



Динамика

научно-производственное предприятие



РЕТОМ™ - ЗОКА

**УСТАНОВКА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ДЛЯ
ПРОГРУЗКИ ПЕРВИЧНЫМ ТОКОМ**



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ БРГА.441322.025-01 РЭ



г.Чебоксары

Содержание

| | |
|---|----|
| Введение | 4 |
| 1 Назначение и область применения..... | 4 |
| 2 Комплект поставки | 4 |
| 3 Технические характеристики | 5 |
| 4 Меры безопасности | 11 |
| 5 Устройство установки..... | 12 |
| 5.1 Структурная схема РЕТОМ-30КА..... | 13 |
| 5.2 Блок регулировочный..... | 13 |
| 5.3 Блок трансформаторный | 19 |
| 6 Порядок работы | 28 |
| 6.1 Общие замечания..... | 28 |
| 6.2 Подготовка к работе..... | 28 |
| 6.3 Проверка автоматических выключателей..... | 29 |
| 6.3.1 Проверка электромагнитных расцепителей автоматических выключателей..... | 29 |
| 6.3.2 Проверка тепловых расцепителей автоматических выключателей | 30 |
| 6.3.3 Проверка автоматических выключателей с электронным расцепителем | 30 |
| 6.4 Проверка трансформаторов тока..... | 31 |
| 6.4.1 Определение токовой и угловой погрешностей трансформатора тока | 31 |
| 6.4.2 Проверка параметров нагрузки трансформатора тока | 32 |
| 6.4.3 Измерение угла фазового сдвига | 33 |
| 7 Поверка установки в эксплуатации | 33 |
| 8 Правила хранения и транспортирования | 33 |
| 9 Сведения об утилизации..... | 33 |
| Приложение А Блок выпрямительный РЕТ-6КА | 34 |
| Приложение Б Подключение РЕТОМ-30КА к питающей сети | 42 |

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о технических характеристиках, способах применения установки измерительной для прогрузки первичным током РЕТОМ-30КА (далее – РЕТОМ-30КА или установка).

1 Назначение и область применения

Установка предназначена для проверки:

- электромагнитных, тепловых и электронных расцепителей автоматических выключателей переменного тока;
- электромагнитной отсечки (ЭМО);
- тепловой отсечки (ТПО);
- параметров трансформаторов тока первичным током:
 - 1) измерение коэффициента трансформации трансформатора тока;
 - 2) измерение угла фазового сдвига.

2 Комплект поставки

В комплект поставки установки входят:

- | | |
|---|-------|
| - блок регулировочный РЕТОМ-30КА | 1 шт. |
| - блок трансформаторный РЕТОМ-30КА | 2 шт. |
| - стойка передвижная СПП-30КА | 1 шт. |
| - пульт дистанционного управления | 1 шт. |
| - комплект ЗИП согласно БРГА.441322.025-01 ЗИ | 1 шт. |
| - комплект эксплуатационной документации согласно БРГА.441322.025-01 ВЭ | 1 шт. |

3 Технические характеристики

Таблица 3.1

| ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ | | | | | | |
|---|------------------------------|--------------|-------------|--------------|-----------------------------|-------------|
| БЛОК РЕГУЛИРОВОЧНЫЙ | | | | | | |
| Наименование параметра | Значение | | | | | |
| Диапазон регулирования выходного тока, % (от максимального значения) | 2 – 100 | | | | | |
| Число ступеней «грубого» регулирования силы тока | 8 | | | | | |
| Ступень «грубого» регулирования тока, % (от наибольшего значения), средняя величина | 11,1% | | | | | |
| Число ступеней «точного» регулирования силы тока | 8 | | | | | |
| Ступень «точного» регулирования тока, % (от наибольшего значения), средняя величина | 1,4% | | | | | |
| Ограничение времени выдачи выходного тока | | | | | | |
| - диапазон изменения времени выдачи («квот»)» | 20 – 100 мс с шагом 20 мс | | | | | |
| | 100 – 1000 мс с шагом 100 мс | | | | | |
| | 1 – 10 с с шагом 1с | | | | | |
| - уставка заводская (по умолчанию), мс | 100 | | | | | |
| Примечание – Значения временных интервалов квоты даны для частоты сети 50 Гц. | | | | | | |
| Защита входной цепи – выключатель автоматический с тепловым и электромагнитным расцепителем (характеристика D): - номинальный ток, А | 63 | | | | | |
| БЛОК ТРАНСФОРМАТОРНЫЙ | | | | | | |
| Наименование параметра | Значение | | | | | |
| Включение выходных обмоток | 1 обмотка | 2 послед. | 2 парал. | 4 послед. | 2 послед. 2 парал. | 4 парал. |
| Наибольший выходной ток, А, не более | | | | | | |
| - в течение 1 ч | 475 | 475 | 950 | 475 | 950 | 1900 |
| - в течение 1 мин | 1125 | 1125 | 2250 | 1125 | 2250 | 4500 |
| - в течение 20 с | 1875 | 1875 | 3750 | 1875 | 3750 | 7500 |
| - в течение 0,5 с | 3750 | 3750 | 7500 | 3750 | 7500 | 15000 |
| Выходное напряжение холостого хода, В, не менее* | 4 | 8 | 4 | 16 | 8 | 4 |
| Выходная мощность, В·А, не менее*: | | | | | | |
| - в течение 1 ч | 1800 | 3500 | | 7100 | | |
| - в течение 1 мин | 3800 | 7500 | | 15200 | | |
| - в течение 20 с | 5500 | 10900 | | 22100 | | |
| - в течение 0,5 с | 7100 | 13500 | | 28500 | | |
| *Примечание – Значения выходного напряжения и мощности приведены при условии напряжения сети 380В | | | | | | |

| СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДВУХ БЛОКОВ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ | | | | |
|---|--|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| Наименование параметра | Значение | | | |
| Включение блоков | 8 парал. | 4 парал. 2 послед. | 2 парал. 4 послед. | 8 послед. |
| Наибольший выходной ток, А, не более | | | | |
| - в течение 1 ч | 3800 | 1900 | 950 | 475 |
| - в течение 1 мин | 9000 | 4500 | 2250 | 1125 |
| - в течение 20 с | 15000 | 7500 | 3750 | 1875 |
| - в течение 0,5 с | 30000 | 15000 | 7500 | 3750 |
| Выходное напряжение холостого хода, В, не менее* | 4 | 8 | 16 | 32 |
| Выходная мощность, В·А, не менее*: | | | | |
| - в течение 1 ч | 14200 | | | |
| - в течение 1 мин | 30200 | | | |
| - в течение 20 с | 43800 | | | |
| - в течение 0,5 с | 55000 | | | |
| <i>*Примечание – Значения выходного напряжения и мощности приведены при условии напряжения сети 380В</i> | | | | |
| ВСТРОЕННЫЙ ЦИФРОВОЙ ВОЛЬТМЕТР | | | | |
| Наименование параметра | Значение | | | |
| Род тока | переменный/постоянный | | | |
| Вид измерения переменного напряжения (50 Гц) | Среднеквадратичное значение (True RMS) | | | |
| Диапазоны измерений напряжения, В | 0,25 – 2,5 | св. 2,5 – 25 | св.25 – 250 | св. 250 – 500 |
| Выбор пределов измерений: | ручной/автоматический | | | |
| Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения, В: | $\pm (0,01X + 0,001X_K)$ | | | |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности, обусловленной изменением температуры окружающей среды – не более 1 основной погрешности в рабочих условиях применения | | | | |
| Входное сопротивление вольтметра, кОм, не менее | 500 | | | |
| ВСТРОЕННЫЙ ЦИФРОВОЙ СЕКУНДОМЕР | | | | |
| Наименование параметра | Значение | | | |
| Пределы измерений времени | 999,9 мс | 99,99 с | 999,9 с | 9999 с |
| Разрешающая способность | 0,1 мс | 0,01 с | 0,1 с | 1 с |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения времени | ± 1 мс | $\pm 0,01$ с | $\pm 0,1$ с | ± 1 с |
| Возможность измерения временных параметров: | | | | |
| - время срабатывания | + | | | |
| Дискретные входы: | | | | |
| - тип сигналов, которые воспринимаются дискретными входами | «сухой контакт»; потенциал до + 400 В | | | |
| <i>Примечание – В формулах абсолютной погрешности приняты обозначения: X_к – конечное значение диапазона измерения; X – измеренное значение</i> | | | | |

| ИЗМЕРИТЕЛЬ ПЕРВИЧНОГО ТОКА (РА1) | |
|---|---------------------------|
| <i>Наименование параметра</i> | <i>Значение</i> |
| Род тока | переменный |
| Диапазон измерений тока, А | 300– 30000 |
| Пределы допускаемой приведенной основной погрешности измерения тока, % (от предела) | 1 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности, обусловленной изменением температуры окружающей среды – не более 1 основной погрешности в рабочих условиях применения | |
| ИЗМЕРИТЕЛЬ ВТОРИЧНОГО ТОКА (РА2) | |
| <i>Наименование параметра</i> | <i>Значение</i> |
| Род тока | переменный |
| Диапазоны измерений тока, А | 0,2 – 2; св. 2 – 20 |
| Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения тока, А | $\pm (0,01X + 0,001 X_K)$ |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности, обусловленной изменением температуры окружающей среды – не более 1 основной погрешности в рабочих условиях применения | |
| ИЗМЕРИТЕЛЬ УГЛА ФАЗОВОГО СДВИГА | |
| <i>Наименование параметра</i> | <i>Значение</i> |
| Диапазон измерения | от - 180 до + 180° |
| Разрешающая способность, ° | 1 |
| Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерения угла фазового сдвига, ° | ± 1 |
| НОРМАЛЬНЫЕ и РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ | |
| <i>Наименование параметра</i> | <i>Значение</i> |
| НОРМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ | |
| Температура окружающего воздуха, °С | 20 ± 5 |
| Относительная влажность воздуха при 25 °С, % | от 30 до 80 |
| Атмосферное давление, кПа | от 84 до 106,7 |
| Питание установки: | |
| - частота однофазной сети, Гц | 50 ± 1 |
| - напряжение сети, В | 380 ± 38 |
| РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ | |
| Диапазон рабочих температур, °С | от - 20 до + 50 |
| Относительная влажность воздуха при 25 °С, %, не более | 80 |
| Высота над уровнем моря, м, не более | 1000 |
| Диапазон температур хранения, °С | от - 35 до + 55 |
| Группа условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1-90 | M23 |
| Питание установки: | |
| - частота однофазной сети, Гц | 45 – 65 |
| - напряжение сети, В | 380 ± 38 |
| Потребляемый ток, А, не более | 340 |

