РЕЛЕ ИМПУЛЬСНЫЕ БЕСКОНТАКТНЫЕ
ИМШ, ИРВ, ИМШ1

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

087.00.00.00 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

С.

1 Описание и работа…… 3
1.1 Назначение…… 3
1.2 Технические характеристики..……. 4
1.3 Устройство и работа…… 5
1.4 Средства измерения и приборы……..…… 6
1.5 Маркировка и пломбировка…… 7
1.6 Упаковка…….. 7
2 Использование по назначению……. 8
2.1 Эксплуатационные ограничения..……..8
2.2 Подготовка изделия к использованию…… 8
2.3 Использование изделия……. 8
3 Техническое обслуживание……. 8
3.1 Общие указания……. 8
3.2 Меры безопасности.……. 9
3.3 Проверка реле……. 9
4 Хранение……. 11
5 Транспортирование……12
6 Утилизация……. 12
7 Гарантии производителя…… 12
Приложение А Схемы электрические принципиальные реле... 13
Приложение Б Схемы проверки реле……...…… 16

Данное руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа работы, а также настройки и проверки реле ИМШ, ИРВ и ИМШ1 (далее – реле) при серийном выпуске на предприятии-изготовителе и в ремонтно-технологических участках (РТУ) дистанций сигнализации и связи.

Руководство по эксплуатации состоит из следующих составляющих частей:

– описание и работа;
– использование по назначению;
– техническое обслуживание;
– хранение;
– транспортирование;
– утилизация;
– гарантии производителя.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

Реле импульсные бесконтактные ИМШ, ИРВ (далее – реле) предназначены для работы в рельсовых цепях постоянного или переменного тока в составе аппаратуры сигнализации, централизации и блокировки.

Реле ИМШ-110/1700С взаимозаменяемое с импульсными реле ИМВШ-110 и ИМШ1-1700. Реле ИМШ1-0,3С, ИМШ1-0,15С и ИМШ1-2С взаимозаменяемое с импульсным реле ИМШ1-0,3, ИМШ1-0,15 и ИМШ1-2 соответственно. Реле ИРВ-110С, ИР1-0,15С и ИР1-0,3С (нештепсельное исполнение) взаимозаменяемые с импульсными реле ИРВ-10, ИР1-0,15 и ИР1-0,3 соответственно. Реле ИМШ-110/1700СР (резервируемое) взаимозаменяемое с импульсным реле ИМВШ-110 и ИМШ1-1700. Реле ИМШ1-0,3СР, ИМШ1-0,15СР и ИМШ1-2СР (резервируемое) взаимозаменяемые с импульсными реле ИМШ1-03, ИМШ1-0,15 и ИМШ1-2 соответственно. Взаимозаменяемость возможна при условии подачи дополнительного питания на контакты 12-32 от внешнего источника постоянного или переменного тока частотой 50 Гц напряжением от 10 до 20 В.

Реле ИМШ взаимозаменяемое с импульсными реле ИВБ, IВБ, ИМШ-1700Б, IМШ-1700Е, ИВГ и ИВГ-В без изменения монтажа.

Реле ИМШ1 взаимозаменяемое с импульсными реле ИВГ-КРМ и ИВГ-КРМ1 без изменения монтажа.

Реле ИМШ1 резервируемое. При возникновении неисправности во время работы, реле ИМШ1 автоматически переключают цепи управления и выходные цепи коммутации с основного на резервный канал без потери работоспособности и размыкаются контрольные контакты, для возможности формирования сигнала в системе диспетчерского контроля или диспетчерской централизации.

В качестве перемыкающих контактов выходных цепей в реле использованы полевые транзисторы и изолированными затворами, что обеспечивает неограниченное количество включений и выключений активной нагрузки электрических цепей постоянного тока 1,0 А, 80 В в течении всего срока службы реле.

Реле изготавливается в климатическом исполнении У с категорией размещения 2 согласно ГОСТ 15150. Реле предназначено для работы при температуре окружающей среды от минус 40 °С до плюс 65 °С.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Электропитание реле осуществляется от источника постоянного или однофазного переменного тока частотой 50 Гц, номинальным напряжением 12 В.

1.2.2 Ток, потребляемый каждым реле, приведен в Таблице 1.

1.2.3 Электрические характеристики реле приведены в Таблице 1.

1.2.4 Принципиальные схемы реле приведены в приложении А.

Таблица 1. Электрические характеристики реле

Тип реле	Напряжение включения, В	Напряжение выключеия, не меньше, В	Ток включения, А	Ток выключения, не меньше, А	Ток потребления, не больше, мА	Перегрузка	
						В	А
ИМШ-110/1700С	~ (2,7 – 3,2)	~ 2,2	–	–	150	12	–
	= (4,5 – 7,4)	= 2,5	–	–		30	–
ИМШ1-0,3С	–	–	= (0,2 – 0,28)	= 0,135	150	–	0,84
ИМШ1-0,15С	–	–	= (0,23 – 0,325)	= 0,097	150	–	0.975
ИМШ1-2С	–	–	= (0,075 – 0,11)	= 0,045	150	–	0,45
ИРВ-110С	~ (2,7 – 3,2)	~ 2,2	–	–	150	12	–
ИР1-0,15С	–	–	= (0,23 – 0,325)	= 0,097	150	–	0,975
ИР1-0,3С	–	–	= (0,2 – 0,28)	= 0,135	150	–	0,84
ИМШ-110/1700СР	~ (2,7 – 3,2)	~ 2,2	–	–	300	12	–
	= (4,5 – 7,4)	= 2,5	–	–		30	–
ИМШ1-0,15СР	–	–	= (0,23 – 0,325)	= 0,097	300	–	0.975
ИМШ1-0,3СР	–	–	= (0,2 – 0,28)	= 0,135	300	–	0,84
ИМШ1-2СР	–	–	= (0,075 – 0,11)	= 0,045	300	–	0,45

Примечание.

1 Выключению реле соответствует состояние открытия нормально открытого коммутационного канала и закрытие нормально закрытого коммутационного канала (замыкание тылового контакта).

2 Включению реле соответствует состояние закрытия нормально открытого коммутационного канала и открытие нормально закрытого коммутационного канала (замыкание фронтового контакта).

1.2.5 Переходное сопротивление цепей коммутации составляет:

– для реле ИМШ-110/1700С ИМШ1-0,3С, ИМШ1-0,15С и ИМШ1-0,15С с контактами розетки НМШ – не больше 0,15 Ом;

– для реле ИРВ, ИР1 (всех типов) – не больше 0,15 Ом;

– для реле ИМШ-110/1700СР, ИМШ1-0,15СР, ИМШ1-0,3СР та ИМШ1-2СР (резервируемые) с контактами розетки НМШ – не больше 0,3 Ом.

1.2.6 Максимальный ток коммутации любой полярности – 1 А.

1.2.7 Максимальное напряжение коммутации постоянного тока любой полярности – 80 В.

1.2.8 Индикация реле: зеленый светодиод – замыкание фронтовых контактов; желтый светодиод – замыкание тыловых контактов; красный светодиод (только для резервируемых реле) – работа резервного канала.

1.2.9 Продолжительность импульса управляющего сигнала – не более 5 с.

1.2.10 Время выключенного состояния реле при наличии длительного импульса управляющего сигнала – от 5 до 15 с.

1.2.11 Прочность электрической изоляции между всеми токопроводящими частями и стяжным винтом реле выдерживает при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 без пробоя и перекрытия в течении одной минуты испытательной напряжение 700 В переменного тока частотой 50 Гц от источника напряжения мощностью не менее 0,5 кВ·А.

