

КОМПЛЕКТ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ  
ПЕРЕМЕННОГО ТОКА С РЕГУЛЯТОРОМ  
РТ-2048

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Гарантийный и послегарантийный ремонт комплекта не  
производится без приложенного акта рекламации

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ 2005 г.

## 1 . НАЗНАЧЕНИЕ

Комплект предназначен для проведения испытаний максимальных расцепителей автоматических выключателей переменного тока в сетях электроснабжения до 1000 В.

В состав комплекта входят:

Трансформатор нагрузочный импульсный (НТИ-10), выполненный на основе покупного изделия ТОН-7М и встроенной тиристорной панели;

Пульт управления (РТ-2048), встроенный в чемодан-дипломат.

Датчик индуктивный.

**ПРИМЕЧАНИЕ. Все составляющие комплекта должны иметь ОДИНАКОВЫЕ • заводские номера.**

Комплект используется в закрытых помещениях и на открытых площадках при температуре воздуха от - 10°С до + 30°С и относительной влажности до 80%.

## 2.ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1.Комплект обеспечивает два режима работы:

2.1.1.Кратковременный (импульсный) с диапазоном установки длительности протекания тока, с 0,02 -1,6

2.1.2.Длительный.

2.2.Максимальное значение силы испытательного тока (действующее значение) в импульсном режиме (при ПВ = 2%) для прогрузки максимальных расцепителей мгновенного действия и полупроводниковых расцепителей, кА 10

2.3.Значение силы тока, потребляемого из сети в импульсном режиме при максимальной силе испытательного тока 10кА, составляет не более, кА 0,3

2.4.Максимальное значение силы испытательного тока в длительном режиме (в течение 1,5 часа), кА 1,2

2.5.Минимальное значение силы испытательного тока, кА 0,1

2.6.Значение силы испытательного тока при длительности его протекания не более 40 с и ПВ=50% для прогрузки максимальных расцепителей с обратозависимой выдержкой времени и полупроводниковых расцепителей в режиме перегрузки, не более, кА 6

2.7.Диапазон регулирования и измерения силы испытательного тока, кА 0,1 - 10

2.8.Значение приведенной погрешности измерения силы испытательного тока встроенным цифровым индикатором, не более, % 5

2.9.Значение потребляемой от сети мощности, кВА:

при работе в длительном режиме, не более 6

при работе в кратковременном режиме (при ПВ=50%), не более, 35

при работе в кратковременном режиме (при ПВ=2%) 100

2.10.Значение напряжения питающей сети частотой 50 Гц, В 220 (380) ±10%

2.11.Масса:

2.11.1.Пульта управления, кг, не более 1

2.11.2.Силового блока, кг, не более 25

2.11.3.Соединительных концов, кг, не более 3

2.12. Габаритные размеры:

2.12.1.Пульта управления, мм 300x235x60

2.12.2.Силового блока, мм 340 x 220 x 220

2.13.Комплект устройств сохраняет технические характеристики при сроке службы, лет 5

2.14. Рабочие условия эксплуатации комплекта:

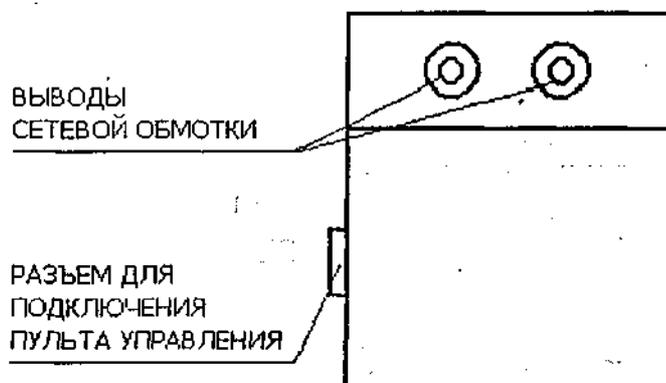
- температура окружающей среды, °С,

не менее -10

не более +30

- относительная влажность, (при температуре +25 °С), не более, %
- отсутствие в среде взрывоопасных газов, пыли и их смесей.

