



**КОМПЛЕКТ НАГРУЗОЧНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ  
С РЕГУЛЯТОРОМ РТ-2048-01**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
РШГА.411911.001-01 РЭ**

**СОГЛАСОВАНО**

**Раздел 7 «ПОВЕРКА КОМПЛЕКТА»**

Зам. Генерального директора  
ФГУ «ТЕСТ-Санкт-Петербург»

\_\_\_\_\_ А.И.Рагулин



**ООО «ИнтерМикс», Санкт-Петербург**



**Внешний вид комплекта РТ-2048-01**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ</b>	3
<b>2 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ</b>	3
<b>3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ</b>	4
<b>4 ОПИСАНИЕ И РАБОТА</b>	4
4.1 Назначение	4
4.2 Условия окружающей среды	5
4.3 Состав изделия	5
4.4 Технические характеристики	6
4.5 Требования по надежности	8
4.6 Устройство и работа изделия	8
4.7 Описание и работа составных частей изделия	8
4.7.1 Описание блока силового	8
4.7.2 Описание пульта управления	9
<b>5 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ</b>	11
5.1 Эксплуатационные ограничения	11
5.2 Распаковывание и повторное упаковывание	11
5.3 Порядок установки	12
5.4 Подготовка к работе	12
<b>6 ПОРЯДОК РАБОТЫ</b>	13
6.1 Меры безопасности	13
6.2 Расположение органов контроля и управления	13
6.3 Сведения о порядке подготовки к проведению измерений	13
6.4 Порядок проведения измерений	14
<b>7 ПОВЕРКА КОМПЛЕКТА</b>	15
7.1 Операция поверки	15
7.2 Организация рабочего места поверки	16
7.3 Требование безопасности	16
7.4 Условия поверки	16
7.5 Подготовка к поверке	17
7.6 Проведение поверки	17
7.7 Оформление результатов поверки	21
<b>8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	22
<b>9 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ</b>	22
<b>10 ХРАНЕНИЕ</b>	22
<b>11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ</b>	22
<b>12 МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ</b>	23
<b>13 ТАРА И УПАКОВКА</b>	23
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	24
Лист регистрации изменений	34

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с назначением, устройством, техническими характеристиками и сведениями, необходимыми для правильной эксплуатации и поддержания в исправном состоянии Комплекта нагрузочного измерительного с регулятором РТ-2048-01.

## 1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов.
ГОСТ 22261-94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
ГОСТ 27410-87	Надежность в технике. Методы контроля показателей надежности и планы контрольных испытаний на надежность.
ГОСТ Р 50030.2-99	Низковольтная аппаратура распределения и управления. ч.2 Автоматические выключатели
ГОСТ Р 51350-99	Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Общие требования.
ГОСТ Р 51522-99	Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний
ПР 50.2.006-94	Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений

## 2 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем руководстве по эксплуатации применяются следующие обозначения и сокращения:

Комплект	- комплект нагрузочный измерительный с регулятором тока РТ-2048-01
РЭ	- руководство по эксплуатации
АВ	- автоматический выключатель
ПП	- полупроводниковый
ЭМ	- электромагнитный
Т	- тепловой
ПЭЭП	- правила эксплуатации электроустановок потребителей
ПТБ	- правила техники безопасности
ПУЭ	- правила устройства электроустановок
КЗ	- короткое замыкание
ПВ	- продолжительность включения
СИ	- средство измерения
БС	- блок силовой
ПУ	- пульт управления
ДИ	- датчик индуктивный
НТИ	- нагрузочный трансформатор импульсный
ДТ	- датчик температуры
ЭМС	- электромагнитная совместимость

## 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При эксплуатации Комплекта необходимо руководствоваться Правилами устройства электроустановок (ПУЭ), Правилами технической эксплуатации

электроустановок потребителей (ПЭЭП) и Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок потребителей. ПОТ РМ-016-2001. РД 153-34.0-03.150-00.

3.2 Персонал, допущенный к работе с Комплектом, должен иметь квалификационную группу по ТБ не ниже III в электроустановках до 1000 В и изучить устройство и работу Комплекта в соответствии с настоящим РЭ.

3.3 Конструкция составных частей Комплекта обеспечивает безопасность обслуживающего персонала. Все элементы электрической схемы заключены в кожух, предотвращающие возможность прикосновения к токоведущим частям, находящимся под напряжением.

3.4 Требования безопасности по ГОСТ Р 51350 – класс I;  
- изоляция – основная;  
- категория монтажа (категория перенапряжения) – CAT II;  
- степень загрязнения микросреды – 2.

3.5 Электрическая изоляция Комплекта между цепью сетевого питания и корпусом выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия в течение 1 минуты испытательное напряжение 1000 В переменного тока частотой 50 Гц при нормальных условиях.

3.6 Электрическое сопротивление изоляции между гальванически не связанными электрическими цепями и между этими цепями и корпусом:

- при нормальных условиях, МОм, не менее – 20;  
- при верхнем значении температуры окружающего воздуха в рабочих условиях применения и относительной влажности воздуха не более 80%, МОм, не менее – 5.

## 4 ОПИСАНИЕ КОМПЛЕКТА И ПРИНЦИПОВ РАБОТЫ

### 4.1 Назначение

4.1.1 Комплект нагрузочный измерительный с регулятором тока РТ-2048-01, ТУ 4224-001-46964690-2005 (в дальнейшем тексте – Комплект) предназначен для измерения действующего значения силы тока срабатывания максимальных расцепителей автоматических выключателей (АВ)

4.1.2 Комплект предназначен для измерения действующего значения силы тока для электромагнитного (ЭМ) и теплового (Т) расцепителей и приведенного к амплитудному значению силы тока для полупроводникового (ПП) расцепителя. Регулирования силы тока, а также установки заданной длительности протекания тока и измерения времени срабатывания расцепителя с отображением информации на графическом ЖК-дисплее.

4.1.3 Комплекты применяются для испытания АВ переменного тока в сетях электроснабжения до 1000 В с промышленной частотой 50 Гц с тремя видами расцепителей: максимального мгновенного действия (электромагнитного), максимального с обратной зависимой выдержкой времени (теплового) и полупроводникового.

4.1.4 Сведения о сертификации: сертификат соответствия РОСС RU.МЕ95.В24078 № 8606578 от 16.06.2009.

4.1.5 Зарегистрирован в Госреестре средств измерений (СИ) под № 30777-05 и допущен к применению в Российской Федерации.

Сертификат об утверждении типа СИ RU.C.34.022.A № 44563 от 6.12.2011.

### 4.2 Условия окружающей среды

4.2.1 В части воздействия климатических факторов Комплект соответствует исполнению УХЛ, категория размещения 3.1 по ГОСТ 15150-69 и группе 2 по ГОСТ

22261-94..

4.2.2 В части воздействия механических факторов Комплект соответствует группе 2 по ГОСТ 22261-94.

4.2.3 Комплект не предназначен для установки и эксплуатации в пожароопасных и взрывоопасных зонах по Правилам устройства электроустановок (ПУЭ).