1.2.12 Электрическое сопротивление изоляции между соседними электрически не связанными токопроводящими частями реле, а также между ними и стяжным винтом реле, должно быть не менее 100 МОм в нормальных климатических условиях.

1.2.13 Габаритные размеры реле, мм, не более: 210×87×112.

1.2.14 Масса реле – не больше 1,5 кг.

1.2.15 Степень защиты реле – IP30 согласно ГОСТ 14254.

1.3 Устройство и работа

Схемы электрические принципиальные реле приведены в приложении А.

Назначение контактов реле приведено в Таблице 2.

Таблица 2

Тип реле	Контакты управления	Контрольные контакты (ДК)	Контакты питания	Общий контакт	Фронтовой контакт	Тыловой контакт
1	2	3	4	5	6	7
ИМШ-110/1700С	11 – 71 31(+) – 51 (–)	–	12 – 32	33	13	53

Продолжение Таблицы 2

ИМШ1-0,3С	71(+) – 73 (–)	–	12 – 32	33	13	53
ИМШ1-0,15С	31(+) – 51 (–)	–	12 – 32	33	12	53
ИМШ1-2С	31(+) – 51 (–)	–	12 – 32	33	13	53
ИРВ-110С	1(+) – 2 (–)	–	12 – 32	4	7	8
ИР1-0,15С	1(+) – 2 (–)	–	12 – 32	4	7	8
ИР1-0,3С	1(+) – 2 (–)	–	12 – 32	4	7	8
ИМШ-110/1700СР	11 – 71 31(+) – 51 (–)	52 – 73	12 – 32	33	13	53
ИМШ1-0,15СР	31(+) – 51 (–)	52 – 72	12 – 32	33	12	53
ИМШ1-0,3СР	71(+) – 73 (–)	52 – 72	12 – 32	33	13	53
ИМШ1-2СР	31(+) – 51 (–)	52 – 72	12 – 32	33	13	53

Управляющий сигнал подводится к контактам, которые указаны в Таблице 2, в зависимости от типа реле. Пройдя защитные элементы и элементы согласования, сигнал поступает на вход порогового устройства. При входном сигнале ниже порога срабатывания светится желтый светодиод на плате реле, контакты 33-53 замкнуты. Соответственно, контакты 13-33 разомкнуты. При достижении входным сигналом порога срабатывания, гаснет желтый светодиод и начинает светиться зеленый. Контакты 33-53 размыкаются, а 13-33 замыкаются.

Для резервируемых реле при работе основного канала контрольные контакты замкнуты, при работе резервного канала (выход из строя элементов основного канала) – разомкнуты, что может быть использовано для контроля состояния реле в системах ДК, для своевременной его замены без прекращения движения поездов. Также работа резервного канала сопровождается свечением светодиода красного цвета, для визуального контроля выхода из строя основного канала.

Схема управления закрывает все полевые ключи при длительности импульса входного управляющего напряжения больше 5 с.

1.4 Средства измерения и приборы

1.4.1 Рекомендуемые типы приборов и оборудования для проверки электрических параметров указаны в Таблице 3.

Таблица 3

Наименование оборудования, тип	Основные технические характеристики	Позиционное обозначение
1	2	3
Амперметр постоянного тока Э514	I = (0 – 1) А	A1
Прибор комбинированный Ц4353 ТУ 25-04.3303-77	U= (0,0075…600) В U~ (1,5…600) В I ~ (0,6…15000) мА	A2, V1, V2
Цифровой вольтметр В7-40/4	U≅ (0 - 1000) В	V3
Вольтметр переменного тока В3-38 ЯЫ2.710.087ТУ	U~ (0 – 300) В	V4

Продолжение Таблицы 3

Трансформатор СТ-4Т-1	220 В/15,8В	TV1
Автотрансформатор лабораторный АОСН-2А ТУ16-671.025-84	Напряжение (0 – 240) В, частота 50 Гц, ток до 2 А	ЛАТР
Блок питания Б5-44 3.233.219ТУ	Umax = 30 В, Imax = 1 А	БП1, БП2
Переключатель ТП1-2 УСО.360.306ТУ	U=250 В, I=2 А	SA1, SA2, SA4
Резистор С5-35В-15-24 Ом ОЖО.467.551ТУ	-	R1, R2, R3
Резистор С2-33Н-0,25-1,2 кОм ±10%	-	R4
Светодиод АЛ307	-	HL1
Универсальная пробивная установка УПУ-10	класс 1,5	
Камера тепла и влаги КТ-0,05-315М		
Камера холода КХТ-0,4-65/155		
Примечание. Допускается замена стандартных приборов т оборудования на аналогичные, которые обеспечивают необходимую точность измерений.		

1.5 Маркировка и пломбировка

1.5.1 Маркировка реле соответствует требованиям конструкторской документации.

1.5.2 Каждое реле должно быть опломбировано.

1.6 Упаковка.

1.6.1 Упаковка реле соответствует чертежам на упаковку.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Реле предназначено для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 65 °С и относительной влажности не больше 80 % при температуре плюс 25 °С (при отсутствии в воздухе паров кислот и других веществ, которые вызывают коррозию изделия).

2.1.2 Все работы, связанные с осмотром, временным выключением и ремонтом реле должны проводиться с соблюдением требований инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при осуществлении работ по содержанию и ремонту устройств СЦБ.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Расконсервация реле должна проводиться в соответствии с требованиями данного руководства по эксплуатации.

2.2.2 Контакты и все, что подлежало временной консервации, протирается ветошью, смоченной растворителем, после чего протирается насухо.

2.3 Использование изделия.

2.3.1 Монтаж, настройка и введение в эксплуатацию реле должны быть выполнены согласно требований данного руководства.

2.3.2 Рабочее положение реле – произвольное.

2.3.3 Перед установкой в эксплуатацию должна быть проверена исправность реле. Для этого необходимо измерить технические характеристики которые указаны в п. 1.1.2 данного руководства.

2.3.4 Готовность к эксплуатации должна быть подтверждена актом о окончании монтажных и настроечных работ.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Реле рассчитано на длительную непрерывную работу и требует периодической проверки один раз на пять лет в условиях РТУ. При нарушении работы реле, оно должно быть заменено запасным, а неисправное направляется в РТУ для проверки и ремонта.

3.1.2 К ремонту и вскрытию реле допускаются лица, которые прошли инструктаж по технике безопасности при работе с напряжением до 1000 В и изучили данное руководство.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 При обнаружении во время работы неисправности, реле необходимо немедленно отключить до выяснения причин ее возникновения. Не допускается проведение ремонтных и регламентных работ во включенном состоянии и со снятым защитным кожухом, кроме как на специализированном стенде в условиях РТУ.

3.3 Проверка реле

Проверка работоспособности реле состоит в проверке напряжения (или тока) срабатывания и выключения, проверке переходных сопротивлений коммутационных каналов, а также проверке длительности импульса входного напряжения, которое вызывает блокирование реле. Схемы проверки указаны в приложении Б.

3.3.1 Проверка напряжения срабатывания и выключения переменного тока, а также тока потребления, для реле ИМШ-110/1700С, ИРВ-110С та ИМШ1-СР.

