РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ «ЕЭС РОССИИ»

ДЕПАРТАМЕНТ НАУКИ И ТЕХНИКИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ РЕЛЕ РСН-13-1

РД 153-34.0-35.646-97

СПО

ОРГРЭС
Москва 1999

gost.e-ecolog.ru

РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ «ЕЭС РОССИИ»

ДЕПАРТАМЕНТ НАУКИ И ТЕХНИКИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ РЕЛЕ РСН-13-1

РД 153-34.0-35.646-97

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ОРГРЭС

Москва 1999

Разработано Открытым акционерным обществом "Фирма по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей ОРГРЭС"

Исполнитель *В.С. БУРТАКОВ*

Утверждено Департаментом науки и техники РАО "ЕЭС России" 13.06.97 г.

Начальник *А.П. БЕРСЕНЕВ*

Настоящие Методические указания не могут быть полностью или частично перепечатаны, тиражированы и распространены без разрешения организации-разработчика.

© СПО ОРГРЭС, 1999.

УДК 621.311

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ
РЕЛЕ РСН-13-1

РД 153-34.0-35.646-97
Введены впервые

Вводится в действие
с 01.03.99 г.

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящие Методические указания предназначены для работников местных и центральных служб релейной защиты и автоматики предприятий энергетики и для энергетических подразделений промышленных предприятий. Они регламентируют работу по техническому обслуживанию реле напряжения обратной последовательности РСН-13-1 в составе релейных защит и устройств сигнализации энергооборудования.

Принятые сокращения:

ФНОП — фильтр напряжений обратной последовательности,

ОУ — операционный усилитель,

РО — реагирующий орган.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ РЕЛЕ

2.1. Назначение

Реле статические напряжения РСН-13-1 предназначены для использования в схемах релейной защиты в качестве органов, реагирующих на напряжение прямой (РСН-13-2) или обратной последовательности (РСН-13-1).

Эти реле имеют идентичное устройство и различаются только шкалой уставок и схемой подвода измеряемых напряжений.

Реле обратной последовательности используются в релейной защите и для сигнализации появления напряжения обратной последовательности в сетях энергоснабжения.

Реле подключается к внешней схеме в соответствии с рис. 1.

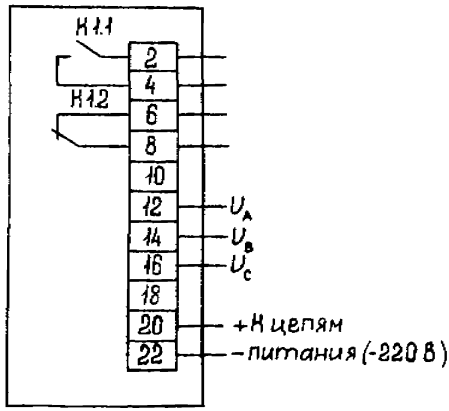


Рис. 1. Схема подключения реле

2.2. Климатические данные реле

2.2.1. Реле изготавливаются в климатическом исполнении УХЛ и 0 категории 4 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543-70. Исполнения отличаются материалами и покрытиями.

2.2.2. Верхнее рабочее и предельное значение температуры окружающего воздуха плюс 55°С.

2.2.3. Нижнее рабочее и предельное значение температуры окружающего воздуха минус 20°С.

2.2.4. Верхнее значение относительной влажности 80% при 25°С для УХЛ4 и 98% при 35°С для 04 без конденсации влаги.

2.3. Защита реле от внешних воздействий

2.3.1. Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию и металл (тип атмосферы *II* по ГОСТ 15150-69).

2.3.2. Место установки реле должно быть защищено от попадания брызг воды, масел, эмульсий, а также от прямого воздействия солнечных лучей.

2.3.3. Значения механических воздействий не должны превышать ускорений 1g в диапазоне частот от 16 до 100 Гц и 3g в диапазоне частот от 5 до 15 Гц, а также многократных ударов длительностью от 2 до 20 мс с ускорением до 3g.

2.4. Номинальные входные данные

2.4.1. Воздействующая величина — трехфазное напряжение. Номинальное значение 100 В.

2.4.2. Номинальная частота 50 или 60 Гц.

2.4.3. Напряжение питания постоянное — 220 В.

2.4.4. Допустимо изменение напряжения питания от 176 до 242 В, а также наличие в напряжении постоянного тока пульсаций частотой 100 Гц с амплитудой до 6% среднего значения.