4.2.4 Нормальные климатические условия применения по ГОСТ 22261-94:

- температура окружающего воздуха – плюс  $(20 \pm 5)$  °С;

- относительная влажность – от 30 до 80 %;

- атмосферное давление – от 84 до 106,7 кПа (630 – 795 мм рт. ст.).

4.2.5 По устойчивости при климатических воздействиях Комплект должен удовлетворять требованиям, установленным для приборов группы 2 ГОСТ 22261-94 с расширенным диапазоном рабочих температур окружающей среды от минус 10°С до плюс 35°С, относительной влажности воздуха 80% при температуре 25 °С и атмосферном давлении от 84 до 106,7кПа (630 – 795 мм рт. ст.).

4.2.6 Комплект в транспортной таре должен выдерживать воздействие:

- транспортной тряски с ускорением до  $30 \text{ м/с}^2$  при частоте от 80 до 120 ударов в минуту продолжительностью воздействия 1 час;

- температуры окружающего воздуха от минус  $(10 \pm 2)$  до плюс  $(50 \pm 2)$  °С;

- относительной влажности воздуха  $(95 \pm 3)\%$  при температуре  $(25 \pm 2)$  °С;

- атмосферного давления от 84 до 106,7кПа (630 – 795 мм рт. ст.).

### 4.3 Состав изделия

4.3.1 В комплект поставки входят следующие составные части, принадлежности, документация и тара (табл. 4.1):

Таблица 4.1

Наименование и тип	Обозначение	Количество	Примечание
Блок силовой с пультом управления	РШГА.418115.001	1	
Токопровод сечением $35 \text{ мм}^2$ длиной 1,0 м	РШГА.685618.002	2	
Формуляр	РШГА. 411911.001 ФО	1	
Руководство по эксплуатации	РШГА. 411911.001-01 РЭ	1	
Ящик упаковочный		1	

### 4.4 Технические характеристики

Гарантированными считают технические характеристики, приводимые с допусками или предельными значениями. Значения величин без допусков являются справочными.

4.4.1 Диапазон регулирования и измерения испытательного тока, А 10-1000.

4.4.2 Приведенная погрешность измерения силы тока, %, не более  $\pm 5$ .

4.4.3 Диапазон задания и измерения длительности протекания тока в кратковременном режиме, с 0,02...1,58.

В табл. 4.2 приведены максимальные значения длительности протекания тока в зависимости от положения переключателя «ДЛИТЕЛЬНОСТЬ, С».

Таблица 4.2

Положение переключателя	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	3,2	6,4	Длит
Макс. значение длительности, с	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	3,2	6,4	99,99

4.4.4 Диапазон измерения длительности протекания тока и времени отключения АВ в длительном режиме, с 0,02...99,9.

4.4.5 Относительная погрешность измерения длительности протекания тока и времени отключения, %, не более  $\pm 5$ .

4.4.6 Комплект обеспечивает два режима работы: кратковременный (импульсный) и длительный.

4.4.7 В зависимости от режима работы и значения сетевого питающего напряжения, Комплект обеспечивает следующие максимальные длительности тока определяемые допустимым нагревом нагрузочного трансформатора (табл. 4.3):

Таблица 4.3

Величина тока, А	Режим испытаний	№ выводов	Напряжение питающей сети	Длительность протекания тока, с
100	длительный, импульсный	1 – 2	220	3600
150	длительный, импульсный	1 – 2	220	1800
300	длительный, импульсный	1 – 2	220	300
500	длительный, импульсный	1 – 2	220	60
1000	импульсный	1 – 2	380	0,02 - 1,58

**Примечания:** В случае срабатывания в процессе работы датчика температуры (ДТ), что сигнализируется загоранием светодиода на панели БС и появлением надписи "ПЕРЕГРЕВ" на дисплее ПУ, требуется перерыв продолжительностью не менее 60 мин для охлаждения БС.

4.4.8 Комплект обеспечивает два режима измерения и вычисления силы несинусоидального тока:

- для ПП расцепителя вычисляется приведенное значение тока (равное  $I_{пр} = I_m / \sqrt{2}$ , где  $I_m$  – амплитудное значение импульса тока) соответствующее порогу срабатывания ПП расцепителя при синусоидальной форме тока;

- для электромагнитного (ЭМ) и теплового (Т) расцепителей вычисляется эффективное значение тока за время равное периоду питающей сети  $T = 20$  мс по формуле:

$$I_{эфф} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i^2 dt}$$

4.4.9 Питание Комплекта должно осуществляться от сети (220±22)В или (380±38)В частотой 50 Гц.

4.4.10 Требования к питающей сети 220 (380) В.

Для нормального функционирования Комплекта подводящая сеть должна обеспечивать токи потребления в импульсном режиме при максимальном испытательном токе ( $I_{\text{макс}}=1000\text{А}$ ), А, не менее 23.

4.4.11 Мощность, потребляемая Комплектом, должна быть, кВА:

- в кратковременном режиме ( $I_{\text{макс}} = 1000 \text{ А}$ ) не более 9;
- в длительном режиме ( $I_{\text{макс}} = 500 \text{ А}$ ) не более 2,6;
- в длительном режиме ( $I_{\text{макс}} = 150 \text{ А}$ , не более 0,8.

4.4.12 Требования электромагнитной совместимости (ЭМС) по ГОСТ 51522-99 для оборудования класса А.

4.4.13 Время установления рабочего режима Комплекта должно быть, мин., не более 1.

4.4.14 Время непрерывной работы Комплекта, с учетом режимов работы, указанных в п. 4.4.7, должно быть, ч., не менее 8.

4.4.15 Габаритные размеры и масса ПУ/ БС не более:

- Длина, мм 400;
- Ширина, мм 240;
- Высота, мм 170;
- Масса, кг 8.

#### 4.5 Требования по надежности

- 4.5.1 Средняя наработка на отказ  $T_0$  должна быть, ч., не менее 5000.
- 4.5.2 Средний срок службы  $T_{\text{сл}}$  должен быть, лет, не менее 5.
- 4.5.3 Среднее время  $T_{\text{в}}$  восстановления должно быть, ч., не более 48.

#### 4.6 Устройство и работа изделия

4.6.1 Принцип действия Комплекта основан на тиристорном регулировании мощности в первичной цепи нагрузочного трансформатора импульсного (НТИ-1) БС и таким образом регулирования выходного (испытательного) тока.

4.6.2 ПУ обеспечивает управление режимами испытания АВ, контроль и цифровую индикацию испытательного тока и времени его отключения.

4.6.3 Функциональная схема Комплекта приведена в Приложении 1, на рис.П1.1.

4.6.4 Конструктивно БС и ПУ выполнены в едином корпусе (моноблок), встроенный сетевой кабель служит для подсоединения к питающей сети.

4.6.5 Подключение силового питания от БС к испытуемому АВ осуществляется с помощью двух медных гибких токопроводов сечением  $35 \text{ мм}^2$  с кабельными наконечниками.



