МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭНЕРГОСИСТЕМ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
ПО НАЛАДКЕ, СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИИ
И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ
"СОЮЗТЕХЭНЕРГО"

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО НАЛАДКЕ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ФИЛЬТР- РЕЛЕ РНФ-1М И РНФ-2

МУ 34-70-021-82

СОЮЗТЕХЭНЕРГО
Москва 1982

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ГЛАВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭНЕРГОСИСТЕМ

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
ПО НАЛАДКЕ, СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИИ
И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ
"СОЮЗТЕХЭНЕРГО"

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО НАЛАДКЕ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ФИЛЬТР-РЕЛЕ РНФ-1М И РИФ-2

МУ 34-70-021-82

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА И ИНФОРМАЦИИ СОЮЗТЕХЭНЕРГО

Москва 1982

Р А З Р А Б О Т А Н О предприятием "Уралтехэнерго" ПО "Союзтехэнерго"

И С П О Л Н И Т Е Л И А.В.ГУРОВ, В.З.БОЧКАРЕВ

У Т В Е Р Ж Д Е Н О Производственным объединением по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей "Союзтехэнерго"

Заместитель главного инженера

А.Д.ГЕРР

16 июля 1982 г.

© СПО Союзтехэнерго, 1982.

УДК 621.316.925(083.96)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО НАЛАДКЕ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ФИЛЬТР-РЕЛЕ РНФ-1М И РНФ-2

МУ 34-70-021-82

Срок действия установлен
с 01.01.83 г.
до 01.01.88 г.

ВВЕДЕНИЕ

Во многих видах существующих и разрабатываемых устройств РЗА используются фильтр-реле напряжения прямой и обратной последовательности.

В настоящих Методических указаниях приведены основные методы проверки, регулирования и испытания реле РНФ-1М и РНФ-2.

Методические указания предназначены для персонала служб РЗАИ энергетических систем и наладочных организаций, занимающихся вопросами наладки и эксплуатации устройств РЗА, в которые входят реле РНФ-1М и РНФ-2.

Условные обозначения:

РН - реле напряжения; $U_н$ - номинальное напряжение; $U_{ср}$ - напряжение срабатывания; $K_в$ - коэффициент возврата; $U_{воз}$ - напряжение возврата; ФНОП - фильтр напряжения обратной последовательности; ФНПП - фильтр напряжения прямой последовательности; $U_{I(2)AB}$ - вектор напряжения прямой (обратной) последовательности; $U_{нб}$ - напряжение небаланса; $I_{I(2)AB}$ - вектор тока прямой (обратной) последовательности; $U_л$ - линейное напряжение; $U_{пит}$ - напряжение питания.

I. НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ РЕЛЕ (в соответствии с ТУ 16.523.154-75)

I.I. Фильтр-реле напряжения обратной последовательности РНФ-1М.

I.I.I. Фильтр-реле РНФ-1М используется в схемах релейной защиты от несимметричных КЗ и реагирует на увеличение напряжения обратной последовательности.

Реле РНФ-1М-У4 пригодно для работы в стационарных установках при температуре окружающей среды от -20 до +40°С и относительной влажности воздуха 80% при +20°С. Для условий тропического климата с температурой от -10 до +45°С и относительной влажности 95% при +35°С выпускаются реле РНФ-1М-Т4.

I.I.2. Технические данные реле РНФ-1М.

Номинальное напряжение 100 В, длительно допустимое напряжение 110 В, номинальная частота 50 или 60 Гц.

Реле обеспечивает:

а) плавное регулирование уставок на линейное напряжение срабатывания обратной последовательности от 6 до 12 В при отклонении от обозначенного на шкале значения не более ±8% и разбросе не выше 5%;

б) время срабатывания при двукратном напряжении срабатывания не более 0,04 с;

в) коэффициент возврата не менее 0,75.