2.5. Метрологические данные

2.5.1. Диапазон регулирования уставок от 6 до 24,6 В (линейных по обратной последовательности), регулировка дискретная с минимальной ступенью 0,6 В.

2.5.2. Коэффициент возврата не менее 0,95.

2.5.3. Основная погрешность реле на уставках не более 7,5%.

2.5.4. Дополнительная погрешность по температуре в диапазоне от минус 20°С до плюс 55°С не должна превышать 10% значения уставки при температуре (20±5)°С и номинальном напряжении питания.

2.5.5. Дополнительная погрешность по частоте в пределах ±3 Гц не должна превышать ±7%.

2.5.6. Дополнительная погрешность по напряжению питания в диапазоне от 0,8 до 1,1 номинального не должна превышать ±7,5% значения уставки при температуре (20±5)°С и номинальном напряжении питания.

2.5.7. Время срабатывания реле при мгновенном появлении сигнала, вдвое превышающего уставку, не более 0,04 с.

2.6. Потребление и стойкость реле

2.6.1. Мощность по цепи измерения не более 0,8 В·А на фазу.

2.6.2. Мощность по цепи питания в номинальном режиме не более 6 Вт.

2.6.3. Длительное напряжение по цепям измерения до 110 В в режимах как прямой, так и обратной последовательности, а также при обрыве одной из фаз цепи напряжения.

2.7. Контактная система

2.7.1. Реле имеет один замыкающий и один размыкающий выходные контакты.

2.7.2. Длительно допустимый ток контактов 2,5 А.

2.7.3. Отключающая способность контактов:

в цепи постоянного тока от 24 до 250 В и при постоянной времени индуктивной нагрузки не более 0,02 с до 30 Вт (до 1А);

в цепи переменного тока при $\cos\varphi > 0{,}4$ до 250 В·А (до 2 А), при этом коммутационная износостойкость реле не менее 10^4 циклов.

2.7.4. Механическая износостойкость контактов реле не менее 10^5 циклов.

2.7.5. Ток включения не более 5 А на время не более 10 с. Кроме того, замыкающие контакты обеспечивают не менее 100 включений постоянного тока до 20 А при напряжении до 250 В на время до 0,5 с.

2.7.6. Минимальный ток контактов 0,01 А при напряжении не менее 110 В или 0,05 А при напряжении не менее 24 В.

2.8. Изоляция реле

2.8.1. Изоляция реле между гальванически не связанными цепями, а также между ними и корпусом выдерживает 2000 В эффективных, 50 Гц в течение 1 мин.

2.8.2. Изоляция между контактами реле выдерживает напряжение до 500 В эффективных, 50 Гц, в течение 1 мин.

2.8.3. Сопротивление изоляции соответствует ряду 3 ГОСТ 12434-83 и должно быть не ниже 50 МОм.

2.8.4. Изоляция выдерживает три положительных и три отрицательных импульса испытательного напряжения, имеющего

амплитуду 5±0,5 кВ, длительность переднего фронта 1,2±0,36 мкс и длительность заднего фронта 50±10 мкс. Длительность интервала между импульсами не менее 5 с.

2.9. Помехоустойчивость реле

2.9.1. Реле устойчиво к воздействию высокочастотных помех, имеющих форму импульсов затухающих колебаний частоты 1±0,1 МГц с модулем огибающей, уменьшающимся после трехшести периодов на 50% и с частотой повторения 400±40 Гц. Амплитуда помехи достигает 2,5±0,25 кВ при продольном воздействии и 1±0,1 кВ при поперечном.

2.9.2. Реле не должно ложно срабатывать при снятии, подаче и кратковременном до 50 мс исчезновении измеряемого напряжения (при асимметрии на его входе до 0,85 от уставки) при условии, что все фазы исчезают и появляются одновременно.

2.10. Конструктивные показатели реле

2.10.1. Масса реле не более 1,2 кг.

2.10.2. Реле предназначено для установки на заземленной металлоконструкции с толщиной опорного материала не более 3 мм.

2.10.3. Рабочее положение в пространстве — вертикальное, допускается отклонение от рабочего положения на 5° в любую сторону.

2.10.4. Реле приспособлено для переднего или заднего (винтом) присоединения внешних проводников. Детали для крепления реле и присоединения внешних проводников поставляются комплектно с реле. При получении реле четыре винта для крепления реле из транспортного положения необходимо переставить в рабочее.