## 4.7 Описание и работа составных частей изделия

### 4.7.1 Описание блока силового

БС РШГА.418115.001 представляет собой отдельный блок имеющий разъем для соединения с ПУ и сетевой кабель для подключения к сети 220 (380) В.

БС состоит из трансформатора НТИ-1 РШГА.685.455.001, датчика индуктивного (ДИ) и тиристорного регулятора.

Трансформатор НТИ-1 собран на основе покупного тороидального трансформатора (ПКФЛ 6711111.606п), имеющего первичную обмотку ( $W_1=680$  витков). Вторичная (токовая) обмотка имеет 15 витков (выводы **1-2**) проводом сечением  $35 \text{ мм}^2$ .

Принцип действия тиристорного регулятора основан на импульсно-фазовом управлении угла открытия силовых тиристоров в определенные моменты времени и в соответствии с заданным током в нагрузке. Формирование управляющих импульсов, синхронизированных с частотой питающей сети, длительностью равной требуемому углу открытия тиристоров происходит в ПУ. Сигнал обратной связи поступает в ПУ с ДИ, расположенного в БС.

ДИ предназначен для преобразования испытательного тока в измеряемый сигнал, пропорциональный производной тока  $di/dt$ , и передачи его на вход ПУ для дальнейшего преобразования. Конструктивно ДИ представляет собой катушку индуктивности намотанную на пластмассовой оправке тороидальной формы и содержит 57 витков.

На отдельной плате расположен узел защиты силового модуля.

БС снабжен системой теплозащиты, выполненной на основе реле температурного РТ-1 (К1) с нормально замкнутыми (размыкающими) контактами, расположенного внутри первичной обмотки трансформатора НТИ-1 и имеющего порог срабатывания  $80^\circ\text{C}$ . При повышении температуры выше допустимого значения ( $80^\circ\text{C}$ ) происходит разрыв цепи синхронизации в ПУ и таким образом сброс испытательного тока. При этом происходит включение светодиода на панели ПУ.

### 4.7.2 Описание пульта управления

Пульт управления РШГА.418116.001-01 позволяет установить требуемую величину испытательного тока с отображением цифровой информации о действующем значении в "А" ("кА") (в режиме ЭМ, Т) и приведенном значении тока (в режиме ПП), а также установить требуемую длительность протекания тока и измерить время отключения АВ с отображением цифровой информации в "с".

ПУ состоит из следующих функциональных узлов:

БК – блок коммутации;

БМК – блок микроконтроллера;

БИ – блок индикации;

БП – блок питания;

БК - при однократном нажатии кнопки «ПУСК» (S1) протекание импульсного тока длительностью  $0,02 \dots 1,6$  с, в зависимости от положения переключателя «ДЛИТЕЛЬНОСТЬ, С» (SW1);

– при повторном и последующих нажатиях кнопки «ПУСК» происходит ступенчатый набор тока (в положениях переключателей S3 – «РАБОТА» и S5 – «НАБОР»);

– при однократном нажатии кнопки «ПУСК» протекание непрерывного тока (в положении «ДЛИТ» переключателя «ДЛИТЕЛЬНОСТЬ, С»); для прекращения протекания тока необходимо нажать кнопку «СТОП»;

- при нажатии и **удержании** кнопки «ПУСК» происходит автоматический набор тока.
- переключатель S2 позволяет производить набор тока в положении «РАБОТА», а в положении «СБРОС» ток сбрасывается до минимального;
- переключатель S3 позволяет производить набор тока в сторону увеличения (в положении переключателя «+») или в сторону уменьшения (в положении переключателя «-»);
- переключатель S5 разрешает набор тока в положении «НАБОР» и ограничивает набранный ток в положении «ОГРАНИЧ».

В зависимости от положения переключателя «ТОК» / «ВРЕМЯ» соответственно в БИ происходит отображение цифровой информации либо о величине тока в А (кА), либо о временном интервале в с.

БМК – служит для приема и обработки информации с датчика тока, вывода результатов на дисплей (индикацию испытательного тока и времени его отключения), управления БС.

БИ – предназначен для отображения визуальной информации о величине тока, временном интервале (времени протекания тока), также на нем отображается различная служебная информация.

БП – предназначен для преобразования напряжения  $\sim 40/80$  В в требуемые питающие напряжения: стабилизированные + 15 В и + 8 В.

#### **4.7.2 Описание конструкции**

Конструкция БС (РШГА.418114.002 СБ) выполнена в виде несущего основания из текстолита толщиной 8 мм, передней и задней панели из алюминиевого сплава толщиной 1,5 мм. Основание установлено в нижнюю половину корпуса из ударопрочного пластика G 769. На основании закреплен с помощью текстолитовой шайбы трансформатор НТИ-1, установлен радиатор на котором расположен симметричный оптотиристор VS1, закреплена плата синхронизации и автоматический выключатель ВА47-29-10А, через который подается сетевое питающее напряжение, а также установлен понижающий трансформатор Т1 для питания ПУ.

На передней несущей панели установлены выходные клеммы, причем на шпильке, на которой закреплена клемма 2 расположен ДИ. На переднюю панель выведены клавиша включения АВ и светодиод теплозащиты.

Все элементы ПУ размещены на трех двухсторонних печатных платах, которые устанавливаются в корпус из ударопрочного пластика. На верхней крышке корпуса установлена лицевая панель из алюминиевого сплава, на которой закреплены органы управления и сделано окно для цифровых индикаторов. Все надписи на панели выполнены методом «металлографии» и нанесен защитный слой с высокой стойкостью к истиранию.

ПУ располагается над БС, между ними установлен электромагнитный экран, выполненный из жести, являющийся элементом конструкции моноблока.

Моноблок ПУ/БС закрыт с двух сторон боковыми панелями из алюминиевого сплава с отверстиями для вентиляции, к которым крепится ручка для переноски.

## 5 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

### 5.1 Эксплуатационные ограничения

5.1.1 При эксплуатации Комплекта строго соблюдать требования к мощности питающей сети в соответствии с пп. 4.4.9 – 4.4.11 настоящего РЭ.

Не допускать попадания жидкости на поверхности составных частей Комплекта, органы управления и силовые клеммы.

### 5.2 Распаковывание и повторное упаковывание

5.2.1 Провести распаковывание Комплекта.

5.2.2 Провести внешний осмотр составных частей Комплекта, при этом необходимо проверить:

- комплектность в соответствии с п.4.3 настоящего РЭ;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- отсутствия влаги на поверхности составных частей;
- наличие и прочность крепления органов управления и коммутации, четкость фиксации их положений;
- чистоту клемм.

В случае необходимости повторное упаковывание произвести в соответствии с разделом «ГАРА И УПАКОВКА» настоящего РЭ.

### 5.3 Порядок установки

5.3.1 Разместить Комплект на рабочем месте, обеспечив удобство работы и условия естественной вентиляции.

Не допускается установка Комплекта в непосредственной близости от любых источников тепла; при эксплуатации вентиляционные отверстия не должны закрываться посторонними предметами.

### 5.4 Подготовка к работе

5.4.1 Перед началом работы необходимо внимательно изучить данное руководство по эксплуатации.

