Министерство энергетики и электрификации СССР
Главцентрэнерго

УДК
Группа Е71

СОГЛАСОВАНО
Главный инженер
Главтехуправления
_____ З.И.Горин
"04" 12 1979 г.

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер
Главцентрэнерго
_____ Ю.З.Шугаев
"6" 12 197 г.

РЕЛЕ КОНТРОЛЯ ТРАНСФОРМАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ РКТН-1

Технические условия
ТУ34- 31-10021-79

(Взамен ТУ34-7914-74)

Срок введения с 1.03 1980 г.

Срок действия до 1.03 1985 г.

Действует до 01.03.90
(Перечень Информэнерго, 1985 г.)

СОГЛАСОВАНО
Главный инженер
ПО "Союзтехэнерго"
_____ П.Г.Яковлев
"21" XI 1979 г.

Главный инженер
ОЗАП Мосэнерго
_____ В.Ф.Пантелеев
_____ 197 г.

Главный инженер
Мосэнерго
_____ Серебряников
"11" июл 1979 г.

Главный инженер
ПО "Энергоавтоматика"
_____ Маринов
"5" 09 1979 г.

Зарегистрировано и внесено в реестр государственной регистрации
79.12.28 за № 2031491

gost.e-ecolog.ru

Настоящие технические условия распространяются на реле контроля трансформатора напряжения РКТН-1 (именуемое в дальнейшем – реле) и устанавливают требования к его изготовлению, качеству, приемке и поставке.

Реле предназначено для автоматического контроля исправности цепи разомкнутого треугольника " $3U_0$ " трансформатора напряжения.

Реле соответствует исполнению У, категории 4 по ГОСТ 15150-69.

Пример записи обозначения реле при его заказе:
" Реле контроля трансформатора напряжения РКТН-1
в количестве .....шт.
ТУ 34-31-10021-79.

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Умецкий		23.4.79
Пров.		Крючков		
Н. контр.		Бова		

ТУ 34-34-31-10021-79

Реле контроля трансформатора напряжения РКТН-1
Технические условия

Лит.	Лист	Листов
	2	21

ОЗАП Мосэнерго

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Основные параметры, размеры и характеристики.

1.1.1. Реле должно соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекту чертежей А94.00.00.000.

1.1.2. Материалы и полуфабрикаты, используемые для изготовления реле, должны соответствовать установленным на них действующим стандартам и техническим условиям, указанным в чертежах.

1.1.3. Изоляция реле должна в течение 1 минуты выдерживать без пробоя и перекрытия испытательное напряжение частотой 50 Гц:

а/ между всеми токоведущими цепями и корпусом - 2000В;

б/ между входной цепью и выходной - 1000В.

1.1.4. Сопротивление изоляции реле между перечисленными в п.1.1.3 цепями должно быть не менее - 20 МОм.

1.1.5. Напряжение срабатывания на частоте 150 Гц должно быть в пределе 10-100 мВ.

1.1.6. Коэффициент ослабления чувствительности по напряжению на частоте 50 Гц относительно частоты 150 Гц должен быть не менее 30 .

1.1.7. Коэффициент возврата реле Кв должен быть не более 1.5.

1.1.8. Мощность, потребляемая реле должна быть-

а/ по входной цепи:

при напряжении входа 100В и частоте 50 Гц не более 8 ВА

при напряжении входа 300 мВА и частоте 150 Гц не более 1мВА

б/ по цепи питания реле не более 8 ВА.

1.1.9. Напряжение питания реле 220 $^{+22}_{-33}$ или 100 $^{+10}_{-15}$ В переменного тока частотой 50 Гц

1.1.10. Климатические условия работы за время 10 000

В части воздействия климатических факторов внешней среды реле соответствует исполнению У категории 4 по ГОСТ 15150-69, что соответствует следующим факторам внешней среды:

а/ температуре окружающего воздуха от минус 10 до плюс 40°С;

б/ относительной влажности 80% при 35°С без конденсации влаги.

1.1.11. Реле в части механических воздействий должно соответствовать группе М2 ГОСТ 17516-72, выдерживать воздействия вибраций в диапазоне 1-50 Гц с максимальным ускорением до 0,5 g.