ВИД СЗАДИ



ВИД СПЕРЕДИ

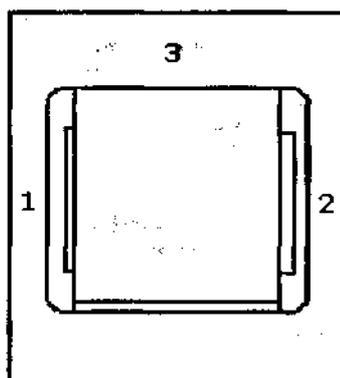


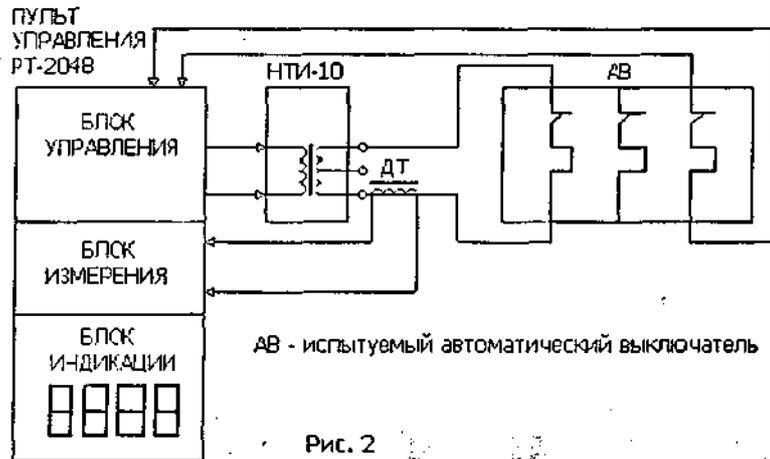
Рис. 1. НТИ-10

**3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ**

3.1. Пульт управления (регулятор РТ-2048), шт.	1
3.2. Силовой блок НТИ-10, шт.	1
3.3. Датчик индуктивный, шт.	1
3.4. Токопроводы сечением 240 мм <sup>2</sup> , шт.	2
3.5. Концы секундомерные, шт.	2
3.6. Чемодан-дипломат, шт.	1
3.7. Руководство по эксплуатации	1
3.8. Методика аттестации комплекта	1
3.9. Сертификат	1

#### 4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ КОМПЛЕКТА

Функциональная схема комплекта приведена на рис.2



Комплект состоит из следующих основных узлов и блоков (рис. 2):

Пульта управления (регулятор тока РТ-2048), состоящего из:

а) блока питания, вырабатывающего требуемые значения напряжений для питания всех блоков;

б) блока управления, реализующего алгоритм работы регулятора;

в) блока измерения и вычисления, осуществляющего измерение значения испытательного тока, вычисляющего эффективное значение несинусоидального тока для трех видов расцепителей: максимального мгновенного действия, максимального с обратной зависимой выдержкой времени и полупроводникового;

г) блока индикации, предназначенного для цифровой индикации эффективного значения испытательного тока и времени его отключения;

Силового блока НТИ-10 с нагрузочным трансформатором и тиристорной панелью

Блоки ПУ смонтированы на плате с печатным монтажом. Все органы управления и приборы индикации выведены на переднюю панель. На боковых панелях расположены: предохранитель блока питания, разъем для подключения силового блока, гнезда для подключения блока контактов секундомера, гнезда для подключения осциллографа (рис. 3).

##### Назначение органов управления и индикации:

-кнопка ПУСК, нажатием которой осуществляется обнуление всех элементов схемы; при отпускании кнопки ПУСК ПУ включается в работу;

-кнопка СТОП осуществляет отключение ПУ при работе в длительном режиме (в случае неисправности испытуемого расцепителя), в импульсном режиме и длительном (при исправном расцепителе), отключение происходит автоматически по истечении времени, заданного переключателем ДЛИТЕЛЬНОСТЬ или после размыкания испытуемого расцепителя;

-переключатель ДЛИТЕЛЬНОСТЬ предназначен для установки времени протекания испытательного тока;

-переключатель " + " -" предназначен для задания увеличения (в положении " + ") или уменьшения (в положении " -") тока при установке необходимого значения;

-переключатель НАБОР определяет возможность изменения тока (увеличение " + " или уменьшение " - ") в положении НАБОР при отпускании кнопки ПУСК или его фиксированное значение в положении ОГРАНИЧЕНИЕ;

-переключатель **СБРОС** дает возможность сбросить уставку тока (до минимального значения) в положении **СБРОС** или оставить предыдущее значение тока в положении **ОГРАНИЧЕНИЕ**, при отпускании кнопки **ПУСК**;