5.4.2 Установить органы управления ПУ в исходное положение, приведенное в табл. 6.1п. 6.2.

5.4.3 Произвести подключение испытуемого АВ в соответствии со схемой испытания, представленной в Приложении 1 рис.П1.1.

5.4.4 Испытуемый АВ подключить к выводам силового блока с помощью гибких токопроводов сечением 35 мм<sup>2</sup>, входящих в состав поставки комплекта.

**ВНИМАНИЕ!** Испытуемый АВ до подачи питающего напряжения должен находиться в отключенном состоянии.

5.4.5 Подключить схему к питающей сети напряжением 220В или 380В с помощью сетевого кабеля.

## 6 ПОРЯДОК РАБОТЫ

### 6.1 Меры безопасности

6.1.1 При эксплуатации Комплекта необходимо строго соблюдать общие требования по технике безопасности.

6.1.2 В процессе эксплуатации Комплекта следует неукоснительно соблюдать правила пожарной безопасности.

### 6.2 Расположение органов контроля и управления

6.2.1 Органы контроля и управления расположены на лицевой панели ПУ (рис.П1.1 Приложения 1), назначения органов управления и их исходные положения приведены в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Поз.	Наименование	Назначение	Исходное положение
1	ЖК-дисплей	Индикация: тока отключения, кА или времени отключения, с	Нормальное свечение
2	Индикатор светодиодный	Индикатор термозащиты	Не светится
3	Тумблер «ТОК» / «ВРЕМЯ»	Переключение режима индикации	«ТОК»
4	Тумблер «РАБОТА» / «СБРОС»	Переключение режима работы	«СБРОС»
5	Тумблер «ПП» / «ЭМ, Т»	Переключение вида расцепителя	«ЭМ, Т»
6	Тумблер «ОГРАНИЧ» / «НАБОР»	Переключение вида работы	«ОГРАНИЧ»
7	Тумблер «+» / «←»	Переключение порядка набора	«+»
8	Переключатель «ДЛИТЕЛЬНОСТЬ, С»	Переключение длительности импульсного тока	«0,02»
9	Кнопка «ПУСК»	Для набора тока	
10	Кнопка «СТОП»	Для отключения тока	

### 6.3 Сведения о порядке подготовки к проведению измерений

6.3.1 Установить органы управления в исходное состояние согласно табл. 6.1.

6.2.2 Подать на Комплект сетевое питание и включить АВ на лицевой панели БС.

6.2.3 После подачи питания на дисплее Комплекта отображается следующая информация: название фирмы-изготовителя, тип комплекта.

6.2.4 Нажать однократно кнопку «ПУСК». На дисплее в течение 2 сек. отобразиться версия прошивки. После чего Комплект будет готов к работе.

**Примечание:** Рекомендуется начинать набор тока при питающем напряжении 220 В, а затем, если необходимого значения тока достичь не удастся, подать на Комплект напряжение 380 В.

6.2.5 Включить испытуемый АВ.

## 6.4 Порядок проведения измерений

### *Проверка электромагнитного расцепителя*

6.4.1 Для увеличения тока переключатель режима перевести в положение «РАБОТА», переключатель вида работы в положение «НАБОР» и, нажимая кнопку «ПУСК», наблюдать ступенчатое увеличение тока. **Переключатель длительности при этом может находиться в произвольном положении (время протекания тока при этом остается неизменным и составляет 0,02 сек.).**

**Примечания:** 1. Величина ступеней набора тока зависит от напряжения питания 220 или 380 В.

2. В Комплекте предусмотрена возможность автоматического набора тока. Для этого необходимо нажать кнопку «ПУСК» и удерживать ее в нажатом состоянии до достижения требуемого значения.

6.4.2 При достижении требуемого значения тока перевести переключатель вида работ в положение «ОГРАНИЧ.».

6.4.3 Установить переключатель «ДЛИТЕЛЬНОСТЬ, С» в необходимое положение нормированного значения импульсного тока ( «0,02» ... «1,6»), либо в длительный режим (положение переключателя «ДЛИТ»).

**Примечание:** Положение переключателя «ДЛИТЕЛЬНОСТЬ, С» определяется временем отключения АВ. Установленное переключателем время должно быть больше времени ожидаемого отключения АВ.

6.4.4 Нажать кнопку «ПУСК» и наблюдать срабатывание расцепителя, на дисплее отобразится значение тока срабатывания, а при переводе переключателя режима индикации в положение «ВРЕМЯ» – время срабатывания.

6.4.3 Если расцепитель АВ не отключился, то необходимо увеличить ток до его срабатывания. Для этого переключатель вида работы вернуть в положение «НАБОР» и, нажимая кнопку «ПУСК», наблюдать ступенчатое увеличение тока. При достижении значения тока срабатывания ЭМ расцепителя, перевести переключатель вида работы в положение «ОГРАНИЧ» и повторить пп.6.4.3 и 6.4.4.

6.4.4 Проверка ПП расцепителя проводится аналогичным образом, за исключением того, что переключатель вида расцепителя нужно перевести в положение «ПП».

**Внимание:** Если при работе с Комплектом на ЖК-дисплее появилось сообщение "Перегрузка или отсутствие сигнала" – это означает, что в испытательном токе появилась апериодическая составляющая. При последующем нажатии на кнопку ПУСК произойдет сброс тока к минимальному значению.

**Проверка теплового расцепителя**

6.4.8 Установить переключатель «ДЛИТЕЛЬНОСТЬ, С» в положение «0,02», переключатель режима работы в положение «РАБОТА».

6.4.9 Нажатием кнопки «ПУСК» установить значение тока соответствующее уставке срабатывания теплового расцепителя (обычно  $I_T = 3 I_H$ ).

6.4.10 Перевести переключатель «ДЛИТЕЛЬНОСТЬ, С» в положение «ДЛИТ», а переключатель вида работы в положение «ОГРАНИЧ».

6.4.11 Нажать кнопку «ПУСК» и зафиксировать на индикаторе время срабатывания теплового расцепителя. Отключение испытательного тока производится автоматически при срабатывании расцепителя АВ или после нажатия кнопки «СТОП».

**ВНИМАНИЕ!** Повторное включение Комплекта производить не ранее чем 30 с после выключения.

**7 ПОВЕРКА КОМПЛЕКТА**

Поверка Комплекта осуществляется в соответствии с настоящей методикой поверки.

Поверку Комплекта осуществляют органы Государственной метрологической службы или аккредитованные метрологические службы юридических лиц.

Комплект проходит первичную и периодическую поверку. Периодичность поверки – 2 года.

**7.1 Операции поверки**

7.1.1 При проведении поверки должны быть проведены операции, указанные в табл. 7.1.