2.10.5. Выводы реле допускают присоединение к каждому из них двух проводников сечением не менее 1,5 мм^2. Длина зачистки присоединяемого проводника должна быть 12-14 мм.

3. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА И ПРИНЦИПА ДЕЙСТВИЯ РЕЛЕ

3.1. Конструктивное исполнение реле

Обозначения элементов приводятся на рис 2. Все элементы, кроме резисторов R24, R26, смонтированы внутри корпуса, состоящего из основания и съемного кожуха. Резисторы R24, R26 вынесены для лучшего тепловыделения на наружную сторону основания.

Электронные компоненты и переключатели уставок SB1-SB5 установлены на плате с печатным монтажом. Печатная плата, трансформатор, электромеханическое реле и фирменная табличка крепятся на основании с помощью единой скобы.

3.2. Описание работы схемы реле

3.2.1. Реле РСН-13-1 содержит следующие основные узлы: блок питания, ФНОП, РО, исполнительный орган.

3.2.2. Блок питания обеспечивает стабилизированным питанием ±15 В РО и нестабилизированным постоянным напряжением исполнительный орган. Он содержит балластные резисторы стабилизатора R24, R25, R26, стабилитроны VD6, VD7, обеспечивающие стабильные напряжения ±15 В, фильтрующие импульсные перенапряжения сети оперативного питания конденсаторы C7, C8, C9, диод VD8 для предупреждения подачи напряжения обратной полярности на схему электроники реле, варистор RV1 для защиты от мощных перенапряжений.

3.2.3. Фильтр напряжения обратной последовательности содержит конденсаторы C1, C2, резисторы R1, R2, R3, R4. На выходе ФНОП включен трансформатор напряжения TV1, нагруженный на резистор R5.

При правильной фазировке реле и правильной настройке ФНОП, если измеряемое напряжение полностью симметрично, то на выходе ФНОП имеется небольшое напряжение небаланса (U_{R5} менее 1 В), определяемое дрейфом фильтра по частоте и неточностью настройки резисторов ФНОП.

Условия точной настройки ФНОП:

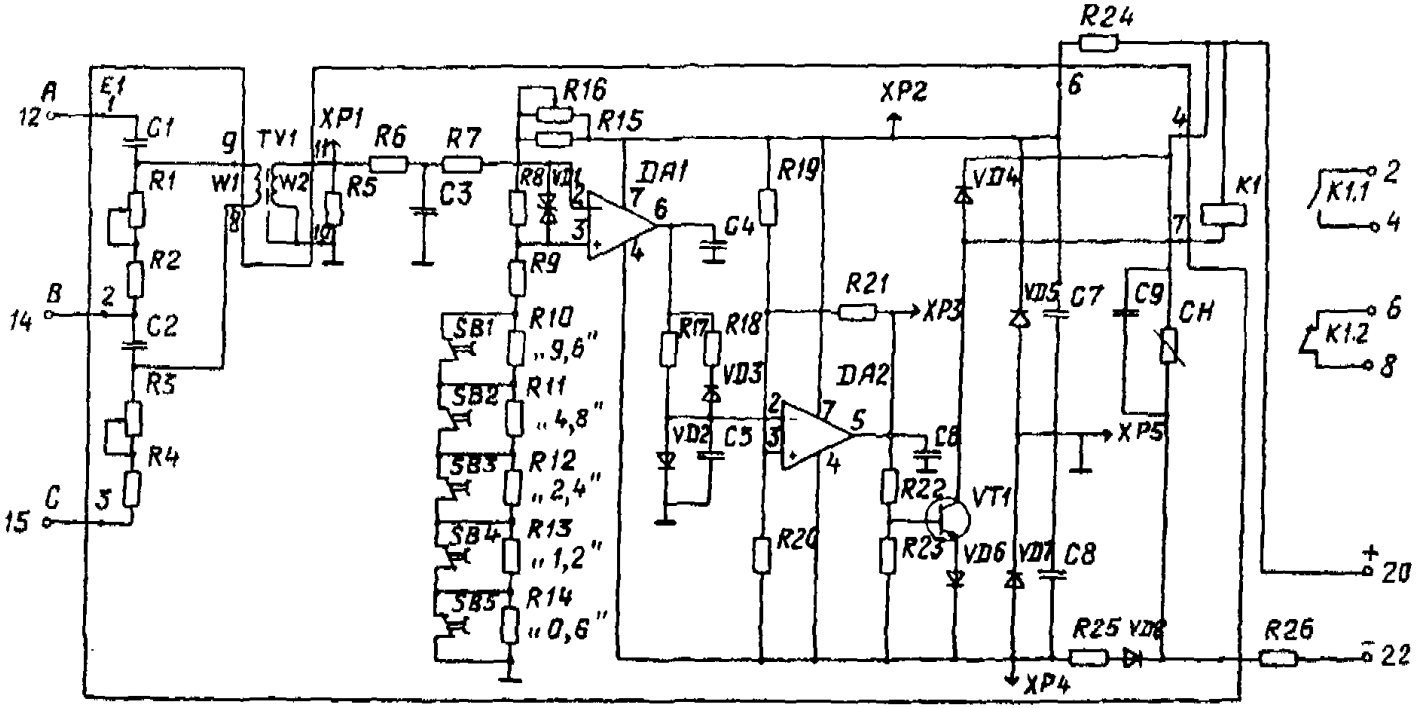


Рис. 2. Принципиальная схема реле

$$X_{ФА} / R_{ФА} = 0,5 / 0,5\sqrt{3}; \quad (1)$$

$$X_{ФС} / R_{ФС} = 0,5\sqrt{3} / 0,5. \quad (2)$$

Видно, что баланс фильтра сильно зависит от рабочей частоты сети.

3.2.4. Реагирующий орган содержит два ОУ DA1, DA2, включенных по схемам двухвходовых компараторов, делитель напряжения R8-R16, делитель напряжения R19-R21. Первый из компараторов задает уставку срабатывания реле, а второй совместно с времязадающей цепью R17, R18, VD3, VD2, C5 сглаживает пульсации сигнала на исполнительный орган.

Пока на выходе ФНОП напряжение равно напряжению небаланса, на выходе DA1 удерживается напряжение положительного насыщения, а на выходе DA2 — отрицательного насыщения. При этом выходное реле находится в несработанном состоянии.

При превышении на выходе ФНОП напряжением обратной последовательности порога срабатывания РО, на выходе DA1 появляются импульсы отрицательного насыщения. Потенциал на конденсаторе C5 достигает порога срабатывания DA2 и не снижается значительно вследствие действия времязадающей цепочки R17, R18, VD3, VD2, C5. На выходе DA2 при этом появляется длительное напряжение положительного насыщения, вызывающее в свою очередь срабатывание исполнительного органа.

3.2.5. Исполнительный орган, состоящий из делителя напряжения R22, R23, ключа VT1, демпфирующего диода VD4, подпорного диода VD5 и электромеханического реле K1, не требует специальных пояснений.

4. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Работы по техническому обслуживанию реле необходимо производить в соответствии с требованиями "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок" (М.: Энергоатомиздат, 1987).

5. ПРОВЕРКА РЕЛЕ ПРИ НОВОМ ВКЛЮЧЕНИИ

5.1. Аппаратура для проверки

5.1.1. Мегаомметр на 1000 В.

5.1.2. Испытатель прочности изоляции цепей вторичной коммутации любой системы, обеспечивающий напряжение до 1000 В переменного тока.

5.1.3. Вольтметр электромагнитной системы со шкалой до 150 В, класс точности не более 0,5.

5.1.4. Вольтомметр детекторной системы или цифровой, многопредельный с диапазонами от 0,1 до 150 В, от 100 до 100 000 Ом, с входным сопротивлением не менее 20 кОм/В, класс точности не более 1.

5.1.5. Три потенциометра с сопротивлением не выше 5 кОм и мощностью, достаточной для включения под напряжение не ниже 110 В, обычно это напряжение равно 220-250 В.

5.2. Внешний осмотр, проверка исправности монтажа

Внешний осмотр и проверка исправности монтажа производится с целью выявления возможных механических повреждений при транспортировке реле. Поскольку заводом-изготовителем даются весьма жесткие нормы прочности реле при транспортировке, а само реле РСН-13-1, будучи статическим, не имеет тяжелых элементов, висящих на слабых подвесках (подшипниках), как это случалось с электромеханическими реле, возможность его повреждения при транспортировке маловероятна. При внешнем осмотре следует обратить внимание на отсутствие разрывов проводников на печатной плате и на качество паяных соединений, а также проверить механическое состояние и исправность контактов электромеханического реле.

5.3. Проверка изоляции

Следует проверить состояние изоляции реле, а именно:

Проверить сопротивление изоляции мегаомметром 1000 В между группами входных зажимов реле 2-4, 6-8, 12-14-16, 20-22 и

сопротивление этих же зажимов относительно гнезд крепления корпуса. Сопротивление должно быть не ниже 50 МОм.