Исходное состояние приборов:

- переключатели SA1 та SA2 – в произвольном положении;
- для ИМШ1 переключатель SA4 – в положении 2;
- напряжение на выходе БП1 – 12 В (контроль по показаниям V1), ограничение тока – 1 А;
- для ИМШ-110/1700С напряжение на выходе БП2 – минимальное (контроль по показаниям V2);
- напряжение на выходе ТР1 – минимальное (контроль по показаниям V4).

При этом наблюдать свечение светодиода (выключенное состояние).

Регулятором ЛАТР плавно увеличить напряжение (контроль по показаниям V4) до момента свечения зеленого светодиода (желтый гаснет), при этом происходит срабатывание реле. Значения напряжения срабатывания реле должно соответствовать указанному в Таблице 1.

Проконтролировать ток потребления реле по показаниям А1, который должен соответствовать указанному в Таблице1.

В течении 5 с после включения зеленого светодиода регулятором ЛАТР плавно уменьшить напряжение (контроль по показаниям V4) до момента свечения желтого светодиода (зеленый гаснет), при этом происходит выключения реле. Значение напряжения выключения реле должно соответствовать указанному в Таблице 1.

Для реле ИМШ1 в течении проверки должен постоянно светиться светодиод HL1 схемы проверки.

3.3.2 Проверка напряжения срабатывания и выключения постоянного тока, а также тока потребления для реле ИМШ-110/1700С и ИМШ1-СР.

Исходное состояние приборов:

- переключатели SA1 и SA2 – в произвольном положении;
- для ИМШ1-СР переключатель SA4 – в положении 2;
- напряжение на выходе БП1 – 12 В (контроль по показаниям V1), ограничение тока – 1 А;
- напряжение на выходе БП2 – минимальное (контроль по показаниям V2);
- для ИМШ-110/1700С напряжение на выходе ТР1 – минимальное (контроль по показаниям V4).

При этом наблюдать свечение желтого светодиода реле (выключенное состояние).

Плавно увеличить напряжение на выходе БП2 (контроль по показаниям V2) до момента свечения зеленого светодиода (желтый гаснет), при этом происходит срабатывание реле. Значение напряжения срабатывания реле должно соответствовать указанным в Таблице 1.

Проконтролировать ток потребления реле по показаниям А1, который должен соответствовать указанным в Таблице 1.

В течении 5 с после начала свечения зеленого светодиода плавно уменьшить напряжение на выходе БП2 (контроль по показаниям V2) до момента свечения желтого светодиода (зеленый гаснет), при этом происходит выключение реле. Значение напряжения выключения реле должно соответствовать указанным в Таблице 1.

Для реле ИМШ1-СР в течении проверки должен постоянно светиться светодиод HL1 схемы проверки.

3.3.3 Проверка тока срабатывания и выключения, а также тока потребления, для реле ИМШ1-0,3С, ИМШ1-0,15С, ИМШ1-2С ИРВ-0,15С, ИР1-0,3С, ИМШ1-0,15СР, ИМШ1-0,3СР, ИМШ1-2СР.

Исходное состояние приборов:

- Переключатели SA1 и SA2 – в произвольном положении;

– для ИМШ1-0,15СР, ИМШ1-0,3СР и ИМШ1-2СР переключатель SA4 – в положении 1;
– напряжение на выходе БП1 – 12 В (контроль по показаниям V1), ограничение тока – 1 А;
– напряжение на выходе БП2 – минимальное (контроль по показаниям V2);

При этом наблюдать свечение желтого светодиода реле (выключенное состояние).

Плавно увеличить напряжение на выходе БП2, тем самым увеличивая ток управления реле, (контроль по показаниям А2) до момента свечения зеленого светодиода (желтый гаснет), при этом происходит срабатывание реле. Значения тока срабатывания реле должно соответствовать указанным в Таблице 1.

Проконтролировать ток потребления реле по показаниям А1, который должен соответствовать указанному в Таблице 1.

В течении 5 с после начала свечения зеленого светодиода плавно уменьшить напряжение на выходе БП2, тем самым уменьшая ток управления реле, (контроль по показаниям А2) до момента свечения желтого светодиода (зеленый гаснет), при этом происходит выключение реле. Значение тока выключения реле должно соответствовать указанному в Таблице1.

Для реле ИМШ1-0,15СР, ИМШ1-0,3СР и ИМШ1-2СР в течении проверки должен постоянно светиться светодиод HL1 схемы проверки.

3.3.4 Проверка переходного сопротивления цепей коммутации с контактами розетки НМШ.

Сопротивление цепей коммутации с контактами розетки НМШ измеряется непрямым способом при токе нагрузки 0,5 А. Падение напряжения на контактах розетки НМШ при этом должно быть не больше 75 мВ для нерезервируемых реле и не больше 150 мВ для резервируемых реле.

Исходное состояние переключателей SA1 и SA2 – в положении 2.

Согласно методике проверки уровней срабатывания и выключения реле, описанных выше, перевести реле во включенное состояние. При этом наблюдать свечение желтого светодиода. По показаниям V3 определить падение напряжения на тыловом контакте реле.

Перевести реле в состояние срабатывания. При этом наблюдать свечение зеленого светодиода. Перевести переключатель SA1 в положение 1. По показаниям V3 определить падение напряжения на фронтовом контакте реле.

Провести аналогичные измерения падения напряжения на тыловом и фронтовом контактах реле при измененной полярности тока нагрузки, для чего перевести переключатель SA2 в положение 1.

3.3.5 Проверка длительности импульса управляющего сигнала.

Согласно методике проверки уровней срабатывания и выключения реле, описанных выше, перевести реле в состояние срабатывания. При этом наблюдать свечение зеленого светодиода реле. Определить время от момента включения реле до момента блокирования выходных коммутаторов (зеленый светодиод гаснет, желтый не светится), которое должно быть в пределах (5÷15) с.

3.3.6 Проверка резервного канала для всех типов реле ИМШ1-СР (резервируемых).

Перевести переключатель SA4 в положение 1. При этом начинает светиться красный светодиод реле, а светодиод HL1 схемы проверки гаснет, т.е. реле переходит на резервный канал.

Провести проверку всех параметров реле согласно п.п. 3.3.1-3.3.5 при SA4 в положении 1.

4 ХРАНЕНИЕ

4.1 Хранение реле в открытом (распакованном) виде должно осуществляться в закрытых отапливаемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 40 °С, при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей или других активных веществ, которые вызывают коррозию металлов.

4.2 Допустимый срок хранения реле в упаковке и консервации производителя – 2 года.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Для транспортирование реле может быть использован любой крытый транспорт, который исключает возможность механических повреждений при соблюдении условий данного руководства.

5.2 Условия транспортирования реле в зависимости от влияния механических факторов – средние (С) согласно ГОСТ 23216.

5.3 Условия транспортирования реле в части влияния климатических факторов – 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

6.1 Конструкция реле не содержит комплектующих изделий и материалов, которые при демонтаже и дальнейшей утилизации могут представлять опасность для жизни и здоровья людей, а также окружающей среде после окончания срока службы (эксплуатации).

6.2 Мероприятия по подготовке и отправке реле на утилизацию осуществляет организация, в эксплуатации которой находилось данное изделие на основании норм, правил или инструкций существующих на утилизацию изделий в данной организации.

7 ГАРАНТИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

7.1 Производитель гарантирует соответствие качества реле требованиям данного руководства.

Гарантийный срок составляет три года со дня введения реле в эксплуатацию.