Таблица 7.1

№ пп	Наименование операции	№ пп. методики	Обязательность проведения операции поверки	
			первичная	периодическая
1	Внешний осмотр	7.6.1	да	да
2	Проверка электрической прочности изоляции	7.6.2	да	нет
3	Проверка электрического сопротивления изоляции	7.6.3	да	да
4	Опробование	7.6.4	да	да
5	Определение приведенной погрешности измерения силы тока (режим ЭМ, Т)	7.6.5	да	да



- атмосферное давление от 84 - 106 Па (630 до 795 мм рт. ст.);
- напряжение питания сети (220 $\pm$ 22)В и (380 $\pm$ 38)В частотой 50 Гц.

## **7.5 Подготовка к поверке**

7.5.1 Перед проведением операций поверки необходимо выполнить требования, указанные в разделе «Подготовка к работе» технической документации на СИ применяемые при поверке.

7.5.2 Перед проведением операции поверка Комплект должен быть выдержан во включенном состоянии в течение 1 минуты.

## **7.6 Проведение поверки**

### **7.6.1 Внешний осмотр**

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- комплектность Комплекта;
- сохранность пломб;
- отсутствие механических повреждений лицевой панели, кожухов и четкость надписей;
- четкость фиксации всех переключателей во всех положениях;
- чистота клемм;
- состояние соединительных кабелей.

### **7.6.2 Проверка электрической прочности изоляции**

Проверку электрической прочности изоляции БС проводят с помощью установка для проверки электробезопасности GPI826 при напряжении 1000 В в течение 1 минуты между:

- первичной и вторичной обмотками (между выводом сетевого кабеля  $\sim$  220 В /  $\sim$  380 В и клеммой 1 );
- первичной обмоткой и корпусом;
- вторичной обмоткой и корпусом.

Комплект считается выдержавшим испытания, если во время испытаний отсутствовал пробой или поверхностное перекрытие.

### **7.6.3 Проверка электрического сопротивления изоляции**

Проверку сопротивления изоляции Комплекта проводят с помощью мегаомметра Ф4102/2-1М при напряжении 1000 В между:

- первичной и вторичной обмотками (между выводом сетевого кабеля  $\sim$  220 В /  $\sim$  380 В и клеммой 1 );
- первичной обмоткой и корпусом;
- вторичной обмоткой и корпусом.

Значения сопротивления изоляции должны соответствовать требованиям п.3.6 настоящего РЭ.



**7.6.4 Опробование**

7.6.3.1 Собрать схему для проведения поверки, рис.П2.1 Приложения 2.

7.6.3.2 Перед подачей напряжения питания на Комплект, все органы управления установить в исходное состояние согласно п. 6.2.1, табл. 6.1.

7.6.3.3 После подачи напряжения питания проверить работоспособность Комплекта во всех режимах согласно п. 3.4 настоящего РЭ.

7.6.3.4 Проверить диапазон регулирования и измерения тока от 10 до 1000 А.

**7.6.5 Определение приведенной погрешности измерения силы тока (режим «ЭМ, Т»)**

7.6.5.1 Собрать схему, приведенную на рис. П2.1 Приложения 2.

При поверке Комплекта в диапазонах измерения 10-200 А и 100-1000 А трансформатор тока УТТ-6м1 и амперметр Д5090 подключать в соответствии с табл. 7.3.

Таблица 7.3

Предел измерения, А	Поверяемая точка, А	Число витков первичной УТТ-6м1 (зажимы вторичной обмотки)	Предел измерения Д5090 (клеммы подключения)	Коэффициент преобразования $k_1$
100	20	8 («И1»-«И2»)	1А	30
	50	8 («И1»-«И2»)	2,5 А	30
	100	8 («И1»-«И2»)	5 А	30
1000	200	2 («И1»-«И2»)	2,5 А	120
	500	1 («И1»-«И2»)	5 А	120
	1000	1 («И1»-«И2»)	5 А	240

**Примечание:** В диапазоне измерения от 10 А до 100 А поверку проводить при подключении к питающей сети 220 В, а в диапазоне от 100 А до 1000 А к сети 380 В.

7.6.5.2 Перед операцией поверки выдержать Комплект во включенном состоянии не менее 1 мин.

7.6.5.3 Кратковременно нажать кнопку «ПУСК» при этом на индикаторе отобразится начальное значение силы тока.

7.6.4.4 Тумблер «РАБОТА»/«СБРОС» установить в положение «РАБОТА», и нажимая кнопку «ПУСК», установить требуемое значение силы тока (0,2; 0,5 и 1,0 от максимального значения предела измерения).

7.6.5.5 Перевести тумблер «ОГРАНИЧ»/«НАБОР» в положение «ОГРАНИЧ».

7.6.5.6 Переключатель «ДЛИТЕЛЬНОСТЬ, С» установить в положение «ДЛИТ», нажать кратковременно кнопку «ПУСК» и снять показания амперметра Д5090 и цифрового индикатора ПУ РТ-2048-01. Нажать кнопку «СТОП».

Действительное значение тока в кА вычисляется по формуле:

$$I_D = I_{И} k_1,$$

где:  $I_{И}$  – измеренное значение тока в по амперметру Д5090, в А;  
 $k_1$  – коэффициент преобразования, (приведенный в табл. 7.3).

7.6.5.7 Повторить измерения для других точек диапазона измерения 100 А. Для каждой точки провести три измерения. Результаты измерения занести в табл.П2.1, приложения 2.

7.6.5.8 Переключить напряжение питания Комплекта на 380 В и повторить измерения в контрольных точках (0,2; 0,5 и 1,0 от максимального значения тока диапазона измерения 1000 А). Для каждой точки провести три измерения. Результаты измерения занести в табл.П2.1, приложения 2.

7.6.5.9 Вычислить абсолютную погрешность измерения силы тока  $\Delta I$  по формуле:

$$\Delta I = I_{\text{д}} - I,$$

где:  $I_{\text{д}}$  - действительное значение силы тока, А;

$I$  – значение силы тока на цифровом индикаторе Комплекта, А.

Вычислить среднеарифметическое значение абсолютной погрешности измерения силы тока  $\Delta I_{\text{ср}}$  для каждой точки измерения в А, по формуле:

$$\Delta I_{\text{ср}} = \frac{\Delta I_1 + \Delta I_2 + \Delta I_3}{3},$$

где:  $\Delta I_1, \Delta I_2, \Delta I_3$  - абсолютные значения погрешности измерения силы тока, для трех отсчетов А;

7.6.5.10 Вычислить приведенную погрешность измерения силы тока  $\gamma$ , в % для каждой точки по формуле:

$$\gamma = \frac{\Delta I_{\text{ср}}}{I_{\text{п}}} 100,$$

где:  $I_{\text{п}}$  – максимальное значение диапазона измерения тока, А.

### 7.6.6 Определение приведенной погрешности измерения силы тока (режим ПП)

7.6.6.1 Собрать схему, приведенную на рис.П2. 2, Приложения 2.

При поверке Комплекта в диапазонах измерения 10-100 А и 100-1000 А трансформатор тока УТТ-6м1 и амперметр Д5090 подключать в соответствии с табл. 7.4.