Примечание - Измерение первичного тока с данной погрешностью производится только в режиме «Работа» установки. В режиме «Установка тока» точность предварительной установки первичного тока не регламентируется и носит лишь приближенный характер. Погрешность предварительной установки пропорциональна просадке напряжения питающей сети, а также нелинейности подключенной нагрузки.

| ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ | |
|--|-----------------|
| <i>Наименование параметра</i> | <i>Значение</i> |
| Степень защиты, обеспечиваемой оболочкой, по ГОСТ 14254-96: | |
| - блоков установки | IP20 |
| - входных/выходных клемм | IP00 |
| Требования безопасности по ГОСТ Р 51350-99: | |
| - класс оборудования | I |
| - изоляция | основная |
| - категория монтажа (категория перенапряжения) | CAT II |
| - степень загрязнения среды | 2 |
| Испытательное напряжение электрической прочности изоляции *, В: | |
| - цепей сетевого питания относительно корпуса | 2200 |
| - входа «PV1» относительно цепей сетевого питания /корпуса | 2200/2200 |
| - входа «PA2» относительно цепей сетевого питания /корпуса | 2200/500 |
| - входа «PV1» относительно входа «PA2» | 2200 |
| - входов «K1», «K2» секундомера относительно цепей сетевого питания /корпуса и относительно друг друга | 2200/2200 |
| - цепей (выходов) вторичных обмоток относительно цепей сетевого питания /корпуса и относительно друг друга | 2200/500 |
| Сопротивление изоляции между корпусом и гальванически изолированными токоведущими частями установки, МОм, не менее | 20 |
| Требования по ЭМС в соответствии с ГОСТ Р 51522-99: | |
| - класс оборудования | A |
| Масса установки (со стойкой и кабелями), кг | 170 |
| Масса блока регулировочного, кг, не более | 30 |
| Масса блока трансформаторного, кг, не более | 45 |
| Масса ЗИП, кг, не более | 30 |
| Габаритные размеры блока регулировочного, мм, не более | 475 x 385 x 225 |
| Габаритные размеры блока трансформаторного, мм, не более | 585 x 360 x 255 |
| Габариты установки (со стойкой) | 630 x 480 x 995 |
| * Напряжение переменного тока, частота 50 Гц | |
| Примечание – В формулах абсолютной погрешности приняты обозначения: X _к – конечное значение предела измерения; X – измеренное значение | |
| ХАРАКТЕРИСТИКИ НАДЕЖНОСТИ | |
| <i>Наименование параметра</i> | <i>Значение</i> |
| Средний срок службы, лет, не менее | 6 |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 10000 |
| Среднее время восстановления работоспособного состояния с учетом времени поиска неисправности, ч, не более | 6 |