Приложение А

(обязательное)

Схемы электрические принципиальные реле

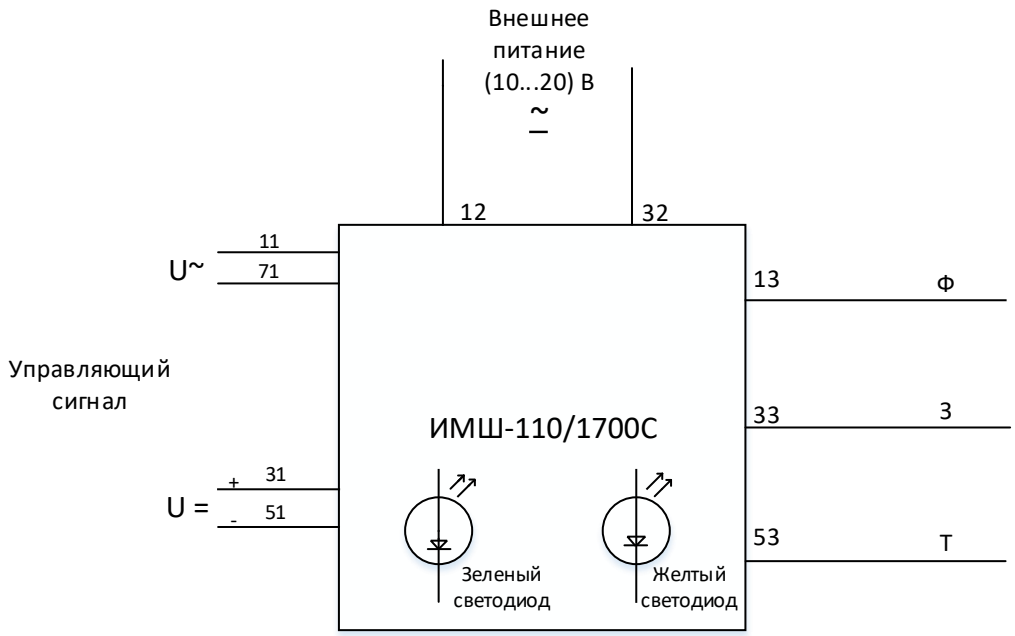

Рисунок А.1 Схема электрическая принципиальная реле ИМШ-110/1700С

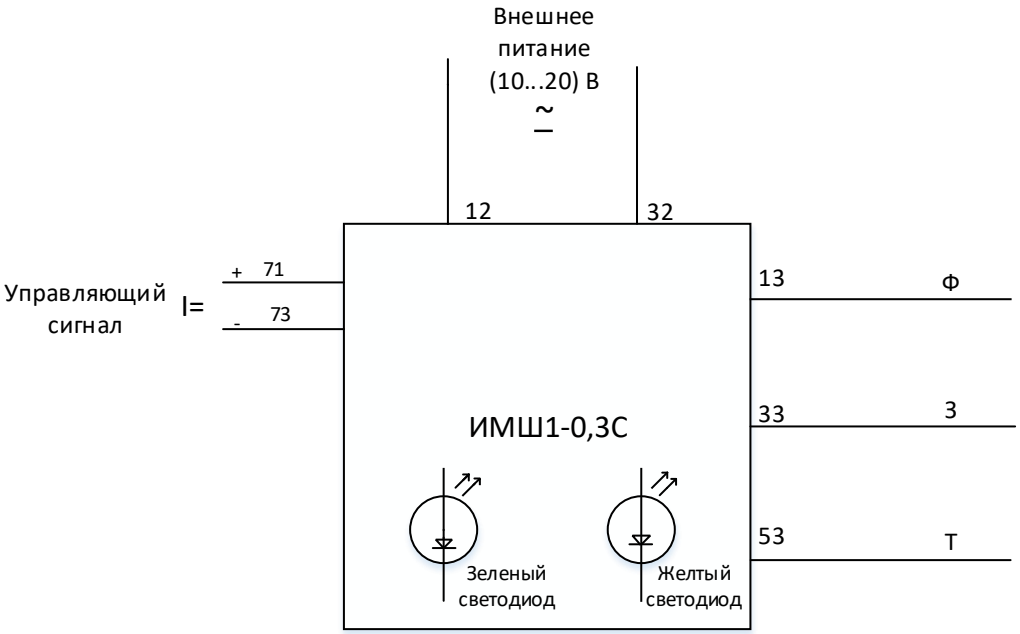

Рисунок А.2 Схема электрическая принципиальная реле ИМШ1-0,3С

Продолжение Приложения А

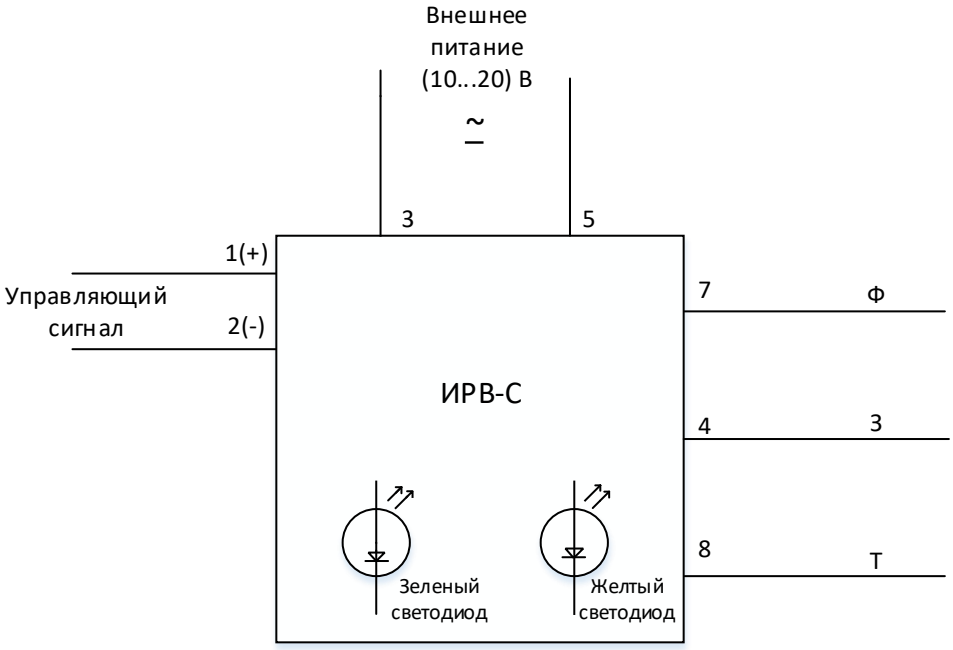

Рисунок А.3 Схема электрическая принципиальная реле ИРВ-110С, ИР1-0,15С, ИР1-0,3С