Испытать изоляцию этих же зажимов реле между собой и на гнезда крепления корпуса напряжением 1000 В эффективных, 50 Гц в течение одной минуты.

Испытать изоляцию между разомкнутыми контактами контактных пар (2 и 4, 6 и 8) напряжением 350 В эффективных, 50 Гц в течение одной минуты.

5.4. Проверка функционирования

Проверку функционирования рекомендуется проводить "от общего к частному", т.е. сначала проверять сквозные характеристики реле и лишь в случае выявления отклонений от ожидаемых результатов проверять реле по узлам. При проверке по узлам следует принимать во внимание, что согласно заводскому описанию реле не является ремонтопригодным в части печатной платы, поэтому при отказе элементов печатной платы реле должно быть заменено на исправное. Следует ограничиваться при настройках реле только регулированием переменных резисторов без замены элементов на печатной плате.

5.5. Проверка сквозных характеристик реле

5.5.1. Собирается испытательная схема по рис. 3, допустимо регулировать переменное напряжение потенциометром. Измеряемое напряжение подается в однофазном варианте на зажимы 12-14 и 12-16. Зажимы 14-16 оказываются закороченными. Измеряемое при этом значение напряжения, деленное на $\sqrt{3}$, равно линейному вектору системы обратной последовательности напряжения реле.

Плюс постоянного напряжения подается на зажим 20. Постоянное напряжение должно быть регулируемым в диапазоне 175-240 В.

5.5.2. Выставляется рабочая уставка реле. Для этого предварительно расчетным путем определяются переключатели, которые должны быть в выступающем положении, исходя из формулы

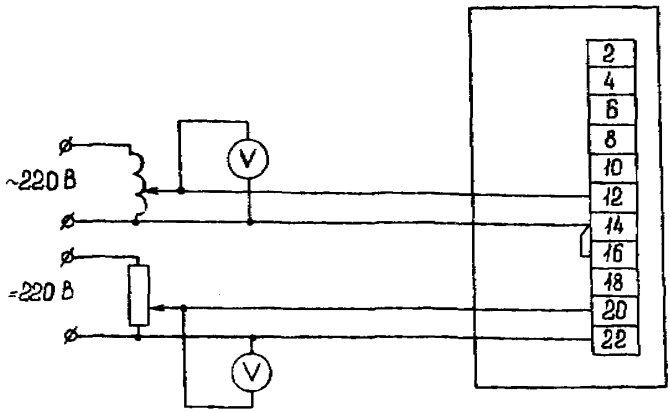


Рис. 3. Схема испытаний реле

$$\Sigma N = U - U_{мин}, \qquad (3)$$

где ΣN — сумма чисел на шкале уставок у головок переключателей, выступающих над лицевой платой (шлицы на этих головках расположены горизонтально),В;

U — рабочая уставка;

$U_{мин}$ — минимальная уставка реле, 6 В.

В соответствии с результатами расчета переключатели приводятся в заданное положение.

Проверить напряжение срабатывания и коэффициент возврата реле. Если необходимо, уставка регулируется с помощью резистора R15 и должна соответствовать данным приложения 2 "Правил технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110-750 кВ: РД 34.35.617-89" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1989), т.е. ±3% для реле, применяемого в защите с согласуемыми уставками, и ±5% для реле в защите, уставки которой не требуют согласования.

5.5.3. Повторить измерения по п. 5.5.2 при подаче напряжения на 14-16 (закорочены 12-16) и на 12-16 (закорочены 12-14).

Разброс в напряжении срабатывания не должен превышать 5%, что свидетельствует о правильной настройке фильтра.

5.5.4. Снизить напряжение постоянного тока до 176 В и повторить опыт по п. 5.5.2. Требования по точности на уставке сохраняются.

5.5.5. Повысить напряжение постоянного тока до 240 В и повторить опыт по п. 5.5.2. Требования по точности на уставке сохраняются.

5.5.6. Определить напряжения срабатывания реле при использовании (по очереди) всех переключателей шкалы уставок, в том числе минимальной уставки, когда все переключатели находятся в нерабочем положении.

Эти напряжения должны соответствовать набранным уставкам с точностью, указанной в п. 2.5.3, т.е. ±7,5%. Следует определить коэффициент возврата реле. Реле всюду должно работать четко, без дребезга.