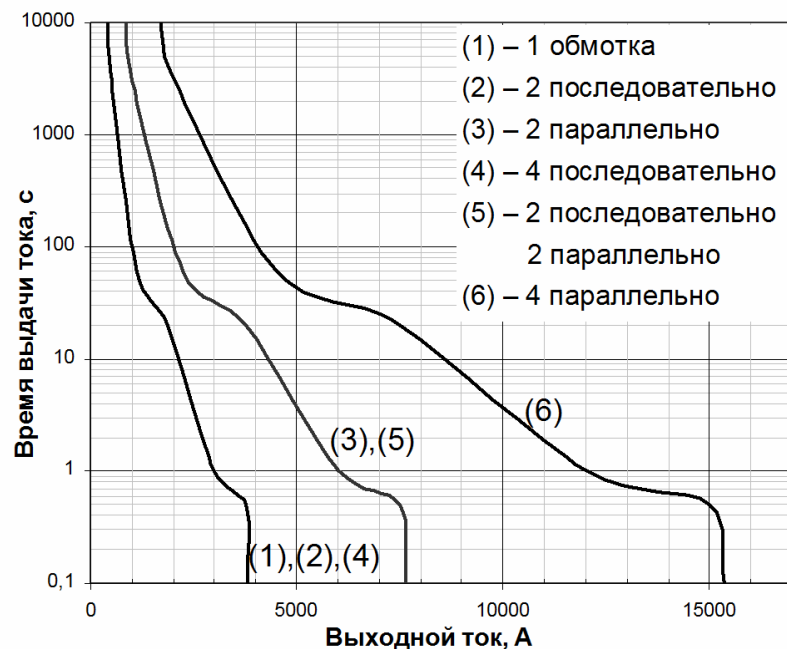


Рисунок 4.1 - Времятоковые характеристики трансформаторного блока

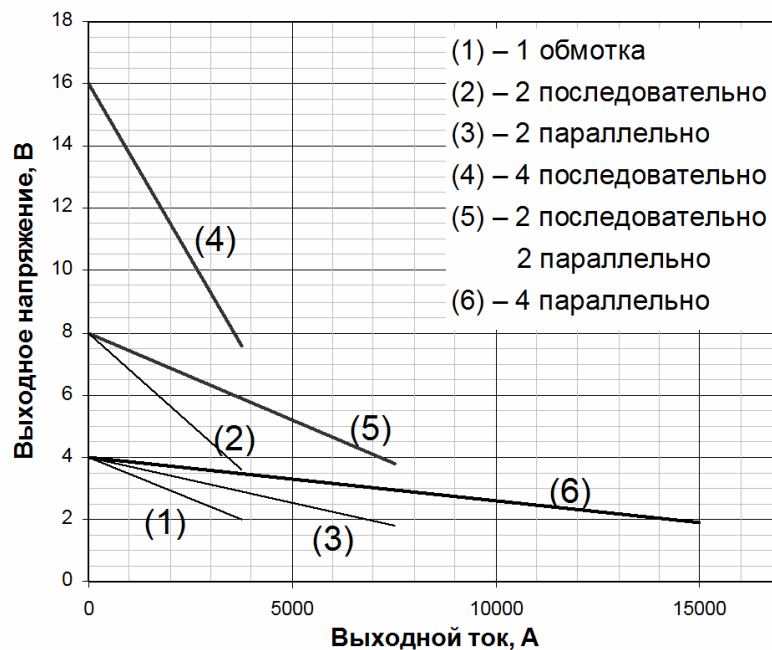


Рисунок 4.2 - Нагрузочные характеристики трансформаторного блока

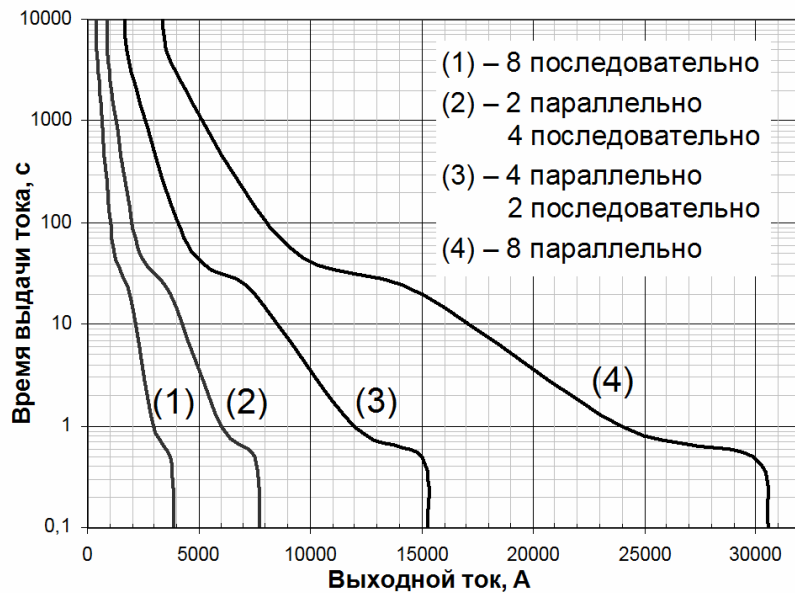


Рисунок 4.3 - Времятоковые характеристики
 2-х трансформаторных блоков

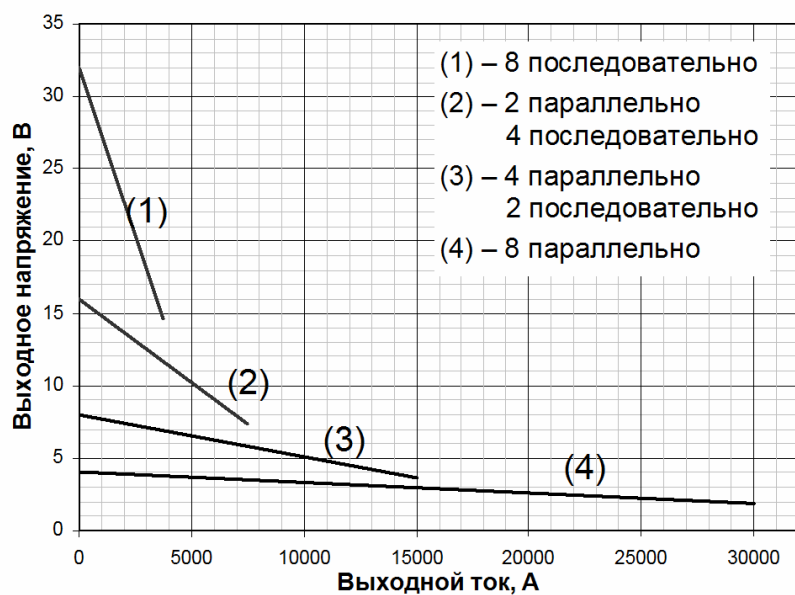


Рисунок 4.4 - Нагрузочные характеристики
 2-х трансформаторных блоков

4 Меры безопасности

Установка РЕТОМ-30КА работает от сети 380 В, которая представляет опасность для жизни человека.

В связи с этим **категорически запрещается:**



- вскрывать блоки установки под напряжением;
- вносить изменения в схему;
- прикасаться к токоведущим частям установки, находящимся под напряжением;
- выполнять перекоммутации во внешних цепях установки и зоне регулировки напряжения регулировочного блока во время подачи тока;
- работать с незаземленными блоками и приборной стойкой;
- подключать и отключать трансформаторные блоки при включенном выключателе «СЕТЬ»;
- работать с механически поврежденными корпусами блоков и соединительными проводами;
- допускать попадание воды внутрь корпусов блоков установки.