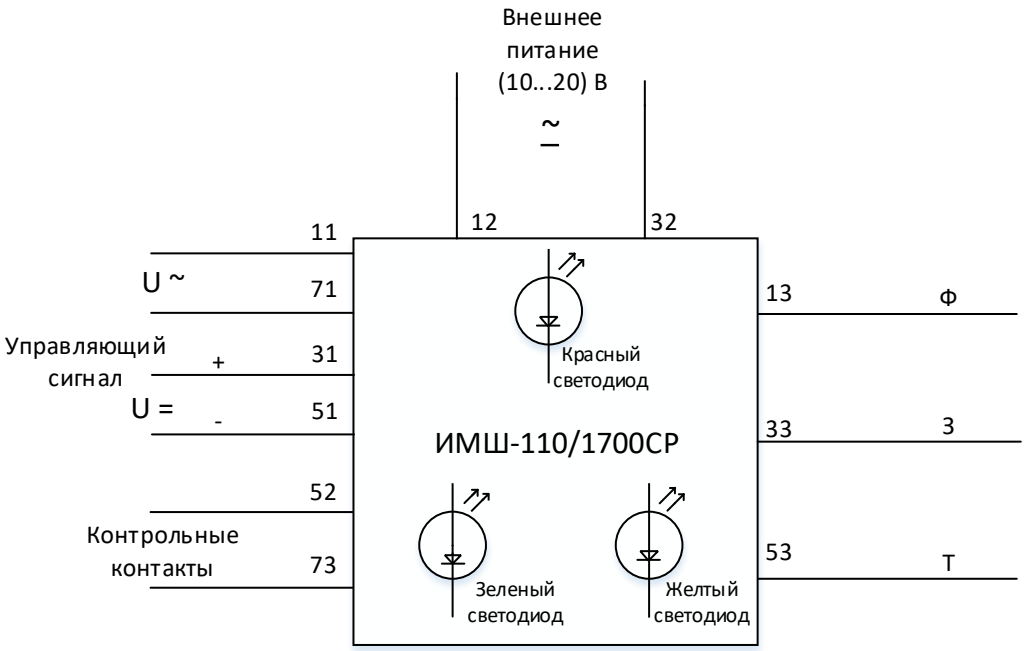

Рисунок А.4 Схема электрическая принципиальная реле ИМШ-110/1700СР

Продолжение Приложения А

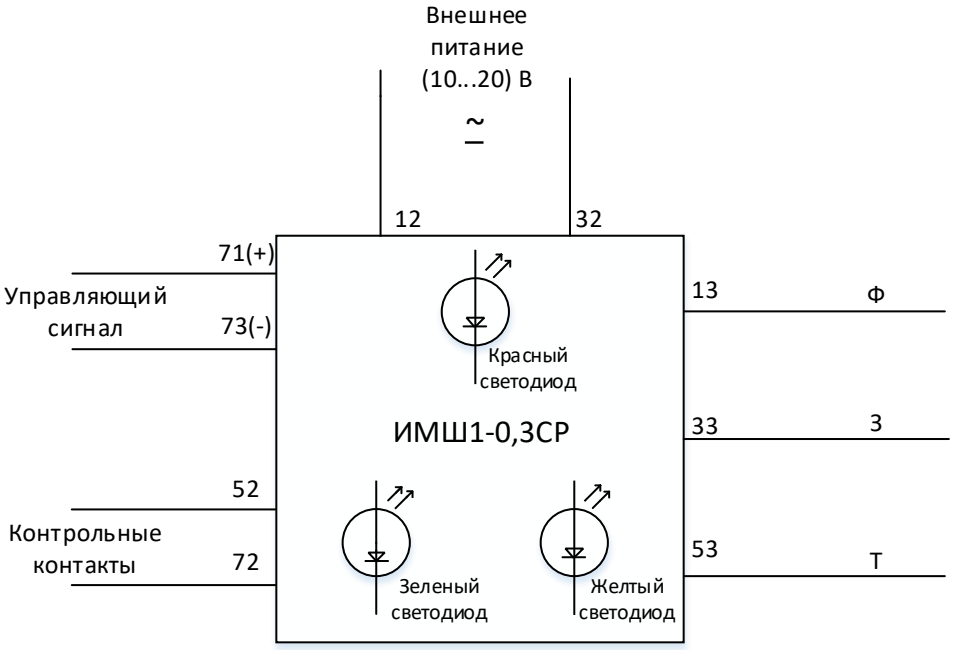

Рисунок А.5 Схема электрическая принципиальная реле ИМШ1-0,3СР

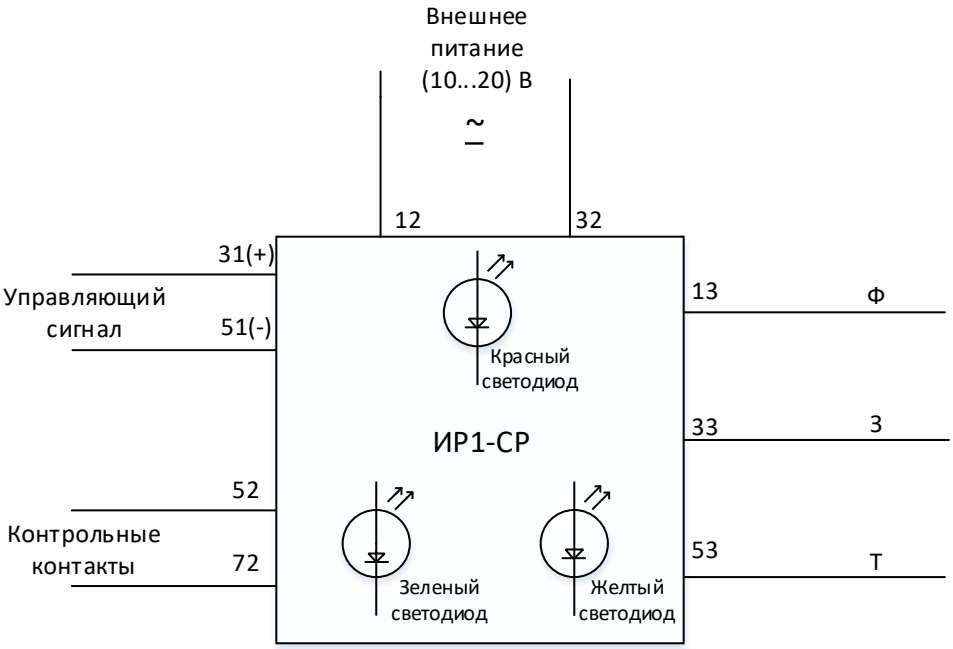

Рисунок А.6 Схема электрическая принципиальная реле ИР1-0,15СР, ИР1-2СР

Окончание Приложения А

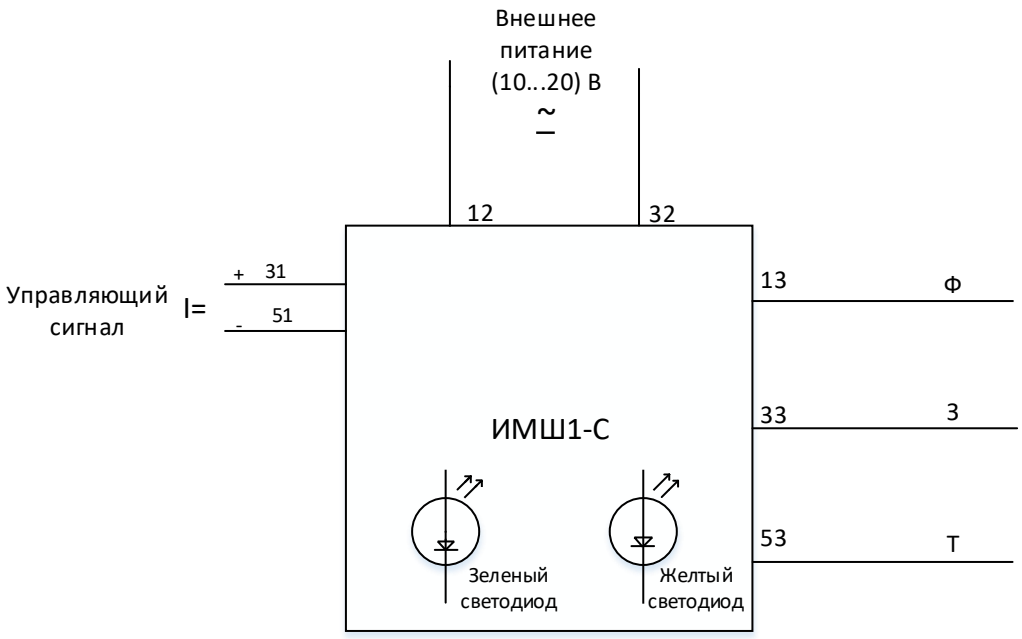

Рисунок А.7 Схема электрическая принципиальная реле ИМШ1-0,15С, ИМШ1-2С

Приложение Б

(обязательное)