1.1.12. Степень защиты реле должна соответствовать группе 1Р10 по ГОСТ 14255-69.

1.1.13. Реле в упаковке для перевозки должно выдерживать без повреждений:

а/ транспортную тряску с ускорением 30 м/с^2 при частоте ударов от 80 до 120 в минуту;

б/ воздействие температур от минус 50 до плюс 50°С;

в/ воздействие влажности воздуха 98% при температуре выше 35°С.

1.1.14. Вероятность безотказной работы за время 10000 часов при доверительной вероятности P^{x}=0,8 должна быть

не менее 0,95.

1.1.15. Срок службы реле не менее 6 лет.

1.1.16. Габаритные размеры: 257x175x105 мм.

1.1.17. Масса реле не более 5 кг.

1.2. Комплектность

В комплект поставки реле входят:

а/ р е л е - 1 шт.;

б/ техническое описание и инструкция по эксплуатации- 1 экз.

(Допускается 1 экз. на несколько комплектов реле, но не более 5 шт, в случае поставки этих реле на один адрес),

в/ п а с п о р т. 1 экз

г) детали присоединения - 8 шт.

1.3. Маркировка

1.3.1. На фирменной табличке, укрепленной на кожухе реле, должны быть следующие надписи:

а) товарный знак предприятия-изготовителя;

б) сокращенное наименование реле ;

в) номинальное напряжение и частота;

г) год выпуска устройства;

д) номер настоящих технических условий;

е) заводской номер устройства.

1.3.2. Маркировка упаковочной тары должна быть выполнена по ГОСТ 14192-77.

1.4. Упаковка.

1.4 .1. Упаковке подлежат:

а/ реле контроля напряжения трансформатора;

б/ техническое описание и инструкция по эксплуатации;

в) п а с п о р т;

г) детали присоединения .

1.4 .2. Реле должно быть уложено в картонную коробку соответственно ГОСТ 9142-77 и перевязано шпагатом.

2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1. Каждое реле должно быть принято отделом технического контролем (ОТК) предприятия-изготовителя.

2.2. Испытания реле разделяют на приемо-сдаточные, периодические, типовые и контрольные испытания на надежность:

2.3. Приемо-сдаточным испытаниям подвергается каждое выпускаемое реле. Если в процессе испытаний будет обнаружено несоответствие проверяемого реле хотя бы одному предъявляемому требованию, реле бракуется и возвращается в производство. Забракованные реле после устранения дефектов вторично подвергаются испытаниям в полном объеме или по пунктам несоответствия, в зависимости от характера дефекта.

2.4. Периодическим испытания проводятся не реже одного раза в два года. Периодическим испытаниям подвергается 10% (но не менее 3) реле от партии, принятой ОТК. Если в процессе испытаний будет обнаружено несоответствие хотя бы одного реле какому-либо предъявляемому требованию, испытания приостанавливаются, реле бракуется и после устранения дефектов представляется на повторные испытания в удвоенном количестве. Результаты повторных испытаний являются окончательными.

2.5. Типовые испытания проводятся во всех случаях, когда вносятся изменения в конструкцию, материалы или технологию изготовления реле, влияющие на характеристики реле.

2.6. Контрольные испытания на безотказность проводятся изготовителем один раз в три года по ГОСТ 13216-74 и сводятся к контролю соответствия показателей безотказности требованиям настоящих технических условий.

Исходные данные для плана испытаний:

- приемочный уровень = 0,95
- браковочный уровень = 0,75
- риск изготовителя = 0,1
- риск потребителя = 0,2
- объем выборки = 11
- закон распределения времени безотказной работы - экспотенциальный.
- продолжительность испытаний T= 10000 ч.

Результаты испытаний на безотказность считать удовлетворительными и реле соответствует требованиям п.1.14, если за время испытаний будет зарегистрировано не более одного отказа.

При неудовлетворительных результатах испытаний разрешается увеличить продолжительность испытаний пропорционально требуемому объему выборки, предусматривающему приемку при наблюдаемом числе отказов.

Если при увеличенной продолжительности испытаний условия приемки не удовлетворяются, то результаты испытаний считают неудовлетворительными и прекращают выпуск реле до выявления и устранения причин отказов.