Работа РЕТОМ-30КА связана с выдачей токов свыше 1 кА, которые генерируют электромагнитные поля, вредные для здоровья человека при продолжительном воздействии. Поэтому, при выдаче тока в течение 1 с и более, при запуске и отключении тока следует использовать пульт дистанционного управления и находиться при этом на расстоянии 3 - 5 м от схемы испытания.

В установке имеются термодатчики, обеспечивающие защиту трансформаторов РЕТОМ-30КА от перегрева. При срабатывании этой защиты появляется звуковой сигнал, на индикаторе отображаются сообщения о перегреве: «Перегрев блоков».



Внимание! Термодатчики служат только индикаторами наличия перегрева, непосредственно источник тока они не отключают.

При перегреве блоков установки следует сделать перерыв в работе на 10-20 мин. Во время охлаждения РЕТОМ-30КА должен быть включен (должны работать внутренние вентиляторы).

5 Устройство установки

Установка РЕТОМ-30КА состоит из регулировочного блока и трансформаторных блоков, размещенных на приборной стойке. Внешний вид установки приведен на рисунке 5.1.

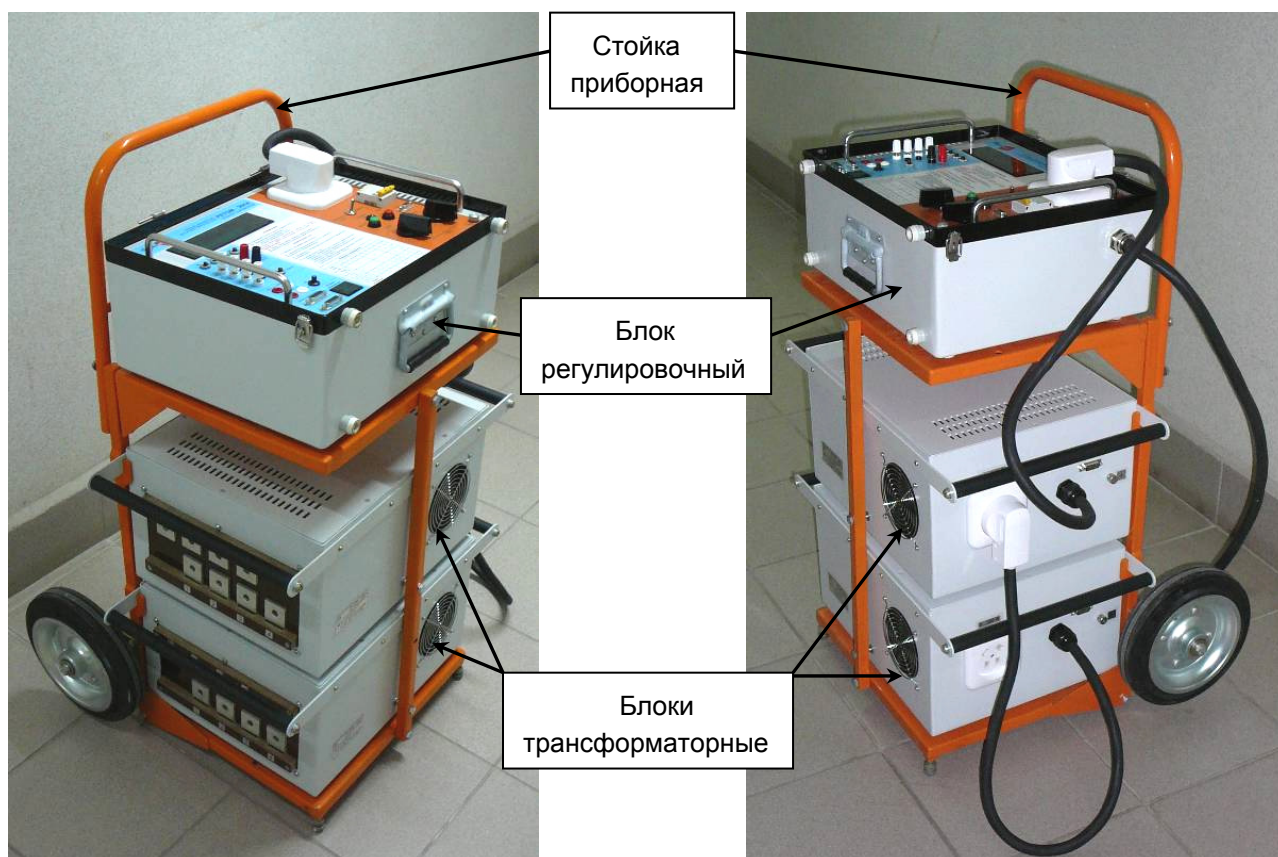


Рисунок 5.1 - Внешний вид установки РЕТОМ-30КА

5.1 Структурная схема РЕТОМ-30КА

Структурная схема РЕТОМ-30КА представлена на рисунке 6.1.