Потребляемая мощность реле - не более 15 В·А на фазу при номинальном напряжении прямой последовательности.

Реле длительно выдерживает режим работы при обрыве любой фазы.

Коммутационная способность контактов в цепи постоянного тока с индуктивной нагрузкой (постоянная времени не более $5 \cdot 10^{-3}$ с) составляет 60 Вт при напряжении до 250 В или токе до 2 А. Длительно допустимый ток контактов 2 А. Минимальное напряжение на контактах 24 В.

Изоляция между любыми электрически не связанными токоведущими частями реле и между ними и корпусом реле выдерживает испытательное напряжение 2000 В частоты 50 Гц в течение 1 мин.

Масса реле не более 4 кг.

Сведения о конструкции, габаритные и установочные размеры приведены в документации завода-изготовителя.

I.2. Фильтр-реле напряжения прямой последовательности РНФ-2

I.2.I. Фильтр-реле РНФ-2 предназначено для применения в схемах РЗА и реагирует на снижение напряжения прямой последовательности ниже уставки.

Реле рассчитано для работы в стационарных установках при температуре окружающей среды от -20 до +40°С и относительной влажности 80% при температуре +20°С.

Для условий тропического климата выпускаются реле РНФ-2-Т, которые рассчитаны на работу при температуре от -10 до +45°С и относительной влажности 95% при температуре +35°С.

I.2.2. Технические данные реле РНФ-2.

Номинальное напряжение 100 или 200 В (линейное), длительно допустимое напряжение 110 или 220 В, номинальная частота 50 Гц.

Реле обеспечивает:

а) плавное регулирование уставки срабатывания в пределах от 40 до 80 В при $U_н$ = 100 В и от 80 до 160 В при $U_н$ = 200 В с отклонением от обозначенного на шкале значения не более ±10%;

б) коэффициент возврата не более I,25;

в) время срабатывания при снижении напряжения до 0,8 уставки не более 0,I с.

Изменение напряжения срабатывания при изменении температуры окружающей среды от -20 до +40°С не превышает 8% значения при +20°С.

Мощность, потребляемая реле при номинальном напряжении, не более 8 В·А на фазу.

Разрывная мощность контактов в цепи постоянного тока с индуктивной нагрузкой (постоянная времени не более $5 \cdot 10^{-3}$ с) не менее 60 Вт при напряжении до 250 В или токе до 2 А. Минимальное напряжение в цепи контактов 24 В.

Изоляция фильтр-реле выдерживает без пробоя или перекрытия испытательное напряжение 2000 В, частоты 50 Гц в течение I мин.

Масса реле не более I,5 кг.

Сведения о конструкции, габаритные и установочные размеры приведены в документации завода-изготовителя.

2. УКАЗАНИЯ ПО НАЛАДКЕ РЕЛЕ РНФ-1М, РНФ-2

2.I. Подготовительные работы

Перед началом работы необходимо подготовить и проанализировать схемы, в которых используются реле, рабочие уставки защит, инструкции и документацию завода-изготовителя.

Приборы и устройства, необходимые при наладке:

а) регулируемый источник однофазного напряжения $U_н$=0÷220 В, $I_н$ = I А (типа ЛАТР);

б) вольтметр С-50 для измерения постоянного и переменного напряжения с пределами измерения 0÷250 В, класс точности 0,5 (I,0) или вольтметр с внутренним сопротивлением не менее I5 кОм/В;

в) комбинированный прибор Ц4312;

г) комбинированный набор инструмента релейщика.

2.2. Внешний и внутренний осмотры

При проведении внешнего и внутреннего осмотров необходимо руководствоваться требованиями "Инструкции по проверке и наладке реле тока и напряжения серии ЭТ, РТ, ЭН, РН (М.: СПО Союзтехэнерго, I979).

При этом следует проверить и обратить внимание на:

а) состояние крышки реле (не должна иметь сколов и трещин);

б) наличие уплотнений.