-положение переключателя **III, ЭМ, Т** зависит от типа испытуемого расцепителя;

-переключатель **СЕК, ТОК** дает возможность просмотра показаний значений тока (**ТОК**) и секундомера (**СЕК**);

-переключатель пределов измерения "2кА" и "20кА". В положении переключателя "2кА" предел измерения тока составляет от 0,1кА до 1,2кА для максимальных расцепителей: мгновенного действия и с обратозависимой выдержкой времени и от 0,1кА до 2кА для полупроводниковых расцепителей. В положении "20кА" - от 1,2кА до 10кА и от 2 кА до 10кА соответственно.

Существуют три режима индикации:

-ровное свечение индикаторов соответствует нормальному измерению;

-мигающий свет индикаторов соответствует переполнению счетчиков в канале измерения и требует перехода на больший предел;

-отсутствие индикации соответствует наличию в испытательном токе апериодической составляющей и указывает на необходимость уменьшения тока.

## 5. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. При эксплуатации комплекта необходимо руководствоваться "Правилами техники безопасности электроустановок потребителей", 1989 г. и "Правилами эксплуатации электроустановок потребителей", 1992 г.

5.2. Персонал, допущенный к работе с комплектом, должен иметь квалификационную группу по ТБ не ниже III в электроустановках до 1000В и должен знать комплект в объеме настоящего руководства по эксплуатации.

5.3. Подключение ПУ к сети производить через внешний автоматический выключатель на ток 100А с расцепителем в зоне короткого замыкания на ток 700А, мощность короткого замыкания сети в месте подключения ПУ не менее 2МВА.

5.4. Конструкция ПУ обеспечивает безопасность обслуживающего персонала. Все элементы электрической схемы ПУ заключены в кожух, предотвращающий возможность прикосновения к частям, находящимся под напряжением. «

**ВНИМАНИЕ.** При перемещении комплекта из условий с отрицательными температурами в рабочие условия с положительными температурами необходимо выдержать комплект при положительной температуре не менее 2 часов.

## 6. ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1. Испытания расцепителей автоматических выключателей с применением комплекта током от 0,1кА до 10кА - по схеме рис.3.

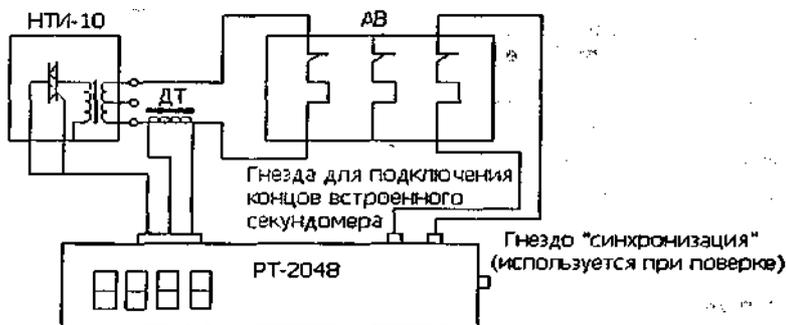


Рис. 3

**ВНИМАНИЕ.** При подключении соединительного кабеля к блоку Управления обязательным требованием является закрепление разъема фиксирующими винтами.

6.2. В зависимости от вида проверяемого расцепителя переключатель "ПП", "ЭМ, Т" установить в одно из двух положений: "ЭМ, Т" (максимальные расцепители: мгновенного

действия и с обратозависимой выдержкой времени) или "ПП" (полупроводниковый).

6.3. Переключатель **ДЛИТЕЛЬНОСТЬ** установить в положение **0,02 с**; **ТОК/СЕК** - в **ТОК**; **СБРОС** в положение **СБРОС**; **"/+"** в положение **+**; **НАБОР** в положение **НАБОР**.

6.4. Концы встроенного секундомера подключаются следующим образом:

- для более точного измерения времени отключения автоматического выключателя концы секундомера **СОЕДИНИТЬ СО СВОБОДНЫМИ КОНТАКТАМИ проверяемого автоматического выключателя (запрещено подключать концы секундомера к проверяемым контактам во избежание выхода из строя ПУ);**

- концы встроенного секундомера соединяются между собой в следующих случаях:

- если автоматический выключатель однофазный
- если не требуется большая точность измерения времени отключения

В обоих случаях при срабатывании автоматического выключателя на индикаторе ПУ отображается **ТОЛЬКО** время срабатывания расцепителя.

