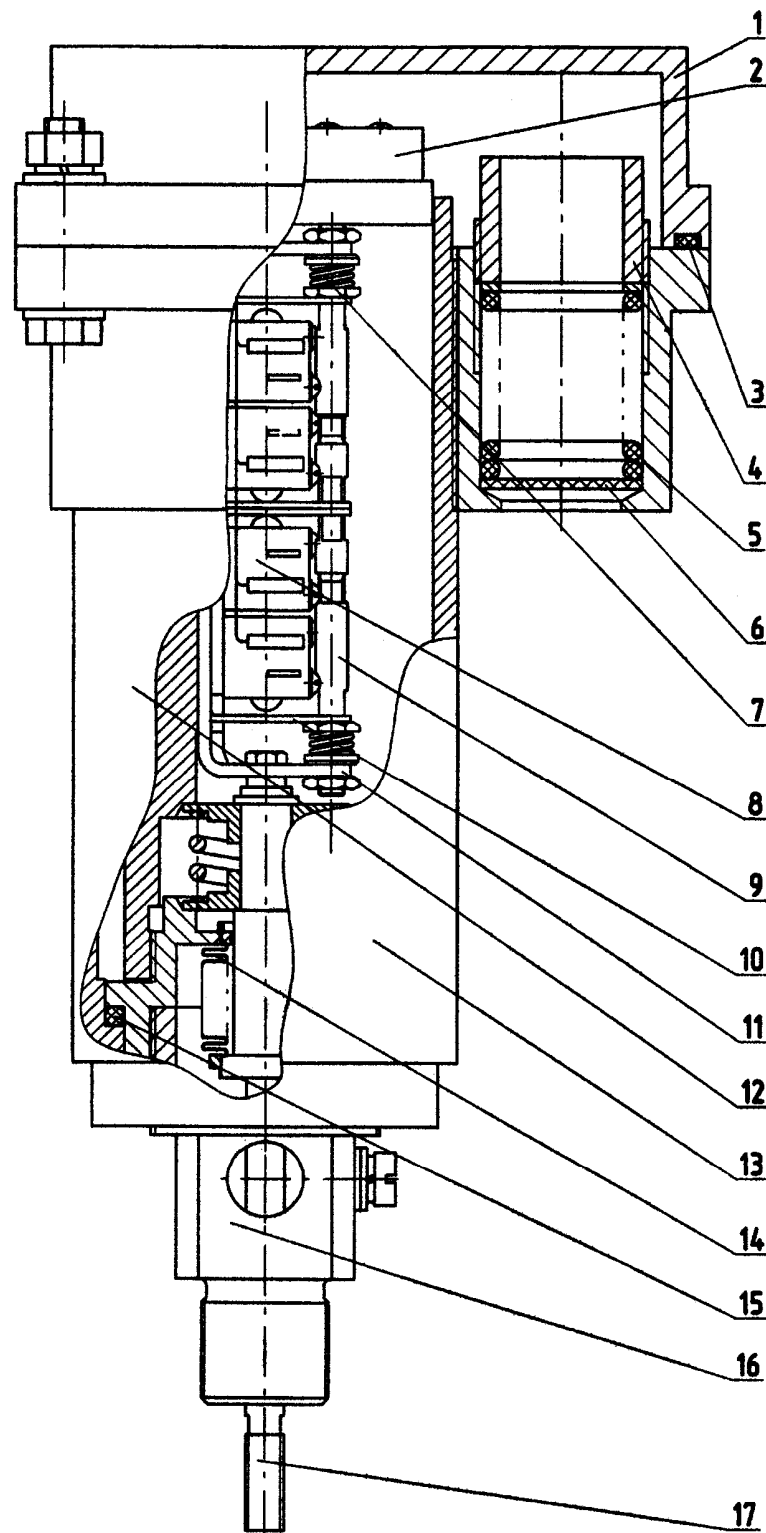
Приложение Б
(обязательное)