2.3. Ревизия механической части

При ревизии механической части необходимо проверить:

а) качество пайки соединений;

б) надежность крепления всех элементов к корпусу;

в) правильность выполнения соединений между элементами;

г) внешнее состояние элементов реле.

В качестве исполнительного органа в реле РНФ-IМ используется реле РН-50; в РНФ-2 - РН-54/I60.

Ревизия механической части реле РН-50, включая разборку и сборку, подробно изложена в "Инструкции по проверке и наладке реле тока и напряжения серий ЭТ, РТ, ЭН, РН". Поэтому в данных Методических указаниях приведены лишь основные работы и порядок регулирования при первом включении фильтр-реле РНФ-IМ и РНФ-2.

При регулировании и первом включении следует проверить:

а) угол поворота якоря;

б) установку магнитопровода;

в) зазоры в подшипниках и вращение подвижной части;

г) начальное натяжение пружины;

д) чистоту и регулирование контактных мостиков.

2.4. Проверка сопротивления изоляции и высоковольтные испытания

Перед проведением этих работ съемными перемычками следует зашунтировать конденсаторы и выпрямитель в схеме реле (рис.I,2).

Сопротивление изоляции между всеми электрически не связанными токоведущими частями реле и между ними и корпусом, измеренное мегаомметром на напряжение I000 В, должно быть не менее 50 МОм.

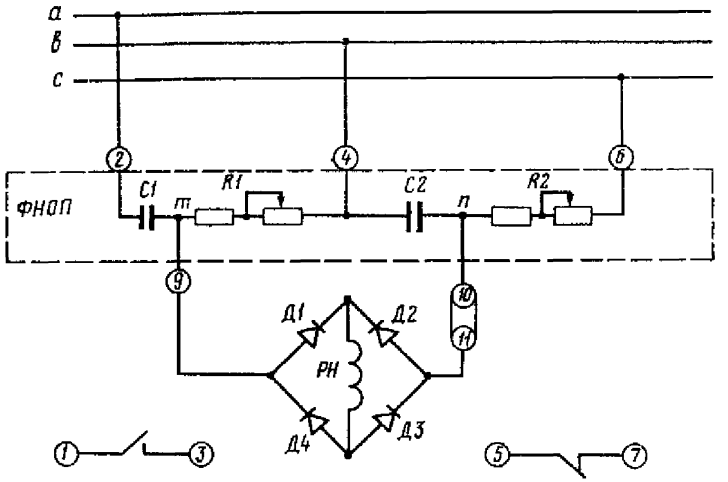


Рис.I. Схема внутренних соединений реле РНФ-IМ

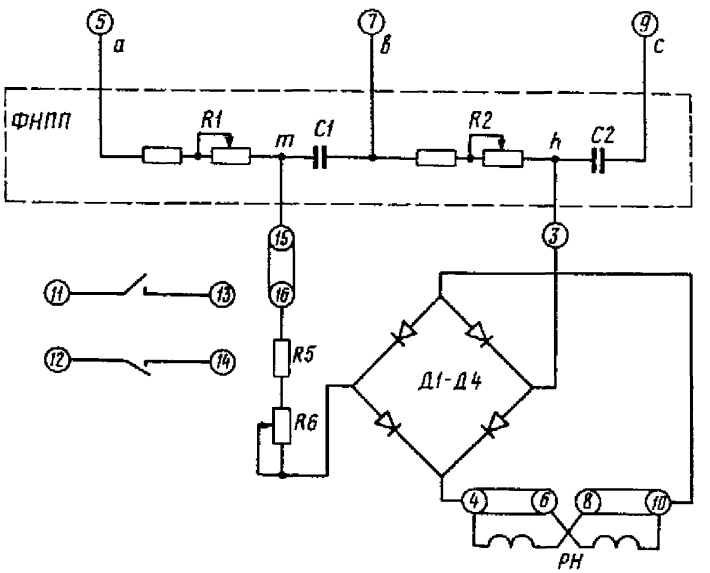


Рис.2. Схема внутренних соединений реле РНФ-2

Высоковольтные испытания реле проводятся совместно с цепями защиты напряжением 1000 В частоты 50 Гц в течение 1 мин.