Схемы проверки реле

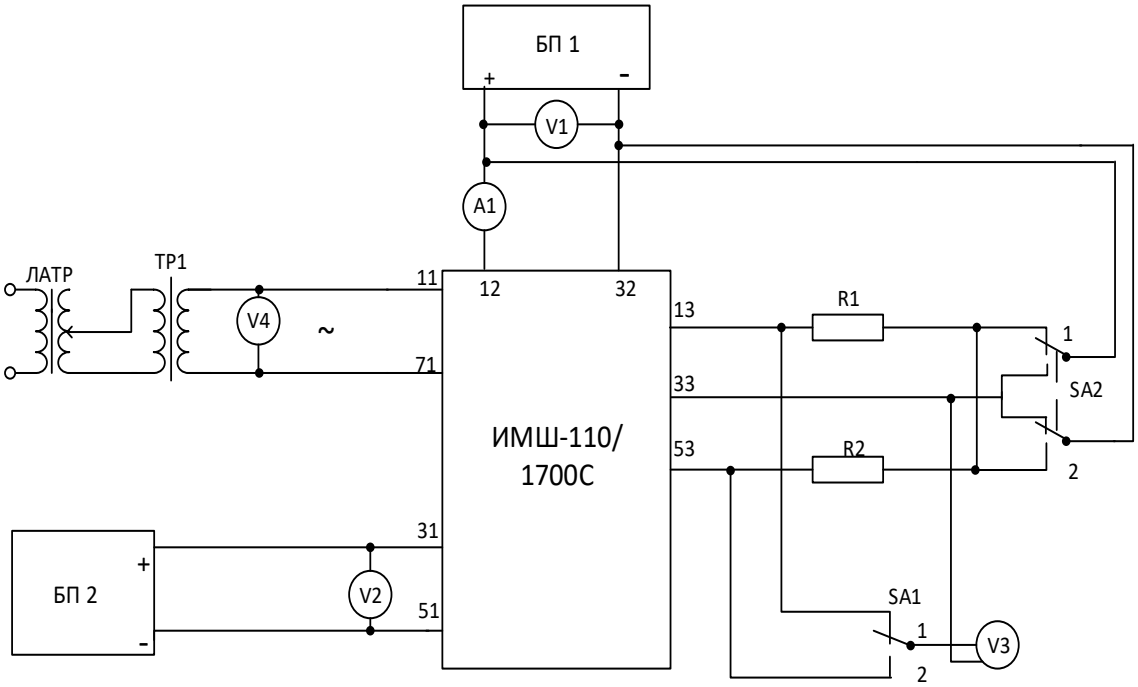

Рисунок Б.1 Схема проверки реле ИМШ-110/1700С

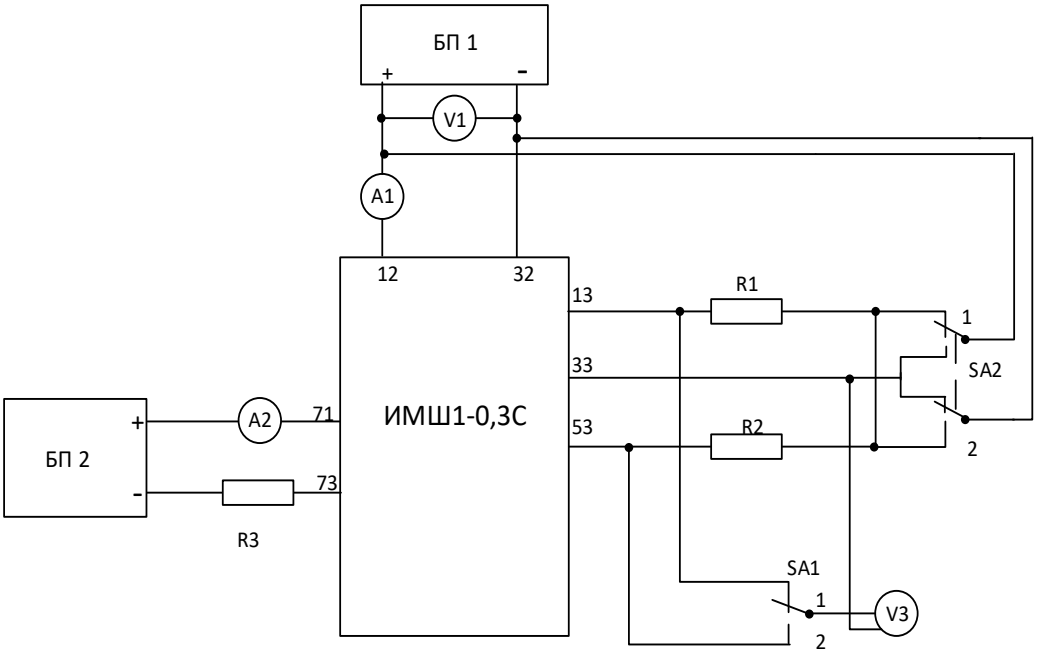

Рисунок Б.2 Схема проверки реле ИМШ1-0,3С

Продолжение Приложения Б

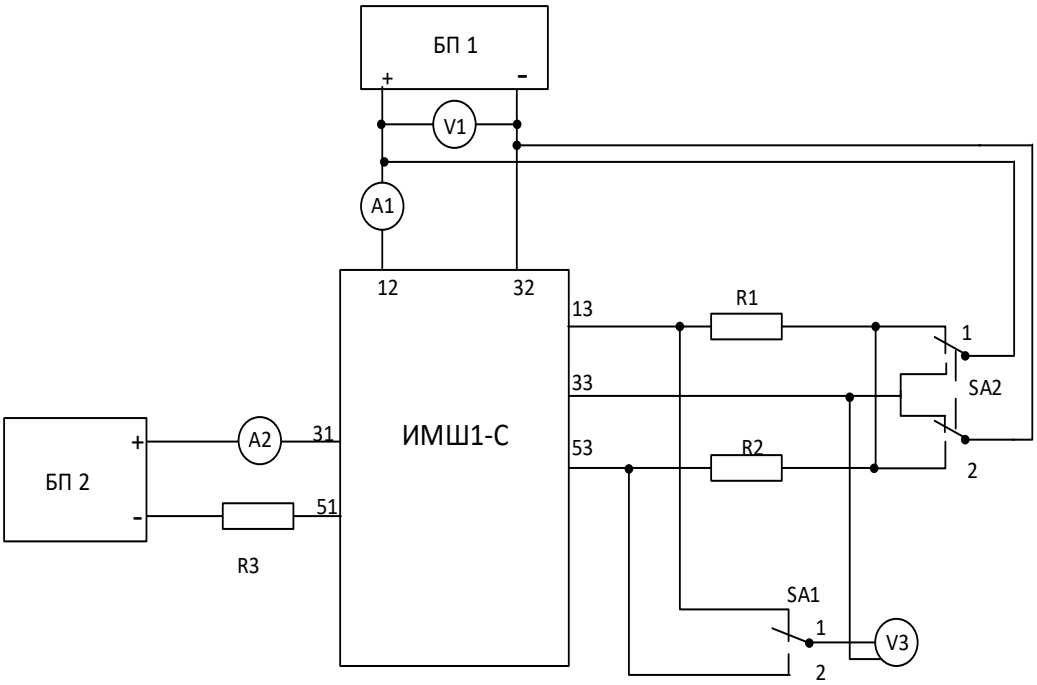