Габаритные и установочные размеры*



* Размеры в мм

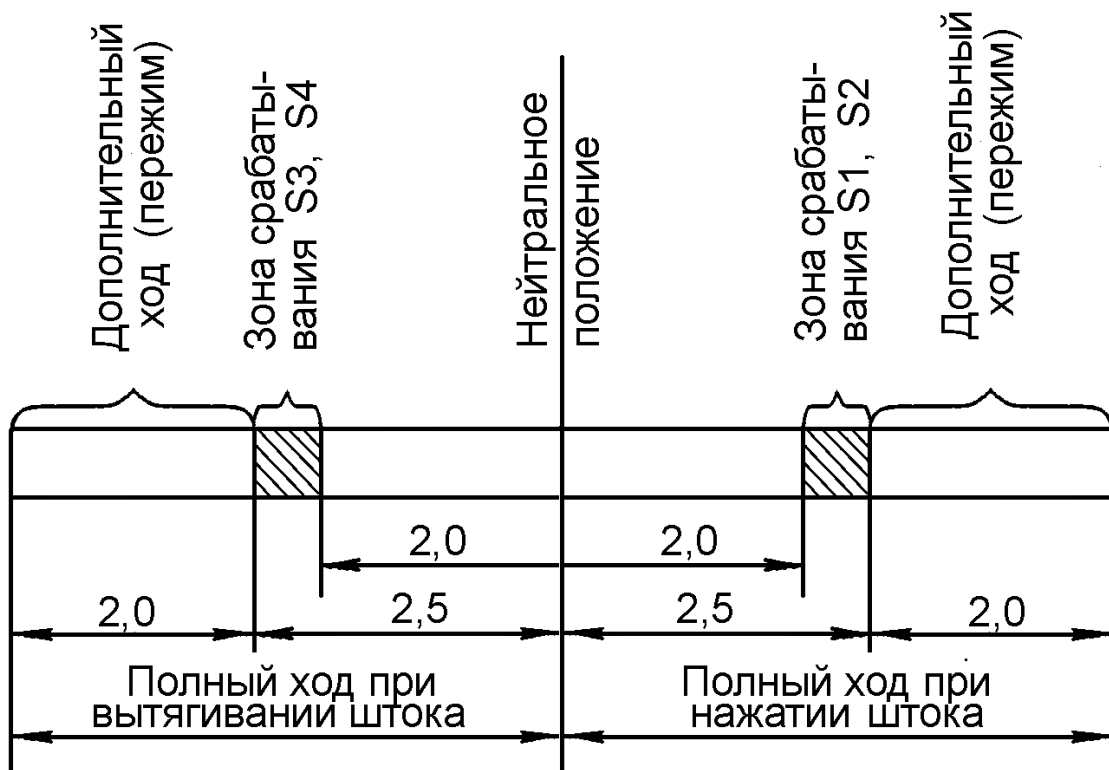
Приложение В
(обязательное)
Блок концевых выключателей



1 – крышка; 2 – колодка клеммная; 3, 5, 15 – прокладки; 4 – гайка; 6 – заглушка;
7 – пружина; 8 – микровыключатель; 9 – втулка; 10, 11 – тяга; 12, 13 – корпус;
14 – сиффон; 16 - основание; 17 - шток

Приложение Г
(обязательное)

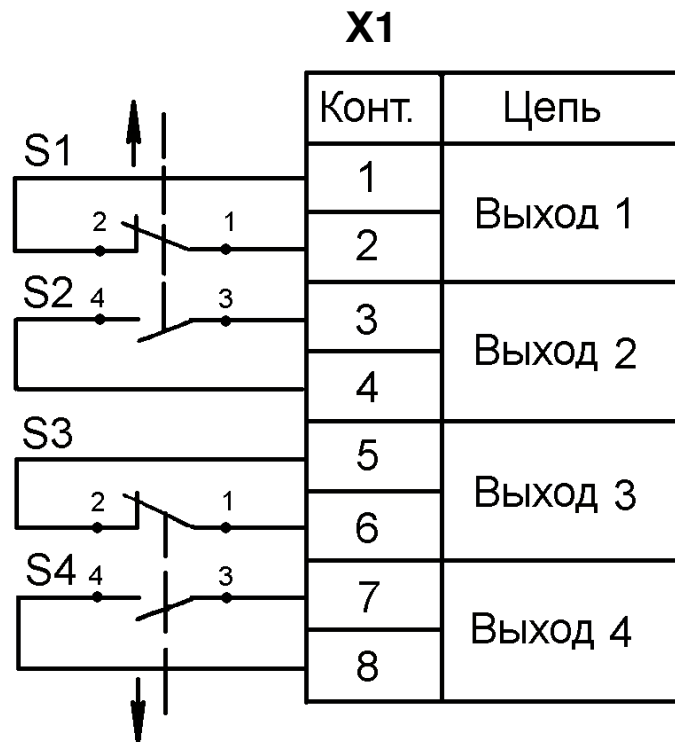
Диаграмма работы блока



Размеры в мм

Приложение Д
(обязательное)