2.5. Настройка фильтров реле

На рис.3 и 4 приведены векторные диаграммы напряжений на элементах настроенных фильтров при подаче на их вход напряжений прямой и обратной последовательности. Из векторных диаграмм видно, что в реле РНФ-1М напряжение на РН равно 0 при подаче на вход напряжения прямой последовательности и $1{,}5U_д$ при подаче на вход напряжения обратной последовательности (в реле РНФ-2 - наоборот). Такое изменение напряжения на РН может быть достигнуто, если выполняется условие:

Для РНФ-1М $$\frac{U_{R1}}{U_{C1}} = \frac{U_{C2}}{U_{R2}} = \sqrt{3} \quad . \qquad (1)$$

Для РНФ-2 $$\frac{U_{C1}}{U_{R1}} = \frac{U_{R2}}{U_{C2}} = \sqrt{3} \quad . \qquad (2)$$

Следовательно, при настройке фильтра необходимо добиться таких соотношений. Для этого на сопротивление $R1$ следует включить вольтметр С-50. При снятых перемычках 10-11 в РНФ-1М или 15-16 в РНФ-2 следует подать напряжение 100 В на зажимы 2-4 в РНФ-1М или 5-7 в РНФ-2. Регулируя значение $R1$, устанавливают напряжение на $R1$:

Для РНФ-1М $$U_{R1} = \frac{\sqrt{3}}{1+\sqrt{3}} U_{пит} \quad . \qquad (3)^*$$

Для РНФ-2 $$U_{R1} = \frac{U_{пит}}{1+\sqrt{3}} \quad . \qquad (4)$$

---

*Выражение (3) получается при решении системы уравнений:

$$\frac{U_{R1}}{U_{C1}} = \sqrt{3} \; ;$$

$$U_{R1} + U_{C1} = U_{пит} \; .$$

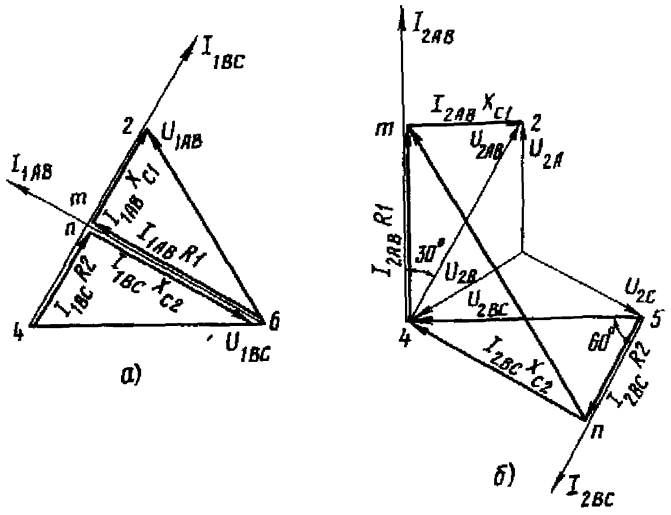


Рис.3. Векторные диаграммы напряжений на элементах реле РНФ-1М при подаче на вход напряжения:
а - прямой последовательности; *б* - обратной последовательности