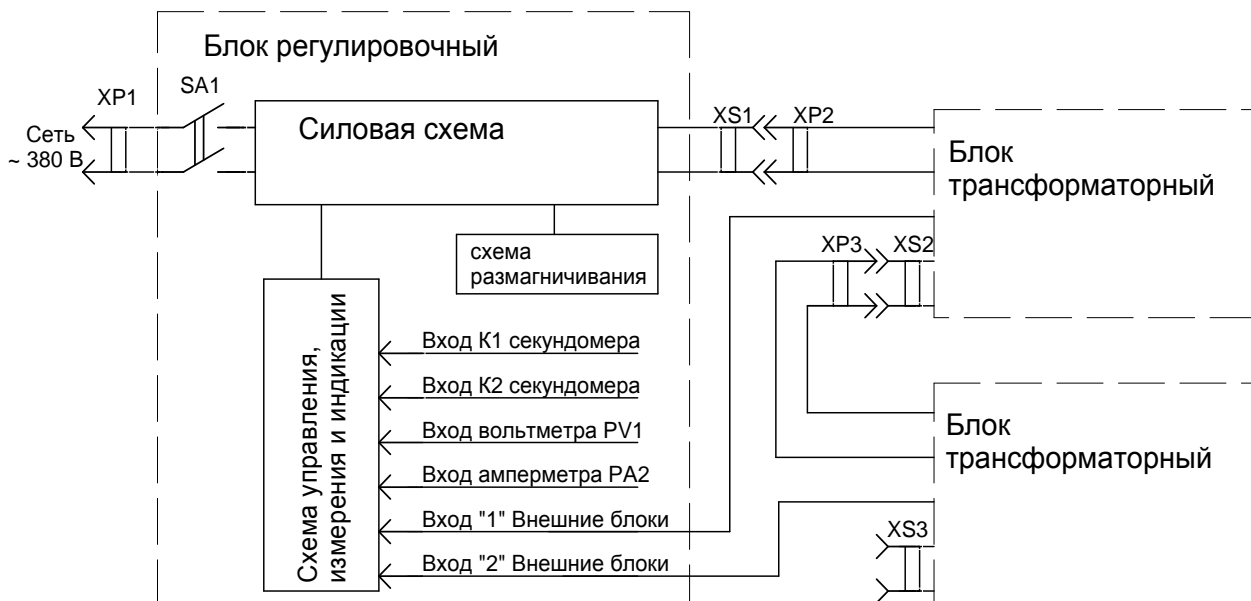


Рисунок 6.1 - Структурная схема РЕТОМ-30КА

Схема функционирует следующим образом: при помощи выключателя SA1 на силовую схему подается линейное напряжение питающей сети 380 В и установка переходит в режим готовности. Схема управления, измерения и индикации включает и отключает силовую часть схемы.

В режиме предварительной установки тока в нагрузку протекает ток, в десятки раз меньший устанавливаемого тока, поэтому не происходит перегрева нагрузки. При этом на индикаторе отображается не реальный ток, а тот, что будет протекать при переключении в режим *Работа*.

С помощью переключателей «Грубо» и «Точно» осуществляется ступенчатое грубое и плавное регулирование уровня напряжения (тока) на выходе силовой схемы XS1 (0...380 В).

РЕТОМ-30КА имеет схему размагничивания. Снятие остаточной намагниченности происходит всегда перед выдачей испытательного тока. При этом на индикаторе отображается надпись: «Подготовка к пуску, осталось XX секунд», где XX - время в секундах, оставшееся до конца размагничивания.

Напряжение с выхода регулировочного блока XS1 поступает на первичные обмотки силовых трансформаторов БТ. Силовой трансформатор имеет четыре одинаковые выходные обмотки.

5.2 Блок регулировочный

Блок регулировочный РЕТОМ–30КА предназначен для выдачи регулируемого напряжения питания трансформаторных блоков, а также для измерения параметров испытываемого оборудования. Блок регулировочный выполнен в корпусе типа "чемодан" со съемной крышкой. Рабочее положение блока – вертикальное или горизонтальное. Внешний вид лицевой панели регулировочного блока с обозначением основных узлов приведен на рисунке 5.2.

Блок регулировочный имеет шнур питания для подключения к сети 380 В, 50 Гц. Далее приводится описание всех элементов, расположенных на лицевой панели регулировочного блока.