2.7. Объем и последовательность испытаний указаны в таб-

Виды испытаний	Пункты ТУ		Наличие испытаний		
	технич. требования	методы испытаний	приемо-сдаточные	периодические	типовые
1. Предварительные испытания, в том числе внешний осмотр	1.1.1; 1.1.2 1.2; 1.3; 1.4.	3.1	+	+	+
2. Проверка электрической прочности изоляции	1.1.3	3.2	+	+	+
3. Проверка сопротивления изоляции	1.1.4	3.3	+	+	+
4. Проверка чувствительности реле	1.1.5	3.4	+	+	+
5. Проверка коэффициента ослабления чувствительности по напряжению	1.1.6	3.5	+	+	+
6. Проверка коэффициента возврата	1.1.7	3.6	+	+	+
7. Проверка потребляемой мощности	1.1.8	3.7	+	+	+
8. Проверка работоспособности реле при колебаниях питающего напряжения	1.1.9	3.8	+	+	+
9. Климатические испытания	1.1.10	3.9	-	+	+
10. Проверка работоспособности реле при механических воздействиях	1.1.11	3.10	-	+	+
11. Испытание оболочки	1.1.12	3.11	-	+	+
12. Испытания в упаковке	1.1.13	3.12	-	+	+
13. Проверка габаритных размеров	1.1.16	3.13	-	+	+
14. Проверка массы	1.1.17	3.14	-	+	+

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Проверка реле на соответствие требованиям п п.1.1;1.1.2; 1.2; 1.3 ; 1.4; производится путем внешнего осмотра, сличения с чертежами и схемами.

3.2. Проверку прочности изоляции на соответствие требованиям п.1.3 производить на испытательной установке мощностью не менее 0,5 кВА, позволяющей плавно повышать испытательное напряжение до заданного значения за время 5-20 с.

Испытательное напряжение 2000В прикладывается между всеми клеммами и корпусом.

Напряжение 1000В прикладывается между клеммами 1,3 и клеммами 5,7.

3.3. Проверку сопротивления изоляции по п.1.4 производить мегомметром на номинальное напряжение 500-1000В. Сопротивление изоляции между цепями указанными в п.3.2 должно быть не менее 20 МОм.

3.4. Проверку реле на соответствие требованиям п.1.5 проводить по схеме испытаний рис.1 приложения 4.

Регулируемое входное напряжение от звукового генератора величиной 300 мВ и частотой 150 Гц подается на клеммы 1,3 реле. Подается номинальное напряжение питания 220В на клеммы 2,8; на клеммы 4,6 установлена перемычка. Плавно поникать входное напряжение до момента срабатывания реле. Срабатывание реле фиксируется по выпадению флажка указательного реле и с помощью омметра, подклю-

ченного к клеммам 5,7. Величина входного напряжения контролируется ламповым вольтметром. Проверка повторяется при напряжении питания 100В.

3.5. Проверка коэффициента ослабления чувствительности реле по п.1.6 производится аналогично п.3.4. Таким же образом (при частоте входного сигнала вх.= 50 Гц) снижать величину входного напряжения от 10 В до момента срабатывания реле.

Коэффициент ослабления чувствительности реле по напряжению на частоте 50 Гц относительно чувствительности реле на частоте 150 Гц.

$$Ko = \frac{U_{ср}-50}{U_{ср\ 150}} \qquad (1)$$

где: $U_{ср.150}$ – напряжение срабатывания реле при f вх.=150 Гц;

$U_{ср.50}$ – то же, при f вх. = 50 Гц

Коэффициент ослабления определяется при напряжении питания 220 и 100 В.

3.6. Проверку коэффициента возврата реле согласно п.1.7. производить по схеме испытаний рис.1. Приложение 4.

Определяем напряжение срабатывания реле согласно п.3.4.

Определяем напряжение возврата реле. Для этого плавно с " нуля " повышаем входное напряжение до момента

возврата реле. Возврат реле фиксируется с помощью омметра, напряжение возврата U_B – с помощью лампового вольтметра PV 1.

Коэффициент возврата Кв определяется по формуле 2.

$$Кв = \frac{U_{B\,150}}{U_{C\,150}} \qquad (2)$$

$U_{B\,150}$ – напряжение возврата реле на частоте $f_{вх}$ = 150 Гц

$U_{C\,150}$ – напряжение срабатывания реле на той же частоте.