Рисунок Б.3 Схема проверки реле ИМШ1-0,15С та ИМШ1-2С

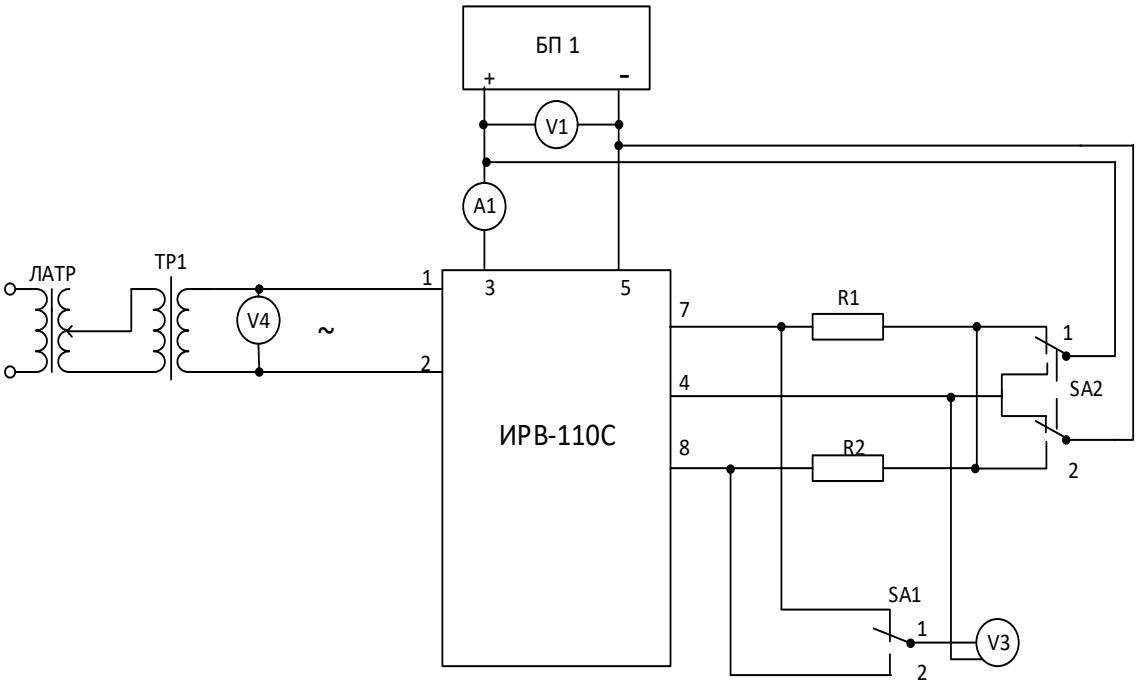

Рисунок Б.4 Схема проверки реле ИРВ-110С

Продолжение Приложения Б

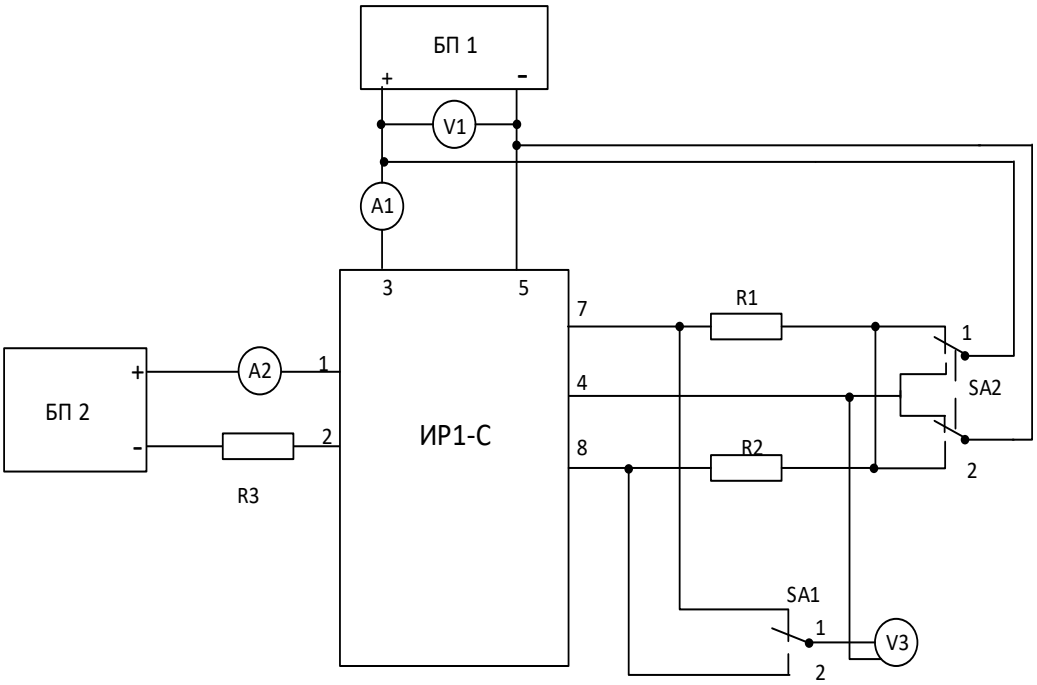

Рисунок Б.5 Схема проверки реле ИР1-0,15С та ИР1-0,3С

Продолжение Приложения Б