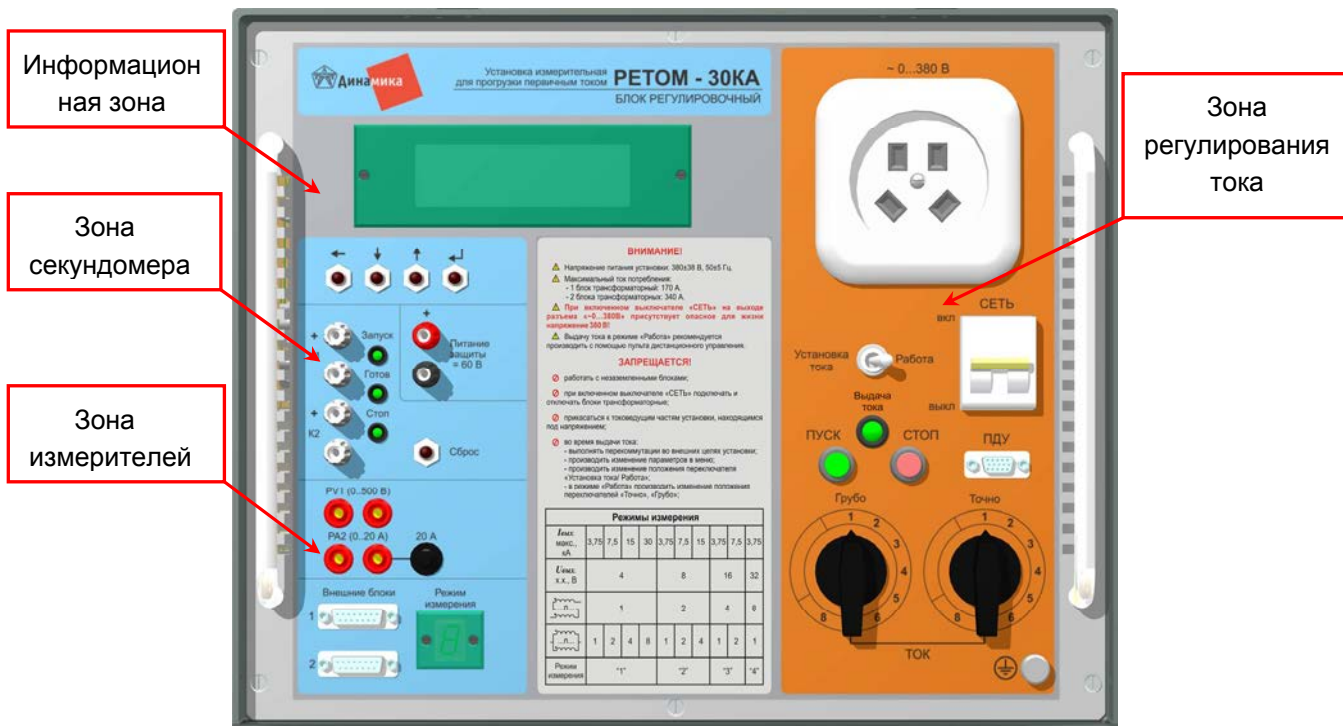


Рисунок 5.2 - Внешний вид лицевой панели регулировочного блока РЕТОМ-30КА

5.2.1 Зона регулировки тока

Элементы, расположенные в зоне регулировки тока, показаны на рисунке 5.3.



Рисунок 5.3 - Зона регулировки тока

Один трансформаторный блок подключается к разъему ~0...380В, расположенному на регулировочном блоке, второй - к разъему, расположенному на первом трансформаторном блоке.

Питание 380 В, 50 Гц подается на схему блока регулировочного через выключатель «СЕТЬ». Выключатель «СЕТЬ» имеет тепловой и электромагнитный расцепитель для защиты установки от перегрузки.



Внимание! Разъем ~ 0...380В не имеет гальванической развязки от сети питания!

Поэтому, при подключении установки к сети, при включенном выключателе «СЕТЬ» на выходе разъема «~ 0...380В» всегда имеется опасное для жизни напряжение 380 В!

Подключение и отключение блока трансформаторного к блоку регулировочному осуществлять только при выключенном выключателе «СЕТЬ»!

Кнопкой «ПУСК» осуществляется подача напряжения на вход трансформаторных блоков, а кнопкой «СТОП» - прекращается. Если подача напряжения была прекращена автоматически, например, после окончания счета секундомера, необходимо нажать кнопку «СБРОС» для разблокировки кнопки «ПУСК».

Разъем «ПДУ» служит для подключения пульта дистанционного управления. Пульт дистанционного управления дублирует кнопки «ПУСК», «СТОП» и «СБРОС» и позволяет производить испытания, находясь на расстоянии до 5 м от установки РЕТОМ-30КА.

Переключатели «ТОК/Грубо» и «ТОК/Точно» служат для ступенчатой регулировки выходного тока. С помощью переключателя «ТОК/Грубо» производится грубая регулировка выходного тока 1,4 % – 88,8 % (шаг 11,1 %) от максимального значения выходного тока. С помощью переключателя «ТОК/Точно» производится дополнительная точная регулировка в диапазоне 1,4 % – 11,2 % (шаг 1,4 %) от максимального значения выходного тока.

Переключатель «Установка тока – Работа» предназначен для выбора необходимого режима работы:

- режим «Установка тока» используется для предварительной установки выходного тока, при которой по испытываемому объекту течет ток в десятки раз меньший, чем устанавливаемый ток;
- в режиме «Работа» по испытываемому объекту протекает реальный испытательный ток.

В режиме «Установка тока» точность предварительной установки первичного тока не регламентируется и носит лишь приближенный характер. Погрешность предварительной установки пропорциональна нелинейности подключенной нагрузки.



Внимание! Регулировка переключателей в зоне регулировки тока производится до подачи выходного тока на испытуемый объект. Запрещается производить изменение положения переключателей «Установка тока/ Работа», «Точно»*, «Грубо»* в момент выдачи тока.

* Допускается изменение положения переключателей «Точно» и «Грубо» в момент выдачи тока только в режиме «Установка тока».

В зоне регулировки тока расположена клемма заземления. Перед началом работы необходимо заземлить блок регулировочный, используя кабель заземления ЗК-02.01.

5.2.2 Информационная зона

В информационной зоне расположены двухстрочный индикатор и кнопки управления.

Двухстрочный индикатор может работать в двух режимах: режиме измерения и режиме работы с меню.

В режиме измерения на экране индикатора одновременно можно наблюдать только два параметра (рисунок 5.4). С помощью кнопки «↑» можно выбирать величину для отображения в верхней строке, а с помощью кнопки «↓» можно выбирать величину для отображения в нижней строке индикатора. На индикаторе могут отображаться следующие величины:

- PA1 – первичный ток;
- t – время выдачи тока;

- PV1– напряжение;
- PA2– вторичный ток;
- φ – фазовый угол.