Проверка производится при напряжении питания 220 и 100 В.

3.7. Проверку потребляемой мощности на соответствие п.1.8а (при напряжении входа 300 мВ) производить по схеме испытаний реле рис.1 приложения 4, а проверку потребляемой мощности на соответствие п.1.8б и п.1.8а (при напряжении входа 100В) производить по схеме испытаний реле рис.2 приложения 4.

Мощность определить по формуле 3, используя показания вольтметра PV1 (PV2) и амперметра PA1 (PA2)

$$P = U \cdot I \qquad (3)$$

где; P – потребляемая мощность

U – напряжение на входе реле (напряжение питания)

I – входной ток реле (ток по цепи питания).

3.8. Проверку работоспособности реле при колебаниях напряжения согласно п.1.9 производить по п.п.3.4 и 3.5. Вначале производится проверка при напряжении питания 187В (85В), затем при напряжении 242В (110В).

3.9. Климатические испытания

Климатические испытания реле проводить по ГОСТ 16962-71.

Поместите реле в камеру тепла (холода). Доведите температуру до предельной (в камере тепла до плюс 40°С, в камере холода до минус 10°С) и поддерживайте ее с точностью ± 2°С в течение 3 часов. Произведите проверку по п п.3.4; 3.5. Выньте реле из камеры и после пребывания реле в нормальных условиях в течение 2 часов, вновь произведите проверку по п п.3.4; 3.5.

3.10. Испытания на устойчивость к механическим воздействиям.

3.10.1. Испытания проводить при воздействии вибрации в трех взаимноперпендикулярных направлениях по отношению к реле путем плавного изменения частоты вибрации в диапазоне от 1 до 50 Гц при максимальном ускорении до 0,5 g .

3.10.2. Испытания проводить в следующем порядке. Реле без амортизации закрепить на испытательном стенде. Плавно увеличить частоту вибрации от 1 до 50 Гц. Произвести проверку по п.3.4. Повторить испытание и произвести проверку по п.3.5. Скорость изменения частоты должна быть достаточной для проведения проверки параметров реле.

3.11. Испытания в оболочке проводить согласно ГОСТ 14254- 69.

3.12. Испытания в упаковке

3.12.1. Испытания в упаковке состоят из испытаний на воздействие климатических факторов и испытания на транспортную тряску.

3.12.2. Испытания на тепло-холодоустойчивость проводить по ГОСТ 16962-71.

Для этого поместить реле в упаковке в камеру тепла (холода) температуру доведите до плюс 50°С (минус 50°С) и поддерживайте ее в течение 6 часов с точностью ± 3°С, затем реле извлеките из камеры и после пребывания в течение 2 часов в нормальных условиях произведите проверку по п п. 3.4 и 3.5.

3.12.3. Для испытания реле в упаковке на влагоустойчивость поместите устройство в камеру влажности, доведите температуру до 35 ± 2°С и выдержите устройство в течение 6 часов при относительной влажности 98%. Затем реле извлеките из камеры и после пребывания в течение 2 часов в нормальных условиях произведите проверку по п п.3.4 и 3.5.

3.12.4. Испытание в упаковке на транспортную тряску производить на стенде транспортной тряски, укрепив реле на платформе стенда. Испытание производить в течение 2 часов с ускорением 30 м/с^2 при частоте ударов 80 до 120 в минуту. После испытания произвести проверку по п п.3.4 и 3.5.

3.13. Проверку габаритных размеров реле производить штриховым мерительным инструментом.

3.14. Проверку массы реле производить на технических весах.

3.15. Подтверждение соответствия показателей надежности по пп.1.1.14; 1.1.15 производить сбором и обработкой эксплуатационной информации.

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Транспортирование реле в упаковке может производиться любым видом транспорта при условии защиты от прямого воздействия осадков и соблюдения требований 1.1.13.

4.2. Условия хранения реле должны соответствовать группе Л по ГОСТ 15150-69.

5. УСЛОВИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Эксплуатацию реле производить в соответствии с требованиями, изложенными в техническом описании и инструкции по эксплуатации, входящей в комплект поставки.