Таблица 7.4

Предел измерения, А	Поверяемая точка	Число витков первичной цепи УТТ-6м1 (клеммы вторичной цепи)	Предел измерения шунта МР3060	Коэффициент преобразования $k_2$ , А/мВ
100	20	8 («И1»-«И2»)	5 А	0,71
	50	8 («И1»-«И2»)	5 А	0,71
	100	8 («И1»-«И2»)	5 А	0,71
1000	200	2 («И1»-«И2»)	5 А	2,83
	500	2 («И1»-«И2»)	5 А	2,83
	1000	1 («И1»-«И2»)	5 А	5,66

**Примечание:** В диапазоне измерения от 10 А до 100 А поверку проводить при подключении к питающей сети напряжением 220 В, а от 100 А до 1000 А к сети 380 В.

7.6.6.2 Перед операцией поверки выдержать Комплект во включенном состоянии не менее 1 мин.

7.6.6.3 Перевести тумблер «ПП» / «ЭМ, Т» в положение «ПП», переключатель «ДЛИТЕЛЬНОСТЬ, С» установить в положение «0,02»

7.6.6.4 Кратковременно нажать кнопку «ПУСК» при этом на индикаторе отобразится начальное значение силы тока.

7.6.6.5 Тумблер «РАБОТА»/«СБРОС» установить в положение «РАБОТА», и нажимая кнопку «ПУСК», установить требуемое значение силы тока (0,2; 0,5 и 1,0 от максимального значения предела измерения).

7.6.6.6 Перевести тумблер «ОГРАНИЧ»/«НАБОР» в положение «ОГРАНИЧ».

7.6.6.7 Снять показания с экрана осциллографа TDS1001B, путем измерения размаха сигнала в мВ с помощью курсоров.

Вычислить действительное значение силы тока в А по следующей формуле:

$$I_D = U_{2m} k_2,$$

где:  $U_{2m}$  – размах сигнала, мВ  
 $k_2$  – коэффициент преобразования, А/мВ (таблица 7.4), который вычислен по формуле:

$$k_2 = \frac{n I_{ш}}{U_{ш} 2\sqrt{2}},$$

где:  $n$  – коэффициент трансформации трансформатора тока УТТ-6м1;

$U_{ш}$  – напряжение шунта 75 мВ;

$I_{ш}$  – номинальный ток шунта 5 А.

7.6.6.8 Повторить измерения для других точек диапазона измерения 100 А. Для каждой точки провести три измерения. Результаты измерения занести в табл. П2.2, приложения 2.

7.6.6.9 Переключить напряжение питания Комплекта на 380 В и повторить измерения в контрольных точках (0,2; 0,5 и 1,0 от максимального значения тока диапазона измерения 1000 А). Для каждой точки провести три измерения. Результаты измерения занести в табл. П2.2, приложения 2.

7.6.6.10 Вычислить абсолютную и приведенные погрешности измерения силы тока в соответствии с пп. 7.6.5.9, 7.6.5.10.

### **7.6.7 Определение относительной погрешности измерения временных интервалов**

7.6.7.1 Собрать схему, приведенную на рис. П2.2, Приложения 2. Выполнить пп. 7.6.6.2 – 7.6.6.6 в диапазоне измерения 100 А (0,5  $I_{ш}$ ).

7.6.7.2 Перевести тумблер «ТОК» / «ВРЕМЯ» в положение «ВРЕМЯ».

7.6.7.3 Снять показания с экрана осциллографа TDS1001B, путем измерения периода сигнала в мс с помощью курсоров.

Действительное значение длительности  $T_D$  в с вычисляется по формуле:

$$T_D = T_{и} k_3 / 1000,$$

где:  $T_{и}$  – измеренное значение периода тока по TDS1001B, в мс ;

$k_3$  – коэффициент преобразования, (приведенное в табл. 7.5).

**Примечание:** В положении «0,02» переключателя «ДЛИТЕЛЬНОСТЬ, С» проводить измерение полупериода.

Таблица 7.5

Переключатель «ДЛИТЕЛЬНОСТЬ, СЕК»	Длительность временного интервала, с	Коэффициент преобразования $k_3$	Период дискретизации TDS1001B, мкс
0,02	0,02	2	20
0,08	0,08	4	50
1,6	1,58	79	1000
ДЛИТ.	10	Частотомер ЧЗ-57	–
ДЛИТ.	50	Частотомер ЧЗ-57	–
ДЛИТ.	99,99	Частотомер ЧЗ-57	–

7.6.7.4 Повторить измерения для других положений переключателя «ДЛИТЕЛЬНОСТЬ, С». Результаты измерения занести в табл. П2. 3, Приложения 2.

7.6.7.5 Перевести переключатель «ДЛИТЕЛЬНОСТЬ, СЕК» в положение «ДЛИТ» и провести измерения в контрольных точках (0,1; 0,5 и 1,0 от максимального значения диапазона измерения времени 99,99 с) с помощью секундомера.

Измерения проводить путем одновременного запуска встроенного секундомера Комплекта нажатием кнопки «ПУСК» и частотомера ЧЗ-57, по достижению требуемого промежутка времени одновременно нажать кнопку «СТОП» и снять показания с цифрового индикатора частотомера ЧЗ-57.

Результаты измерения занести в табл. П2.4, Приложения 2.

7.6.7.6 Вычислить абсолютную погрешность измерения интервала времени  $\Delta T$  по формуле:

$$\Delta T = T_d - T,$$

где:  $T_d$  - действительное значение интервала времени, с;

$T$  – показания на цифровом индикаторе Комплекта, с.

7.6.7.7 Вычислить относительную погрешность измерения времени, в % для каждой точки по формуле:

$$\delta = \frac{\Delta T}{T_d} \cdot 100.$$

Результаты измерения занести в табл. 2.4 Приложения 2.

## **7.7 Оформление результатов поверки**

7.7.1 Результаты поверки оформляются в виде протокола, рекомендуемая форма которого, приведена в приложении и делается отметка в формуляре о результатах поверки.

7.7.2 Положительные результаты поверки заверяют оттиском поверительного клейма выдачей свидетельства о поверки по установленной форме.

7.7.3 При отрицательном результате поверки использование Комплекта запрещается. Запись в эксплуатационной документации аннулируется и выдается извещение о непригодности по установленной форме.

## **8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

8.1 Для Комплекта устанавливаются следующие виды технического обслуживания:

- профилактический контроль;
- профилактическое восстановление.

8.2 Профилактический осмотр должен проводиться не реже одного раза в 12 месяцев в следующем объеме:

- внешний осмотр в соответствии с п.7.6.1 настоящего РЭ;
- измерение электрического сопротивления и электрической прочности изоляции в соответствии с пп.7.6.2,7.6.3 настоящего РЭ;
- проверка работоспособности в соответствии с п.4.6.4 настоящего РЭ.

8.3 Профилактическое восстановление должно выполняться специально обученным персоналом на предприятии-изготовителе и совмещается с проведением поверки. Профилактическое восстановление должно проводиться не реже одного раза в 24 месяца в следующем объеме:

- внешний осмотр в соответствии с п.7.6.1 настоящего РЭ;
- измерение электрического сопротивления и электрической прочности изоляции в соответствии с пп.7.6.2, 7.6.3 настоящего РЭ;
- проверка работоспособности в соответствии с п.7.6.4 настоящего РЭ;
- определение метрологических характеристик по пп. 7.6.5,7.6.6.