Схема электрическая принципиальная

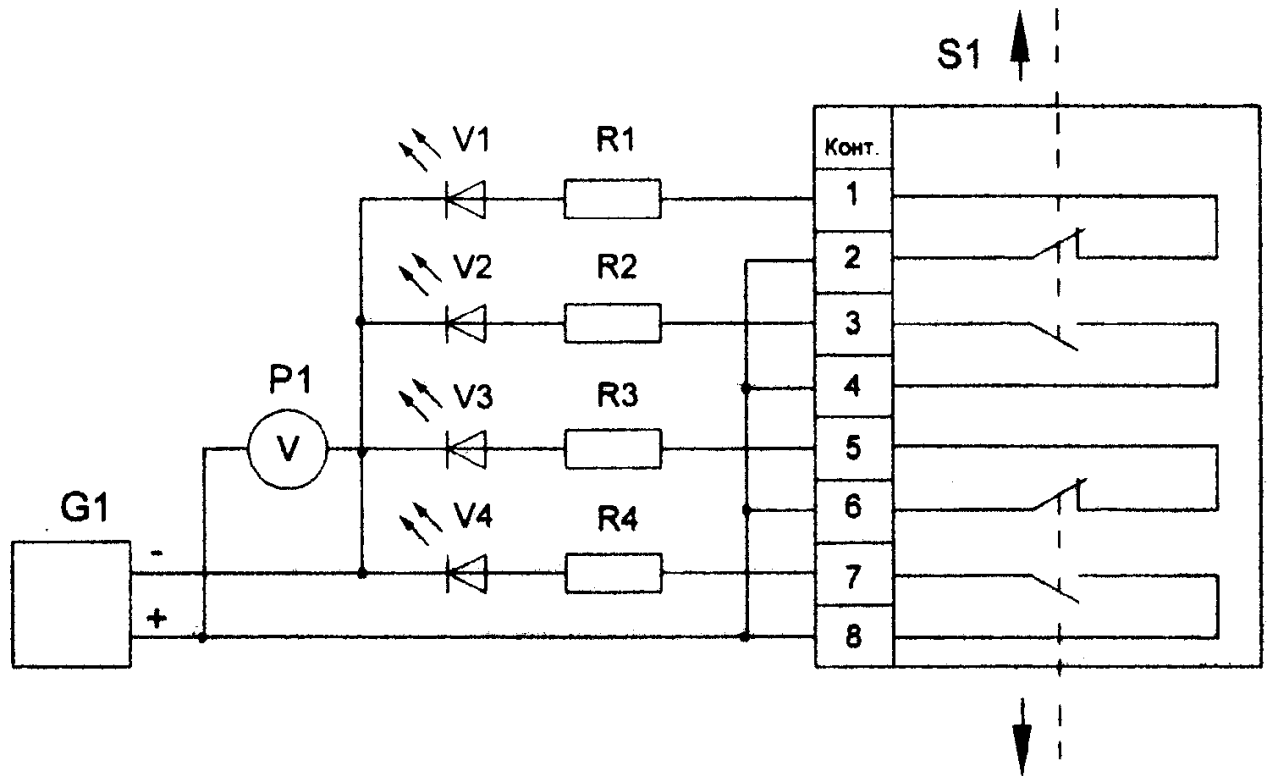


S1...S4 – микровыключатели

X1 – колодка клеммная

Приложение Е
(обязательное)

Схема проверки



G1 – источник питания постоянного тока, напряжение 24 В

P1 – вольтметр, предел измерения 30 В

S1 – блок концевых выключателей БКВ-2М

R1...R4 – резистор С2-33Н-0,5-2,2 кОм±10%

V1...V4 – индикатор единичный АЛ307БМ