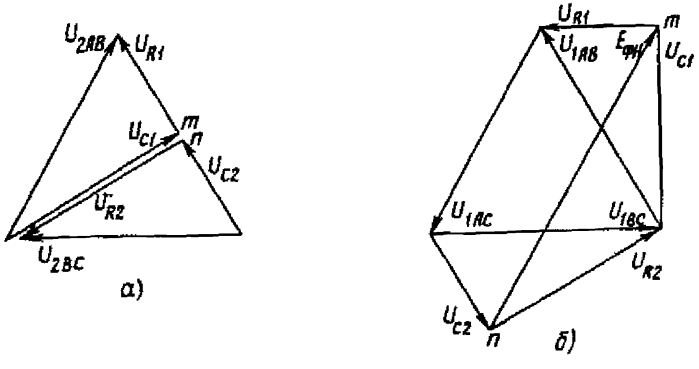


Рис.4. Векторные диаграммы реле РНФ-2 при подаче на вход напряжения:
а - обратной последовательности; *б* - прямой последовательности

Аналогично настраивается второе плечо фильтра. Для проверки подается напряжение I00 В на зажимы 2-6 в РНФ-IМ или 5-9 в РНФ-2. Измеряется напряжение последовательно на R I, CI, R 2, C2. Проверяется выполнение условий (I) или (2).

Погрешность настройки будет тем меньше, чем больше сопротивление вольтметра, и меньше высших гармонических составляющих в испытательном напряжении. Окончательно качество фильтра может быть оценено при проверке напряжения срабатывания реле на уставках.

2.6. Проверка напряжения срабатывания и коэффициента возврата реле[1]

Для проверки следует подключить исполнительный орган РН на выход фильтра, замкнув перемычки I0-II в реле РНФ-IМ или I5-I6 в РНФ-2. В реле РНФ-2 установить перемычки 4-6 и 8-I0, если оно будет работать при напряжении питания 200 В, или перемычку 6-8, если напряжение составляет I00 В.

Следует собрать схему по рис.5,*б*.

По показанию вольтметра рассчитывается значение напряжения прямой или обратной последовательности, при котором сработало реле. Векторная диаграмма разложения однофазного напряжения на симметричные составляющие приведена на рис.5,*а*. Из диаграммы видно, что

$$\left.\begin{aligned} U_{2л.ср} &= \frac{U_{ср.v}}{\sqrt{3}}; \\ U_{1л.ср} &= \frac{U_{ср.v}}{\sqrt{3}}, \end{aligned}\right\} \qquad (5)$$

где $U_{1(2)л.ср}$ – линейное напряжение срабатывания прямой (обратной) последовательности;

[1] В соответствии с "Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и линий электропередачи 35-330 кВ" (М.: СПО Союзтехэнерго, I979) проверка диапазона шкалы не выполняется. Эту проверку следует производить только в тех случаях, когда в процессе эксплуатации уставки на реле изменяются оперативным персоналом.

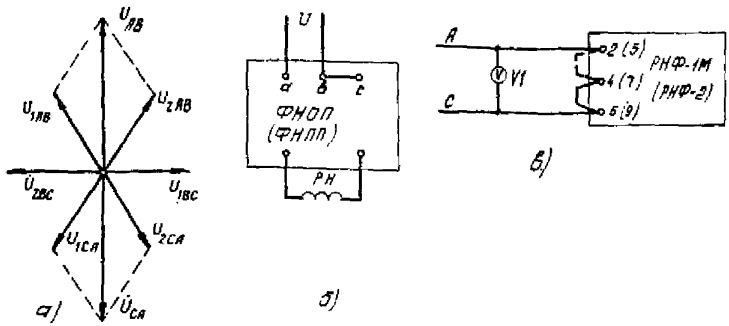


Рис.5. Векторная диаграмма и схема проверки реле:
а - векторная диаграмма; *б* - схема подключения фильтра; *в* - схема проверки реле напряжением от однофазного источника

$U_{ср.\,V}$ - напряжение срабатывания, подаваемое на вход реле.

Затем следует проверить напряжение срабатывания реле на любой его уставке. По схеме рис.5,*в* измерить $U_{ср}$ реле в двух случаях:

а) при установленной перемычке 4-6 (7-9);

б) при установленной перемычке 2-4 (5-7).