5.5.7. При расхождении нерабочих уставок с их паспортными значениями более, чем указано в п. 2.5.3, следует браковать реле ввиду ненадежности, даже если его можно использовать на рабочей уставке.

5.5.8. Завод дает напряжения в контрольных точках (см. таблицу, приведенную ниже), которыми рекомендуется пользоваться при наладках и поисках неисправностей. Следует проверить все эти напряжения.

Контрольные точки схемы	Напряжения в контрольных точках, В, относительно точки XP4	
	Реле не сработало	*Реле сработало*
XP2	28-32	28-32
XP3	0,5-3,0	28-32
XP5	14-16	14-16
7-выходное реле	90-150	0,5-2,5

5.5.9. Если результаты проверок по пп. 5.5.4-5.5.8 удовлетворительны, то на этом проверка реле может быть закончена, так как с большой долей вероятности все остальные настройки не нуждаются в корректировке.

Если же в любом опыте измеренное напряжение на уставке или в контрольной точке расходится с нормативом, следует провести проверку реле по узлам и, если возможно, отрегулировать его. В случае обнаружения при такой проверке брака элементов или установки заводом элементов с неверным номиналом рекомендуется возвращать реле с рекламацией на завод для замены.

5.6. Проверка реле по узлам

5.6.1. Проверка фильтра обратной последовательности

Для проверки фильтра обратной последовательности необходимо собрать схему по рис. 4.

Вместо автотрансформаторов можно использовать потенциометры или вообще любой регулируемый источник трехфазного напряжения (фазорегулятор, трехфазный ЛАТР), но при этом нужно предварительно убедиться, что асимметрия линейных напряжений этого источника не превышает ни в каком положении максимум 1 В.

Лучше всего для настройки ФНОП использовать трехфазные генераторы технической частоты (со стабилизацией частоты).

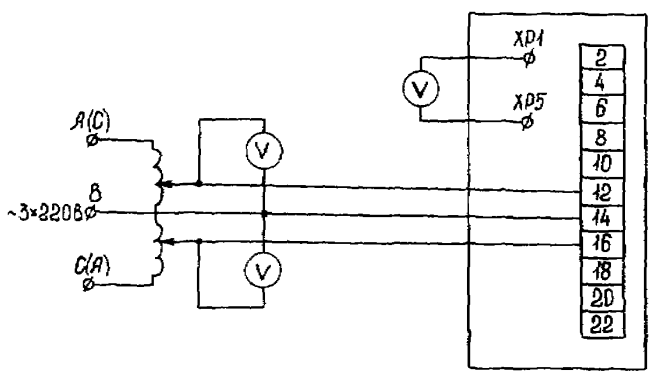


Рис. 4. Схема для испытания фильтра обратной последовательности

Частота во время настройки не должна колебаться более чем на 0,1 Гц, иначе оптимальная настройка ФНОПа вообще невозможна.

На реле подается симметричная система напряжений прямой последовательности и номинального значения 100 В. Проверка симметрии напряжений по модулю и углу производится вольтметром.

Фаза А подается на зажим 12, фаза В — на зажим 14, фаза С — на зажим 16. Совместным регулированием резисторов R1 и R3 сводится к минимуму напряжение небаланса между точками XP1 и XP5 (см. рис. 2). Напряжение небаланса не нормируется, но нужно помнить, что оно влияет на точность работы всего устройства на уставках и поэтому должно быть минимальным. Дополнительным контролем служит измерение напряжений на элементах фильтра, которые должны соответствовать соотношениям (1) и (2).

Не следует применять при настройке фильтра однофазное напряжение, усложняя тем самым дополнительно достаточно сложные операции настройки.

5.6.2. Проверка реагирующего органа

Для проверки реагирующего органа (после настройки фильтра) следует отключить напряжение и поменять подключение двух фаз к реле. Затем подать переменное и оперативное напряжения и медленно, поочередно увеличивая напряжения фаз, довести реле до срабатывания. Линейные напряжения при этом должны равняться уставке с точностью до допуска. Если отличие превышает допуск, нужно, меняя настройку реле резистором R15, добиться удовлетворительного по точности срабатывания на рабочей уставке, а затем проверить срабатывание на всех нерабочих уставках (см. пп. 5.5.2 и 5.5.6). Реле, не укладывающееся в допуски хотя бы по одной уставке, должно браковаться и возвращаться на завод-изготовитель с рекламацией.