## **9 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

9.1 Ремонт Комплекта, за исключением замены предохранителя в ПУ, необходимо производить на предприятии-изготовителе.

9.2 Неисправный Комплект необходимо упаковать, сопроводить описанием неисправности и отправить по адресу, указанному в паспорте.

## **10 ХРАНЕНИЕ**

10.1 Комплект должен храниться в закрытом помещении на стеллажах в транспортной упаковке предприятия-изготовителя. В воздухе не должно быть пыли, газов и химически активных веществ.

10.2 Условия хранения Комплекта в части воздействия климатических факторов должны соответствовать требованиям приведенным в разделе 4.2 настоящего РЭ.

## **11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

11.1 Комплект в транспортной упаковке предприятия-изготовителя допускается

транспортировать любым видом закрытого транспорта (в железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах и т.д.).

Транспортирование на самолетах допускается только в отапливаемых, герметизированных отсеках.

11.2 Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать требованиям, приведенным в разделе 4.2 настоящего РЭ.

## 12 МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

На корпусе составных частей Комплектов в соответствии с ГОСТ 22261-94, должна быть нанесена маркировка, содержащая следующие данные:

- наименование и тип;
- заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год изготовления;
- знак соответствия (на ПУ);
- знак Госреестра по ГОСТ8.383 (на ПУ);
- напряжение питания и частота питающей сети (на БС);
- вид проверяемого расцепителя, длительность импульсного тока и другие данные на лицевой панели ПУ, в соответствии с рис.П1.1 приложения 1.

Надписи расположены на лицевых панелях ПУ и БС и выполнены методом «металлографии».

На транспортную тару, в соответствии с ГОСТ 22261-94, должна быть нанесена маркировка, содержащая следующие данные:

- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год изготовления;
- наименование и тип;
- масса брутто;
- адрес отправителя;
- адрес получателя;
- манипуляционные знаки в соответствии с ГОСТ 14192-96 №1 (Хрупкое-Осторожно), №3 (Беречь от влаги), №11 (Верх).

## 13 ТАРА И УПАКОВКА

Упаковка обеспечивает защиту Комплекта от климатических и механических воздействий при транспортировании.

В качестве транспортной тары применяется фанерный ящик, укрепленный деревянными брусками. На дно ящика и между составными частями Комплекта укладываются прокладки из пенопласта.

Перед укладкой в ящик составные части Комплекта помещаются в полиэтиленовые пакеты.

Снаружи ящик обивается стальной лентой.

Габаритные размеры Комплекта в транспортной упаковке, мм, 460x430x330;

Масса брутто, кг не более 20 .

Перечень составных частей, принадлежностей и документации приведен в п.4.3.1.

**Примечание:** По согласованию с заказчиком поставка Комплекта на малые расстояния допускается без транспортной упаковки.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