**ВНИМАНИЕ.** Испытуемый автоматический выключатель до подачи питающего напряжения на комплект должен находиться в отключенном состоянии.

6.5. Подключить схему к питающему напряжению.

Подключение комплекта к питающей сети осуществляется кабелями сечением **нравнее** 6-10 кв. мм длиной **не более** 10-15 метров. В качестве вводного должен быть использован автоматический выключатель типа АЕ или ВА с номинальным током 100А.

При испытаниях током от 0,1кА до 2кА испытуемый автоматический выключатель подсоединяют к выводам **2-3** нагрузочного трансформатора, а током от 2кА до 10кА к выводам **1-3**.

Рекомендуется начинать набор тока при питающем напряжении **220В**. Если необходимого значения тока достичь не удастся, следует подать на комплект питающее напряжение **380В**. Это обусловлено различными переходными сопротивлениями контактов автоматических выключателей.

Комплект обеспечивает нарастание тока через испытуемый расцепитель импульсами; - при этом величина одной "ступени" зависит от величины напряжения первичной обмотки НТИ-10 - 220В или 380В, а также от включения испытуемого автоматического выключателя на всю обмотку НТИ-10 (выводы 1-3) или на ее половину (выводы 2-3)

**ВНИМАНИЕ.** В отдельных случаях возможно незначительное падение тока каждой ступени вместо его нарастания (это обусловлено нестабильностью питающего напряжения, а также переменным значением активного сопротивления в контакте расцепителя и в местах присоединения соединительного кабеля с трансформатором НТИ-10 и испытуемым автоматическим выключателем).

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Независимо от конечного желаемого значения тока набор тока рекомендуется начинать на пределе 2кА. Это обусловлено нелинейностью начала шкалы.

6.6. Включить **испытуемый** автоматический выключатель.

6.7. Нажать кнопку **ПУСК** для предустановки комплекта, при этом на цифровом индикаторе отобразится начальная величина эффективного значения испытательного тока.

Для увеличения тока необходимо переключатель **СБРОС** перевести в положение **РАБОТА** и, нажимая кнопку **ПУСК**, наблюдать увеличение тока. При достижении током значения 2 кА перевести переключатель пределов измерения в положение 20

кА. Далее при достижении необходимого значения тока переключатель **НАБОР** перевести в положение **ОГРАНИЧЕНИЕ**.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В комплекте имеется возможность автоматического набора; тока. Для этого необходимо нажать кнопку **ПУСК** и удерживать её в нажатом состоянии до достижения необходимого значения тока.

6.8. Установить переключатель **ДЛИТЕЛЬНОСТЬ** в необходимое положение (или нормированную длительность, или в длительный режим). Нажать кнопку **ПУСК** и наблюдать срабатывание расцепителя. На цифровом индикаторе высветится значение тока срабатывания, а при переключении переключателя **СЕК/ТОК** в положение **СЕК** - время срабатывания.

6.9. Если расцепитель не отключился, настроить расцепитель или произвести увеличение тока до срабатывания. Для этого переключатель **ДЛИТЕЛЬНОСТЬ** установить в положение 0,02 с, переключатель **НАБОР** - в положение **НАБОР** и, нажимая кнопку **ПУСК**, наблюдать увеличение тока. При достижении необходимого значения тока переключатель **НАБОР** перевести в положение **ОГРАНИЧЕНИЕ** и повторить пункт 6.7.

6.10. Если автоматический выключатель отключился раньше необходимого времени срабатывания, настроить автоматический выключатель или уменьшить значение тока, для этого переключатель **ДЛИТЕЛЬНОСТЬ** установить в положение 0,02 с; **НАБОР** – в положение **НАБОР**, переключатель "+/-" - в положение " -" и, нажимая кнопку **ПУСК**, наблюдать уменьшение тока. При достижении необходимого значения тока переключатель **НАБОР** установить в положение **ОГРАНИЧЕНИЕ** и повторить пункт 6.7.

6.11. В длительном режиме отключение испытательного тока производится автоматически при срабатывании расцепителя или кнопкой **СТОП**.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Запрещается работа пульта управления (регулятора) в длительном режиме при разомкнутой вторичной обмотке нагрузочного трансформатора и при напряжении питания 380В.