5.6.3. Проверка исполнительного органа

Необходимость в проверке исполнительного органа появляется только при сомнениях в его исправности, например, если реле дает отказ в срабатывании при любой асимметрии напряжений, а при этом имеется уверенность в готовности к работе

ФНОП и реагирующего органа. Следует проверить и при необходимости настроить электромеханическое выходное реле. Эта работа должна производиться квалифицированным механиком в порядке, указанном ниже.

5.6.3.1. При необходимости для обеспечения доступа к контактам выходного реле можно освободить крепление печатной платы и отвести плату в сторону.

5.6.3.2. Проверить растворы размыкающих и замыкающих контактов, которые должны быть не менее 0,8 мм. Регулирование растворов производится изменением изгиба упорных пластин.

5.6.3.3. Измерить контактное нажатие, которое должно находиться в пределах 6-9 г. Изменение контактного нажатия производится подгибом контактных пружин.

5.6.3.4. Проверить давление толкателя на якорь. Давление должно находиться в пределах 10-15 г. Регулируется контактное давление специальным винтом контактного блока, отгибающим неконтактные якорные пружины.

5.6.3.5. Измерять напряжение срабатывания реле следует (подав на измерительный вход напряжение больше уставки) между входными точками 4 и 7 печатной платы, меняя напряжение на входных зажимах реле 20-22. Напряжение срабатывания не должно превышать 60 В.

6. ВИДЫ, ПЕРИОДИЧНОСТЬ И ОБЪЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

6.1. В период эксплуатации в соответствии с требованиями РД 34.35.617-89 проводятся следующие виды технического обслуживания:

проверка при новом включении;

первый контроль через 1 год после включения в работу;

профилактический контроль с периодичностью технического обслуживания устройств РЗА, в состав которых входит реле РСН-13, но не более 8 лет;

внеочередные проверки при частичном изменении схем в зависимости от условий по разовым программам;

послеаварийные проверки в зависимости от условий по разовым программам.

6.2. В объем первого контроля входят следующие работы:

осмотр реле;

проверка затяжки резьбовых соединений;

испытание повышенным напряжением 1 кВ, 50 Гц в течение 1 мин или мегаомметром 2,5 кВ;

проверка реле на рабочей уставке по п. 5.5.

6.3. В объем профилактического контроля входят следующие работы:

очистка внутренних поверхностей реле от пыли;

осмотр реле с проверкой паяных соединений;

проверка затяжки резьбовых соединений реле;

проверка напряжения срабатывания выходного реле с регулированием при необходимости контактной системы в соответствии с п. 5.6;

испытание повышенным напряжением 1 кВ, 50 Гц в течение 1 мин;

проверка реле на рабочей уставке по п. 5.5.

6.4. В объем внеочередной проверки при частичном изменении схем входит проверка реле на рабочей уставке по п. 5.5.

6.5. В объем послеаварийной проверки входит:

осмотр реле и при необходимости восстановление его работоспособности, например, путем замены на исправное;

проверка затяжки резьбовых соединений;

испытание изоляции повышенным напряжением 1 кВ, 50 Гц в течение 1 мин или мегаомметром 2,5 кВ;

проверка реле на рабочей уставке по п. 5.5.

Результаты проверок заносятся в протокол, выполненный например в соответствии с Приложением.

Приложение
(рекомендуемое)

_____ _____
энергосистема электростанция — сетевой район, подстанция

_____
защищаемый объект

_____
наименование защиты

_____
обозначение реле

ПАСПОРТ-ПРОТОКОЛ ПРОВЕРКИ РЕЛЕ РСН-13-1

1. Заданная уставка _____

2. Произведен внешний и внутренний осмотры реле. Состояние реле _____

3. Проверка изоляции реле. Изоляция гальванически не связанных групп зажимов реле 2-4, 6-8, 12-14-16, 20-22 между собой и относительно гнезд крепления корпуса не ниже чем_____МОм, эта же изоляция выдержала напряжение 1000 В, 50 Гц в течение 1 мин.

4. Проверка функционирования реле.

4.1. Проверка на рабочей уставке при напряжении оперативного тока 220 В.

4.1.1. Выставлена рабочая уставка реле:
переключатель нажат — 1,
переключатель не нажат — 0.

0,6	1,2	2,4	4,8	9,6

4.1.2. Суммарная расчетная уставка равна: $U_{уст} = (6 + \Sigma\theta) =$ ___ В.

Измерение напряжения, поданного на зажимы 12-14 (14-16 закорочены).