Если значения $U_{ср}$ отличаются от их среднеарифметического значения не более чем на 5%, фильтр настроен правильно. В противном случае следует повторить настройку фильтра по п.2.5.

Проверка реле РНФ-2 выполняется в следующем порядке. Устанавливают указатель уставки на отметку $0{,}6\,U_{н}$, напряжение на реле $0{,}6\,U_{н}$. Регулируя сопротивление *R*6 (см.рис.3), следует найти такое его значение, при котором происходит срабатывание реле. Напряжением срабатывания реле РНФ-2 считается такое напряжение, при котором происходит возврат исполнительного органа при понижении напряжения. Затем следует ослабить стопорный винт ручки резистора *R*6, установить ручку на отметку, соответствующую номинальному напряжению 100 или 200 В. Закрепить ручку в этом положении. Дальнейшие операции по проверке реле РНФ-2 и РНФ-1М одинаковы.

Напряжение срабатывания $U_{ср}$ определяется при плавном повышении напряжения на РНФ-1М и плавном снижении напряжения на реле РНФ-2.

Установить указатель шкалы на рабочую уставку, выполнить три измерения $U_{ср}$ и $U_{воз}$. По этим измерениям следует определить:

а) среднее арифметическое значение напряжений срабатывания и возврата;

б) коэффициент возврата как отношение напряжения возврата к напряжению срабатывания;

в) разброс напряжения срабатывания - выраженное в процентах отношение бо́льшей разницы напряжения срабатывания к полусумме этих значений;

г) погрешность срабатывания - выраженное в процентах отношение наибольшей разности между напряжением срабатывания и уставкой к уставке по шкале.

Регулирование реле считается удовлетворительным, если отклонение напряжения срабатывания от обозначенного на шкале значения не более ±8%, а коэффициент возврата отличается не более чем на ±5% от заданного. Когда за допустимые пределы выходят оба значения сначала следует отрегулировать $K_в$, а затем добиться соответствия напряжения срабатывания уставке на шкале реле.

Коэффициент возврата регулируется изменением воздушного зазора путем перемещения магнитопровода или (в незначительных пределах) изменением конечного положения якоря с помощью правого упора.

Для повышения $K_в$ измерительного органа воздушный зазор следует увеличить, для снижения - уменьшить.

После этого изменением натяжения пружины и изменением начального положения якоря регулируется напряжение срабатывания реле в начале и в конце шкалы.

2.7. Проверка отсутствия вибрации контактов

Цель этой операции - проверка отсутствия вибрации и искрения контактов во всем диапазоне изменения рабочего напряжения.

В качестве нагрузки может быть принята рабочая нагрузка на эти контакты в схеме защиты, где они используются, или номинальная нагрузка согласно документации завода-изготовителя.

Порядок проверки должен быть следующим:

- подать напряжение на вход реле по схеме рис.5,*в*;

- подключить нагрузку на контакты реле. Плавно повысить напряжение от 0 до $I,IU_н$, затем снизить до 0;

- проследить за работой контактов во всем диапазоне. Особое внимание уделить моментам срабатывания и возврата реле. То же

самое проделать, изменяя напряжение ступенчато (шаг должен быть примерно $0,1U_н$) и каждый раз включая и отключая его толчком.

Причины вибрации и искрения контактов и способы их устранения подробно изложены в "Инструкции по проверке и наладке реле тока и напряжения серий ЭТ, РТ, ЭН, РН".

Основные из них следующие: излишняя жесткость, неодинаковая толщина или упругость контактных пружин (устраняется заменой пружин); неправильный изгиб контактных пружин или неправильный угол встречи контактов, что вызывает "отбрасывание мостика" (устраняется регулированием изгиба пластин); мостик касается контактных пластин не одновременно (устраняется изгибом пластин и контактных пружин); мал совместный ход контактов (устраняется изгибом и смещением неподвижных контактов или смещением упоров).