6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие реле требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяцев с момента ввода реле в эксплуатацию, но не менее чем 2,5 года со дня отгрузки с завода изготовителя.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

Приложение 1. Перечень стандартов, на которые даны ссылки в настоящих технических условиях.

Приложение 2. Перечень оборудования, необходимого для проверки реле.

Приложение 3. Реле РКТН-1 - общий вид.

Приложение 4. Схемы подключения для проверки реле.

Приложение 1

ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В НАСТОЯЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Номер стандарта	Наименование стандарта	Пункты технических условий
ГОСТ 9142-77	Ящики из гофрированного картона. Общий технические условия.	1.4.2
ГОСТ 13216-74	Приборы и средства автоматизации ГСП. Надежность. Общие технические требования и методы испытаний	2.6
ГОСТ 14192-77	Маркировка грузов	1.3.2
ГОСТ 14254-69	Электрическое оборудование напряжением до 1000 В. Оболочки. Степень защиты	3.11
ГОСТ 14255-69	Аппараты электрические на напряжение до 1000 В. Оболочки. Степень защиты	1.1.12
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	1.1.10; 4.2 Вводная часть
ГОСТ 16962-71	Изделия электронной техники и электротехники. Механические и климатические воздействия. Требования и методы испытаний	3.9 3.12.2

Приложение 2

ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ПРОВЕРКИ РЕЛЕ

1. Испытательная высоковольтная установка ИВК, ТУ34-7924-74 – 1 шт.
2. Мегом етр М1101 на 500В, ГОСТ 8038-60 – 1 шт.
3. Прибор комбинированный Ц434, ГОСТ 10374-74 или аналогичный – 4 шт.
4. Лабораторный автотрансформатор ЛАТР-2М ТУ 16-517.216-69 – 1 шт.
5. Генератор сигналов Г3-34 или аналогичный – 1 шт.
6. Камера тепла (холода) КТХБ-04-155, ГОСТ 10370-71 – 1 шт.
7. Вибростенд УВ-70 – 1 шт.
8. Стенд транспортной тряски СИТ ТУ A_2 М0005002 – 1 шт.
9. Камера влаги КТХВ-04-155, ГОСТ 10370-71 – 1 шт.
10. Весы технические 0-10 кг, РН-10Ц 13У ГОСТ 13882-68 – 1 шт.
11. Ламповый вольтметр В3-13 ГОСТ 97 81-78 – 1 шт.

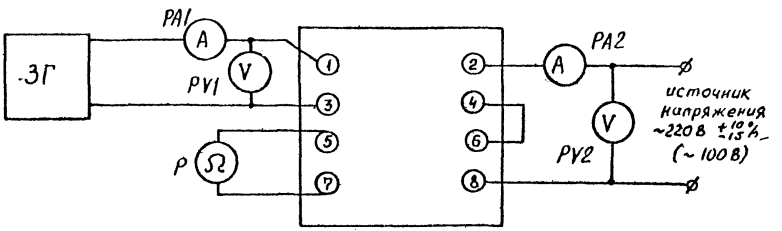
Приложение 3

Реле РКТН-1 – общий вид

Приложение 4

Схемы подключения для проверки реле

Вид спереди



Перемычка устанавливается между клеммами 4,6 при напряжении питания 220В (и между клеммами 2,4 и 6,8 при напряжении питания 100 В)

Рис.1

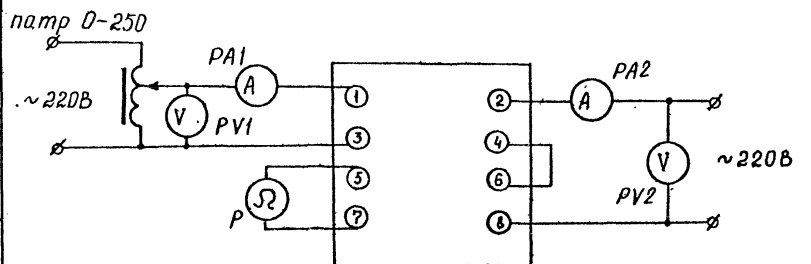


Рис.2

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док-те	№ докум.	Входящ. № сопроводит. докум. и дата	Подпись	Дата
	изменен-ных	заменен-ных	новых	аннулированных					

gost.e-ecolog.ru