После подгонки R15 $U_{измер} =$ _____ В.

Коэффициент возврата реле _____. Дребезга контактов нет.

4.1.3. Повторное измерение на рабочей уставке при подаче напряжения на зажимы 14-16 (12-16 закорочены).

Измеренное напряжение (R15 неподвижен): $U_{измер}$ = ____ В.

4.1.4. Повторное измерение на рабочей уставке при подаче напряжения на зажимы 12-16 (12-14 закорочены).

Измеренное напряжение (R15 неподвижен): $U_{измер}$ = ____ В.

Разброс напряжений срабатывания по пп. 4.1.2-4.1.4 _____% ФНОП не нуждается в настройке.

4.2. Проверка на рабочей уставке при напряжении оперативного тока 176 В.

Измеренное напряжение (R15 неподвижен): $U_{измер}$ = ____ В.

Погрешность на рабочей уставке δ = _____ %.

Коэффициент возврата реле _____. Дребезга контактов нет.

4.3. Проверка на рабочей уставке при напряжении оперативного тока 242В.

Измеренное напряжение (R15 неподвижен): $U_{измер}$ = ____ В.

Погрешность на рабочей уставке δ = _____ %.

Коэффициент возврата реле _____. Дребезга контактов нет.

4.4. Проверка погрешностей на нерабочих уставках при вводе переключателей по одному:

Введен переключатель	0	0,6	1,2	2,4	4,8	9,6
Напряжение уставки, В						
Напряжение измерения, В						
Погрешность, %						

Погрешности вышли, не вышли за допустимые пределы.

Если погрешности не выходят за допустимые пределы, указанные в Методических указаниях, следует переходить сразу к п. 4.10 данного приложения. Если погрешности вышли за допустимые пределы, необходимо выполнять все пункты протокола подряд.

4.5. Сверка потенциалов в контрольных точках с данными завода-изготовителя (см. таблицу Методических указаний).

Контрольные точки схемы	Напряжения в контрольных точках, В, относительно точки XP4	
	Реле не сработало	Реле сработало
XP2		
XP3		
XP5		
7-выходное реле		

Отклонения зафиксированы_____

4.6. Проверку и балансировку фильтра напряжений обратной последовательности провел _____ .

4.7. Проверку реагирующего органа провел _____ .

4.8. Проверку исполнительного органа провел _____ .

4.9. Повторная проверка погрешностей на нерабочих уставках

Введен переключатель	0	0,6	1,2	2,4	4,8	9,6
Напряжение уставки, В						
Напряжение измерения, В						
Погрешность, %						

Погрешности не выходят за допустимые пределы.

4.10. Окончательная проверка реле на рабочей уставке при напряжении оперативного тока 220 В.

Измеренное напряжение (R15 неподвижен): $U_{измер}$ = ____ В.

Погрешность на рабочей уставке δ = _____ %.

Коэффициент возврата реле _____. Дребезга контактов нет.

Проверку производили: Руководитель работ

_____ _____

_____ "____" _____19 ___ г.

_____

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение 3
2. Технические данные реле 3
2.1. Назначение 3
2.2. Климатические данные реле 4
2.3. Защита реле от внешних воздействий 4
2.4. Номинальные входные данные 5
2.5. Метрологические данные 5
2.6. Потребление и стойкость реле 5
2.7. Контактная система 6
2.8. Изоляция реле 6
2.9. Помехоустойчивость реле 7
2.10. Конструктивные показатели реле. 7
3. Краткое описание устройства и принципа действия реле 8
3.1. Конструктивное исполнение реле 8
3.2. Описание работы схемы реле 8
4. Указания мер безопасности 10
5. Проверка реле при новом включении 11
5.1. Аппаратура для проверки 11
5.2. Внешний осмотр, проверка исправности монтажа 11
5.3. Проверка изоляции 11
5.4. Проверка функционирования 12
5.5. Проверка сквозных характеристик реле 12

5.6. Проверка реле по узлам 15
6. Виды, периодичность и объем технического обслуживания 17
Приложение. Паспорт-протокол проверки реле РСН-13-1 19

Подписано к печати 25.03.99 Формат 60x84 1/16
Печать офсетная Усл. печ. л 1,4 Уч.-изд. л. 1,3 Тираж 500 экз.
Заказ № 68 Издат. № 99073

gost.e-ecolog.ru

Производственная служба передового опыта эксплуатации энергопредприятий
ОРГРЭС
105023, Москва, Семёновский пер., д.15