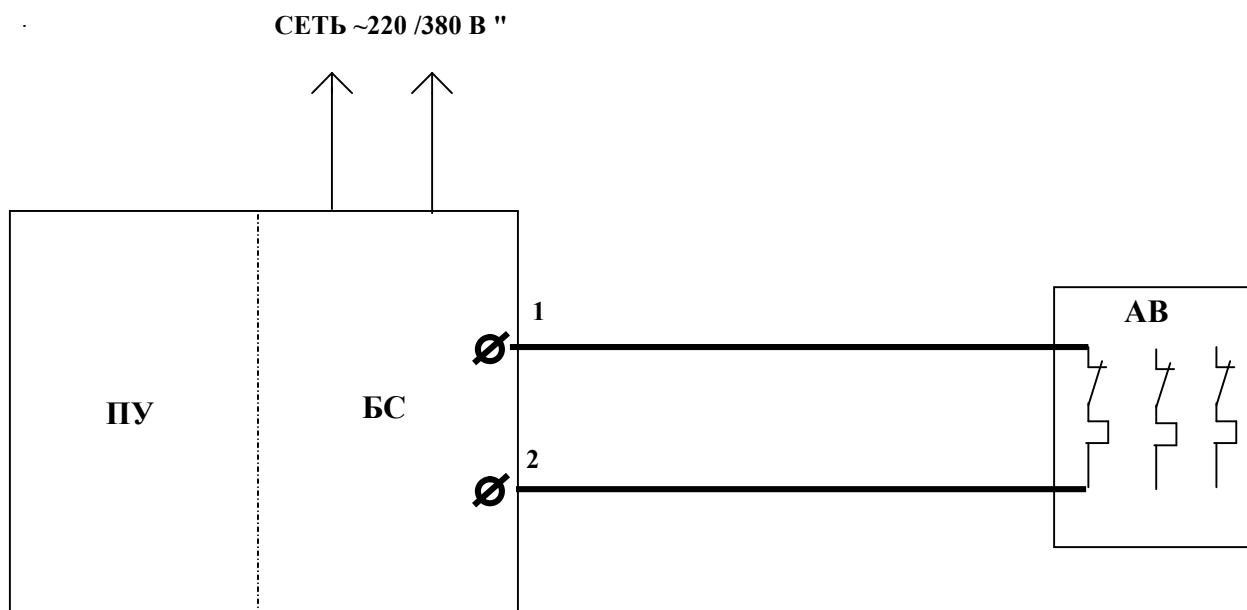


Рис. П1.1 Функциональная схема Комплекта с испытуемым АВ



Рис. П1.3 Внешний вид лицевой панели ПУ РТ-2048-01



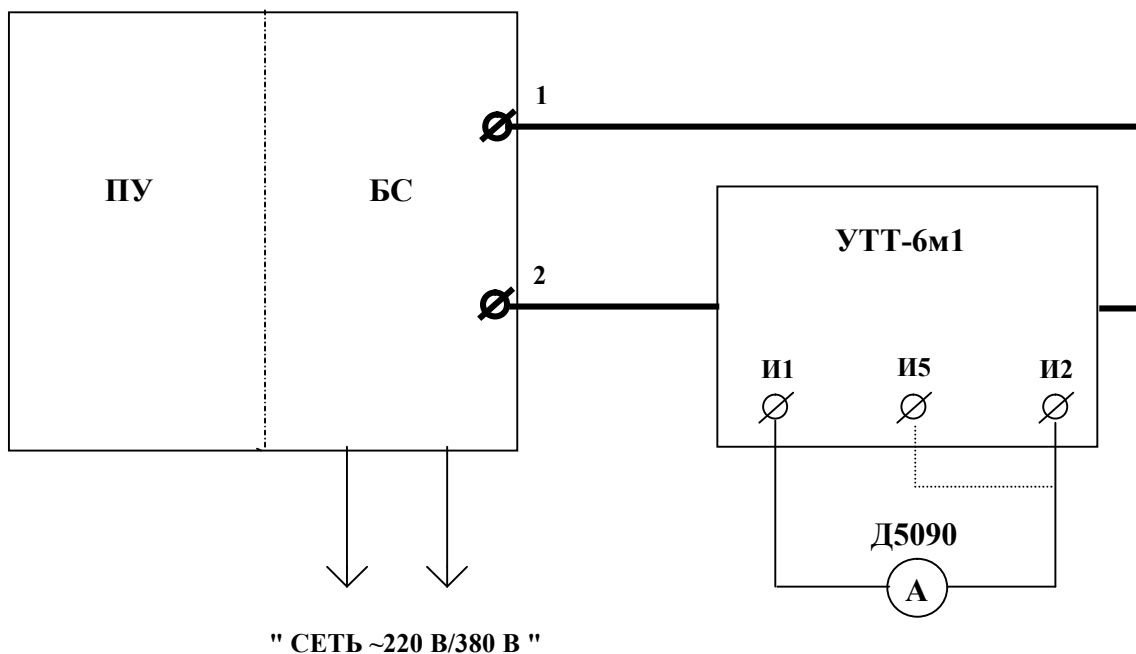


Рис.П2.1 Схема определения приведенной погрешности измерения силы тока (режим ЭМ,Т)

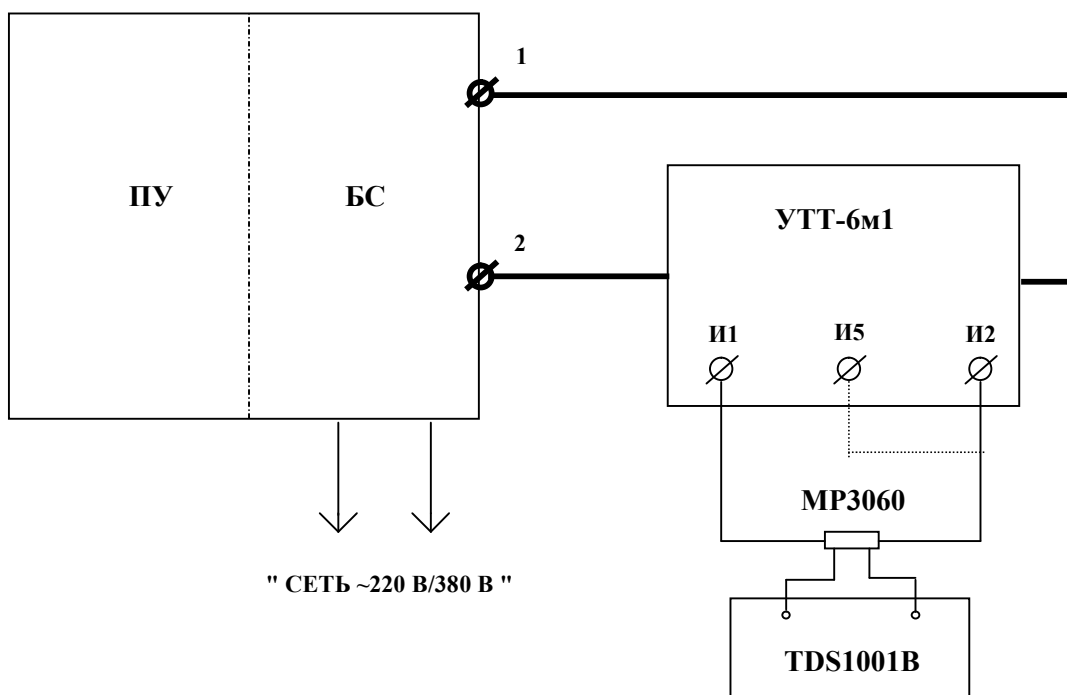


Рис.П2.2 Схема определения приведенной погрешности измерения силы тока (режим III)

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**  
Таблица 2.1

Определение приведенной погрешности измерения силы тока (режим ЭМ, Т)

Условия выполнения поверки \_\_\_\_\_ Дата поверки \_\_\_\_\_

Пределы измерения	Точка измерения	Показания ПУ РТ-2048-01, А			Действительное значение тока, А			Значение абсолютной погрешности $\Delta I, A$	Среднее значение $\Delta I$ ср, А	Значение приведенной погрешности, %
		1	2	3	1	2	3			
$I_{n1} = 100A$	$0,2 I_{n1}$									
	$0,5 I_{n1}$									
	$I_{n1}$									
$I_{n2} = 1000A$	$0,2 I_{n2}$									
	$0,5 I_{n2}$									
	$I_{n2}$									

Результат поверки \_\_\_\_\_

Проверку провел \_\_\_\_\_

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**  
Таблица 2.2

Определение приведенной погрешности измерения силы тока (режим ППП)

Условия выполнения поверки \_\_\_\_\_ Дата поверки \_\_\_\_\_

Пределы измерения	Точка измерения	Показания ПУ РТ-2048-01, А			Действительное значение тока, А			Значение абсолютной погрешности $\Delta I, А$	Среднее значение $\Delta I_{ср}, А$	Значение приведенной погрешности, %
		1	2	3	1	2	3			
$I_{n1} = 100А$	$0,2 I_{n1}$									
	$0,5 I_{n1}$									
	$I_{n1}$									
$I_{n2} = 1000А$	$0,2 I_{n2}$									
	$0,5 I_{n2}$									
	$I_{n2}$									

Результат поверки \_\_\_\_\_

Проверку провел \_\_\_\_\_

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**  
Таблица 2.3

Определение относительной погрешности измерения интервалов времени

Условия выполнения поверки \_\_\_\_\_ Дата поверки \_\_\_\_\_

Положение переключателя «ДЛИТЕЛЬНОСТЬ С»	Показания ПУ РТ-2048-01, с	Действительное значение интервала времени, с	Значение абсолютной погрешности $\Delta I$ , с	Значение относительной погрешности, %
0,02				
0,08				
1,6				

Результат поверки \_\_\_\_\_ Проверку провел \_\_\_\_\_

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**  
Таблица 2.4

Определение относительной погрешности измерения интервалов времени

Условия выполнения поверки \_\_\_\_\_ Дата поверки \_\_\_\_\_

Пределы измерения	Точка измерения	Показания ПУ РГ-2048-01, с	Действительное значение интервала времени, с	Значение абсолютной погрешности $\Delta T$ , с	Значение относительной погрешности, %
$T_n = 99,99$ с	$0,1 T_n$				
	$0,5 T_n$				
	$T_n$				

Результат поверки \_\_\_\_\_ Проверку провел \_\_\_\_\_

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_  
поверки Комплектов нагрузочных измерительных с регулятором РТ-2048-01

Наименование организации, проводившей поверку:

Зав. № \_\_\_\_\_

Принадлежащего: \_\_\_\_\_

Условия выполнения поверки: \_\_\_\_\_

Средства поверки: \_\_\_\_\_

1. Внешний осмотр \_\_\_\_\_

2. Проверка электрического сопротивления изоляции \_\_\_\_\_

3. Проверка электрической прочности изоляции \_\_\_\_\_

4. Опробование \_\_\_\_\_

Заключение по результатам поверки \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О. поверителя