2.8. Окончательная проверка реле

После окончания регулировочных работ проверяется:

а) затяжка винтовых соединений;

б) состояние пружины;

в) правильность зазоров и люфтов.

Затем реле закрывается крышкой и делается контрольное измерение напряжений $U_{ср}$ и $U_{воз}$ на рабочей уставке, затем реле пломбируется.

По результатам проверки оформляется протокол, образец которого приведен в приложении.

2.9. Проверка фильтр-реле в действующей схеме

После лабораторной проверки, установки и подключения фильтр-реле в цепи защиты необходимо проверить правильность включения реле в следующей последовательности:

а) проверить исправность и правильность подключения цепей напряжения;

б) сымитировать аварийный режим и проанализировать работу фильтр-реле.

2.9.I. Проверка исправности цепей напряжения производится комбинированным прибором непосредственно на входных зажимах реле при разомкнутых перемычках I0-II в реле РНФ-IМ и I5-I6 в реле РНФ-2. Следует проверить уровень линейных напряжений всех трех фаз и чередование фаз (прибором ВАФ-85), при этом напряжение небаланса на выходе реле РНФ-IМ должно быть не более I В, на выходе реле РНФ-2 напряжение в I,5 раза должно превышать входное линейное напряжение.

2.9.2. Аварийный режим имитируется с помощью напряжения обратной последовательности, получаемого при перекрещивании двух фаз на входных зажимах реле. Следует измерить напряжение на выходе фильтра, которое должно составлять:

- для реле РНФ-1М напряжение должно в I,5 раза превышать входное линейное напряжение;

- для реле РНФ-2 напряжение небаланса должно быть не более 5 В.

Убедившись в правильности действия фильтр-реле, следует восстановить цепи напряжения, установить перемычки в реле РНФ-1М и РНФ-2, проверить отпавшее положение якоря в реле РНФ-1М, подтянутое положение - в реле РНФ-2, произвести запись в журнале РЗА о вводе защиты в работу.

3. ВИДЫ И ОБЪЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ РЕЛЕ РНФ-1М, РНФ-2

Плановое техническое обслуживание реле РНФ-1М и РНФ-2 должно проводиться одновременно с устройствами РЗА присоединения в соответствии с требованиями "Правил технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и линий электропередачи 35-330 кВ" и местными инструкциями.

При выполнении технического обслуживания (ТО) на реле выполняются работы в соответствии с таблицей (см.ниже).

Вид работы	Вид ТО
Внешний и внутренний осмотры	Н, КI, В
Ревизия механической части	Н, КI, В
Проверка сопротивления изоляции	Н, КI, В
Настройка фильтров реле	Н
Проверка напряжения срабатывания и коэффициента возврата реле	Н, КI, В
Проверка отсутствия вибрации контактов	Н, КI, В
Окончательная проверка реле	Н, КI, В

Примечание. Н - проверка при первом включении, КI - проверка при первом профилактическом контроле, В - проверка при профилактическом восстановлении.

4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ НАЛАДКЕ И ОБСЛУЖИВАНИИ ФИЛЬТР-РЕЛЕ РНФ-1М, РНФ-2

При проверке и техническом обслуживании реле необходимо соблюдать требования действующих "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок" (М.: Энергия, 1980), "Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей" (М.: Энергия, 1977), и "Правил пользования и испытания защитных средств, применяемых в электроустановках" (М.: Атомиздат, 1974).

Приложение

ПРОТОКОЛ ПРОВЕРКИ РЕЛЕ РНФ-1М (РНФ-2)

Дата _____ (присоединение) _____ № _____

1. Паспортные данные _____

_____

_____

2. Произведен осмотр и проверка механической части фильтра и исполнительного реле.

   Проверено состояние контактной системы регулируемых сопротивлений.

3. Проверен исполнительный орган.