**ВНИМАНИЕ.** Ввиду того, что комплект обеспечивает подачу на испытуемый автоматический выключатель тока несинусоидальной формы для определения эффективного (действующего) значения тока (от которого срабатывает электромагнитный и тепловой расцепитель), а также амплитудного значения тока, от которого срабатывает полупроводниковый расцепитель, в регуляторе РТ-2048 схемно реализуются известные математические зависимости. Ввиду вышеизложенного проверка правильности измерения эффективного (действующего) значения тока может быть осуществлена **ТОЛЬКО** прибором серии "Д", а амплитудного значения - осциллографом.

## **7. АТТЕСТАЦИЯ КОМПЛЕКТА.**

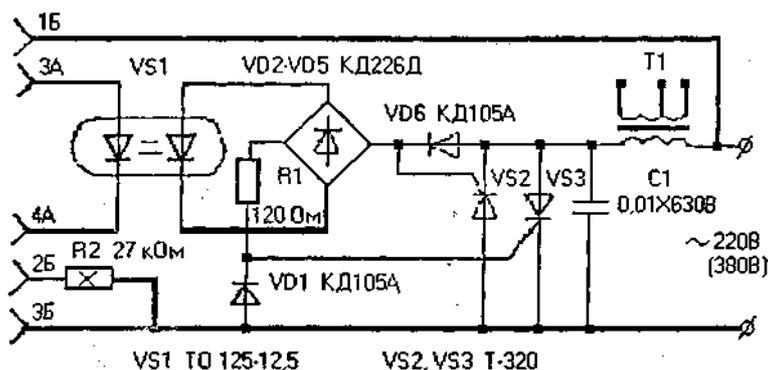
7.1 Комплект должен проходить аттестацию согласно требований ГОСТ Р 8.568-97 в соответствии с программой и методикой первичной и периодической аттестации. Интервал проведения аттестации - 24 месяца.

7.2 Аттестация комплекта производится после коррекции его параметров в соответствии с техническими характеристиками, указанными в п.2 Руководства по эксплуатации.

## 8. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
При включении регулятора	Нет напряжения в сети. Перегорел предохранитель в ПУ(1А).	Проверить наличие напряжения в сети. Заменить предохранитель в ПУ
Нет набора тока	Нет контакта во вторичной цепи.	Проверить наличие контактов в соединениях.
Нестабильность показаний индикаторов в положении ТОК	Неисправность проверяемого автоматического выключателя. Питающая сеть не обеспечивает необходимую силу тока для работы регулятора.	Отрегулировать либо забраковать проверяемый автоматический выключатель. Обеспечить необходимую для работы регулятора сеть.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Запрещается использовать нештатные предохранители.



**Рис. 4.** Схема принципиальная силового тиристорного блока.

## 9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Комплект должен храниться в закрытом помещении на стеллажах в упаковке. Температура окружающего воздуха - от + 10°C до + 50°C при относительной влажности воздуха не более 80%. В воздухе не должно быть пыли, газов и химически активных примесей. В случае длительного хранения (год и более) рекомендуется проводить, осмотры устройства не реже 1 раза в 3 месяца с целью выявления и устранения коррозии и т.п.

## 10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Комплект для испытания автоматических выключателей соответствует техническим характеристикам, приведенным в руководстве по эксплуатации.

## 11. ГАРАНТИЙНОЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВО

11.1. ООО "Интермикс" гарантирует соответствие комплекта устройств техническим характеристикам, приведенным в руководстве по эксплуатации, при соблюдении заказчиком условий эксплуатации.

11.2. Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев с момента продажи.

11.3. При наличии следов механических повреждений, а также при использовании нештатных предохранителей претензии не принимаются и гарантийный ремонт не производится. **ВНИМАНИЕ.** Гарантийный ремонт не производится при наличии следов подгорания на разъеме для подключения силового блока, произошедшего вследствие отсутствия крепления разъема винтами.

В этом случае ремонт осуществляется за счет владельца; стоимость ремонта определяется в зависимости от состояния комплекта, но не менее 5% от его стоимости.

## **12. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ**

12.1. На комплекте имеется маркировка, содержащая следующие данные:

-обозначения изделия (НТИ-10, ПУ (РТ-2048));

-порядковый номер изделия; - дата изготовления

(год).

12.2. Органы управления и индикации комплекта имеют поясняющие надписи.