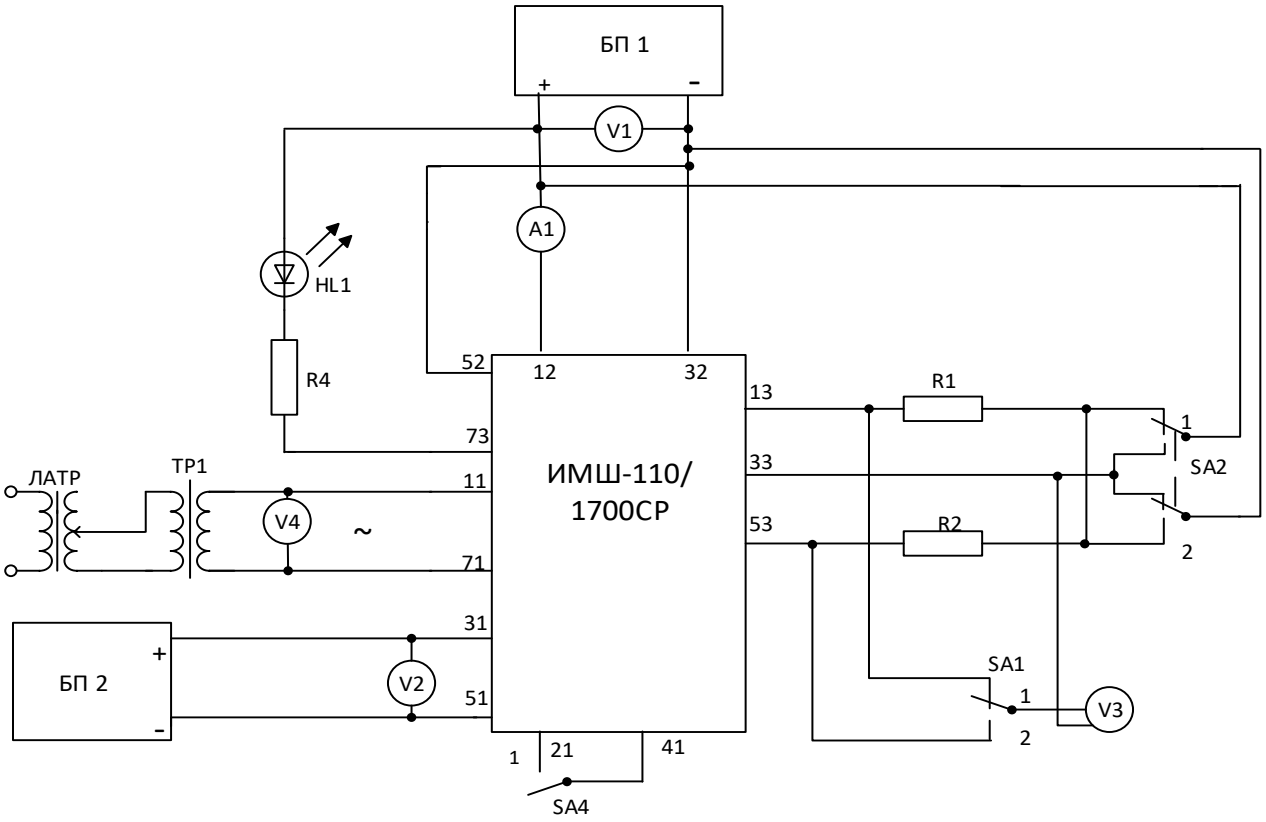

Рисунок Б.6 Схема проверки реле ИМШ-110/1700СР

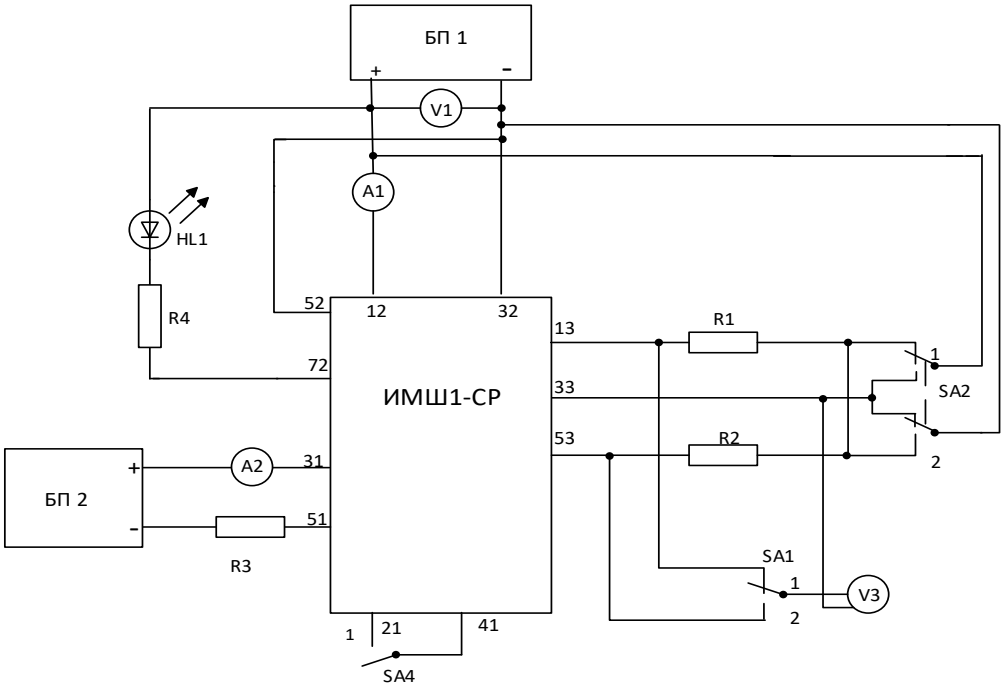

Рисунок Б.7 Схема проверки реле ИМШ1-0,15СР та ИМШ1-2СР

Окончание Приложения Б

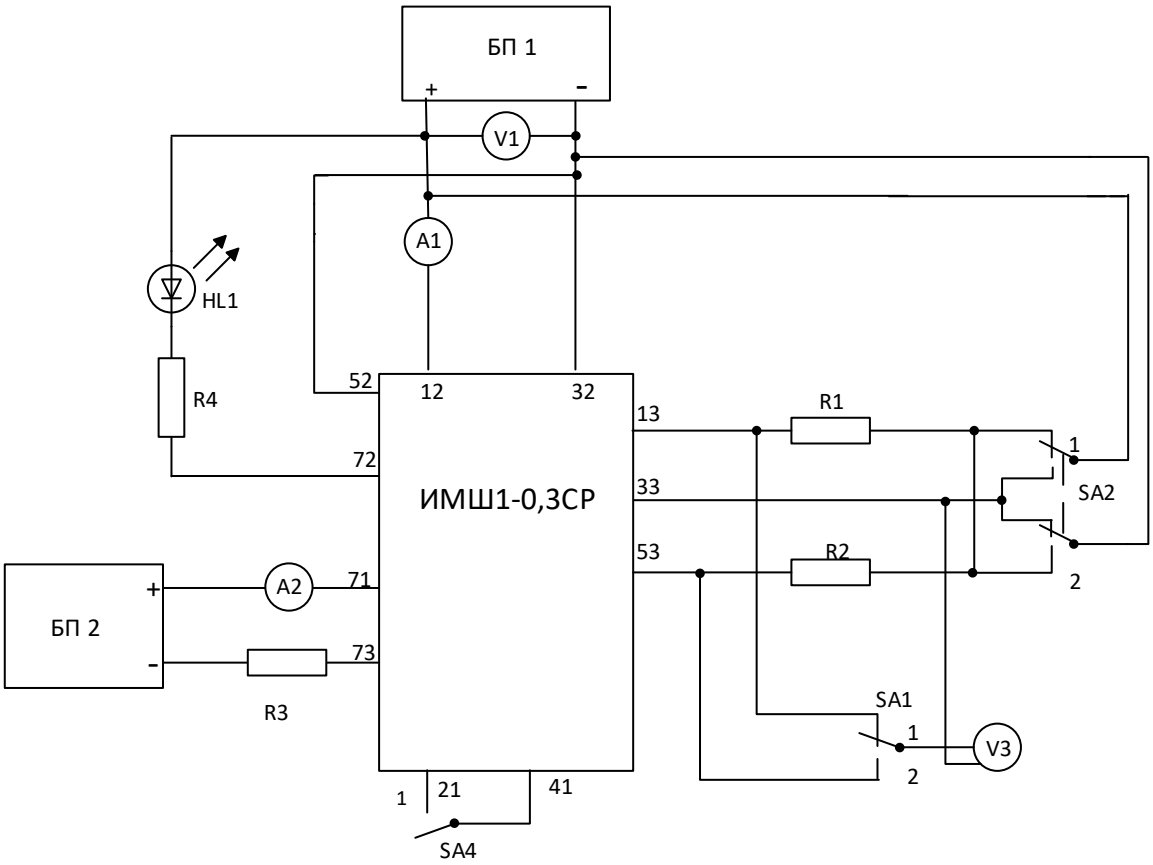

Рисунок Б.8 Схема проверки реле ИМШ1-0,3СР