4. Проверка электрических характеристик фильтр-реле:

   а) измерено напряжение на элементах фильтра при подаче напряжения на зажимы 2-4 (5-9) 100 В [закорочены зажимы 2-6 (7-9] в РНФ-1М (РНФ-2).

Напряжение на выходе фильтра, В	Отношение напряжения на выходе фильтра к напряжению на входе		Напряжение на элементах фильтра							
			U_{R1} В	U_{C1} В	$\frac{U_{R1}}{U_{C1}}$		U_{R2} В	U_{C2} В	$\frac{U_{C2}}{U_{R2}}$	
	действительное	расчетное			действительное	расчетное			действительное	расчетное

б) проверена работа реле на рабочей уставке

Измеряемая величина	Значение величин, при установке закоротки между фазами				Наибольшее расхождение значений при измерении по отношению к напряжению уставки, %	
	A–B	B–C	A–C	среднее значение	действительное	допустимое
Напряжение на выходе фильтра при срабатывании реле $U_{ср.р}$						
Линейное напряжение обратной последовательности на выходе фильтра при срабатывании реле $U_{лин}=\frac{U_{ср.р}}{I,73}$						
Напряжение возврата реле $U_{воз.р}$						
Коэффициент возврата $K_{воз}$						

Напряжение на выходе фильтра измерялось прибором типа _____ на пределе _____

5. Проверено отсутствие вибрации контактов исполнительного органа при подаче на вход напряжения от $I,05U_{ср.р}$ до I20 В.
6. Измерено напряжение на выходе ненагруженного фильтра в рабочей схеме при перекрещивании на входе двух фаз.

Напряжение между фазами на входе			$U_{вых}$	$U_{вх.ср}$	$\frac{U_{вых}}{U_{вх.ср}}$
A–B	B–C	C–A			

7. Измерено напряжение небаланса (рабочее) на выходе фильтра в рабочей схеме прибором _____ на пределе _____

Напряжение между фазами			Напряжение небаланса (рабочее)
A-B	B-C	C-A	

8. Заключение _____

Проверку реле произвел _____

Протокол проверил _____

О Г Л А В Л Е Н И Е

Введение 3
I. Назначение и технические данные реле 3
I.I. Фильтр-реле напряжения обратной последовательности РНФ-IМ 3
I.2. Фильтр-реле напряжения прямой последовательности РНФ-2 4
2. Указания по наладке реле РНФ-IМ, РНФ-2 5
2.I. Подготовительные работы 5
2.2. Внешний и внутренний осмотры 6
2.3. Ревизия механической части 6
2.4. Проверка сопротивления изоляции и высоковольтные испытания 6
2.5. Настройка фильтров реле 8
2.6. Проверка напряжения срабатывания и коэффициента возврата реле I0
2.7. Проверка отсутствия вибрации контактов I2
2.8. Окончательная проверка реле I3
2.9. Проверка фильтр-реле в действующей схеме I3
3. Виды и объем технического обслуживания реле РНФ-IМ, РНФ-2 ..... I4
4. Меры безопасности при наладке и обслуживании фильтр-реле РНФ-IМ, РНФ-2 ..... I5
П р и л о ж е н и е. Протокол проверки реле РНФ-IМ (РНФ-2) I5

Ответственный редактор И.Л.Левина
Литературный редактор А.А.Шиканян
Технический редактор Б.М.Полякова
Корректор В.И.Шахнович

Л 84246 Подписано к печати 10.II.82 Формат 60х84 1/16
Печ.л. 1,25 (усл.-печ.л.1,0) Уч.-изд.л. 1,0 Тираж 1500 экз.
Заказ № 378/82 Издат.№ 234/82 Цена 15 коп.

Производственная служба передового опыта и информации Союзтехэнерго
105023, Москва, Семеновский пер., д.15

Участок оперативной полиграфии СПО Союзтехэнерго
117292,Москва,ул.Ивана Бабушкина,д.23,корп.2

gost.e-ecolog.ru