Рисунок 5.4 - Двухстрочный индикатор. Режим измерения

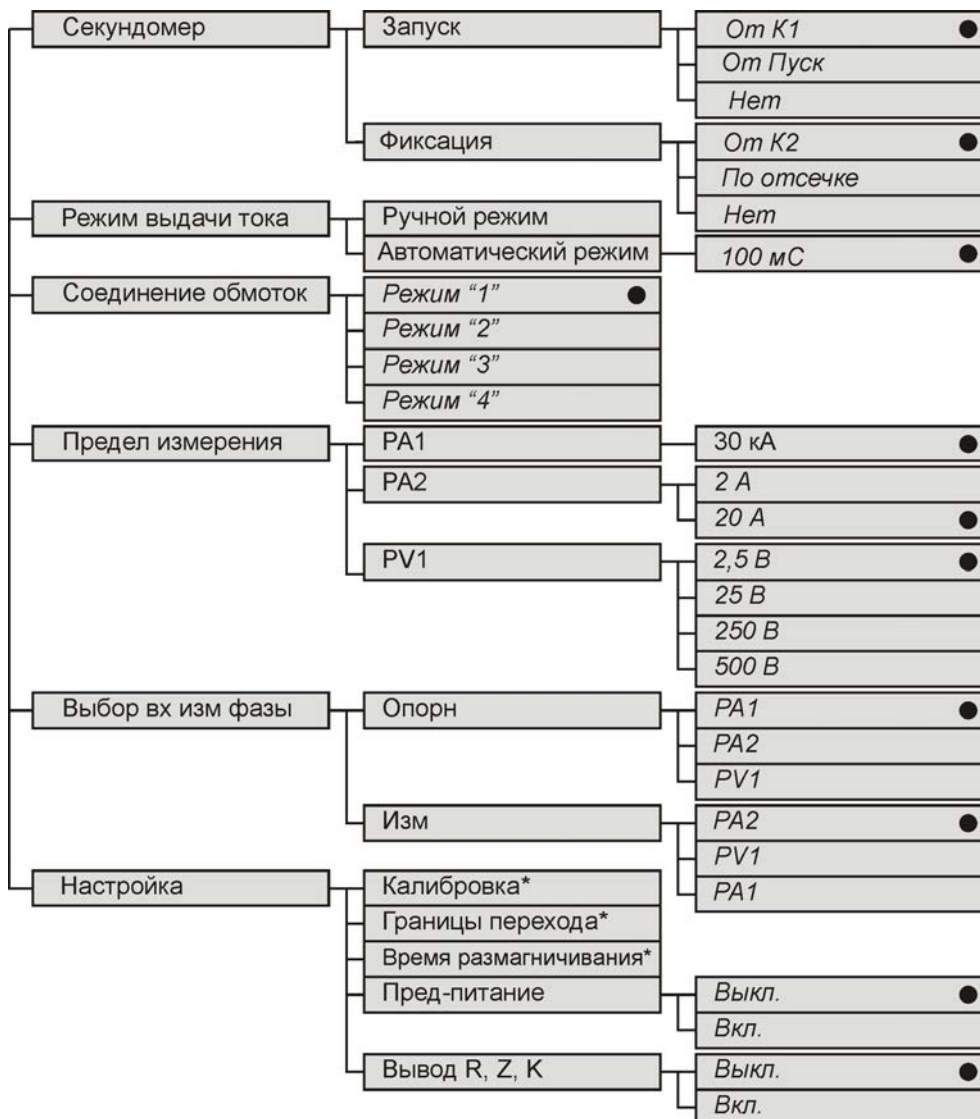
В режиме работы с меню индикатор отображает две строки с пунктами меню. Один из пунктов меню выделен, отмечен символом «▶» (рисунок 5.5).



Рисунок 5.5 - Двухстрочный индикатор. Режим работы с меню

С помощью кнопок «↑» и «↓» осуществляется переход по пунктам меню вверх и вниз. Кнопка «↵» осуществляет выбор выделенного пункта и переход в подпункт. Выход из подпункта осуществляется кнопкой «←».

Полный список всех пунктов и подпунктов меню:



Выделенные курсивом строки являются параметрами настройки, которые можно выбирать с помощью кнопок «↑» и «↓». Подтверждать выбор параметра не требуется. Для выхода из любого меню выбора параметра служит кнопка «←». Параметры, отмеченные черной точкой, являются параметрами по умолчанию, которые устанавливаются при включении РЕТОМ-30КА.

Переход индикатора в режим измерения из режима работы с меню осуществляется нажатием кнопки «←» из главного меню. Переход в режим работы с меню из режима измерения осуществляется нажатием кнопки «↵». Знаком «*» отмечены меню системных настроек, защищенные паролем.

Внимание! Нажатие кнопки «Сброс», расположенной в зоне секундомера, в режиме работы с меню приведет к сохранению в памяти текущих настроек меню.

При выборе режима «Настройка / Вывод R, Z, K / Вкл.» на индикаторе в режиме измерения можно выбрать отображение дополнительных параметров:

$$R = PV1 / PA1 \times \cos \varphi;$$

$$Z = PV1 / PA1;$$

$$K = PA1 / PA2.$$

5.2.3 Зона секундомера

Функциональные элементы зоны секундомера изображены на рисунке 5.6.

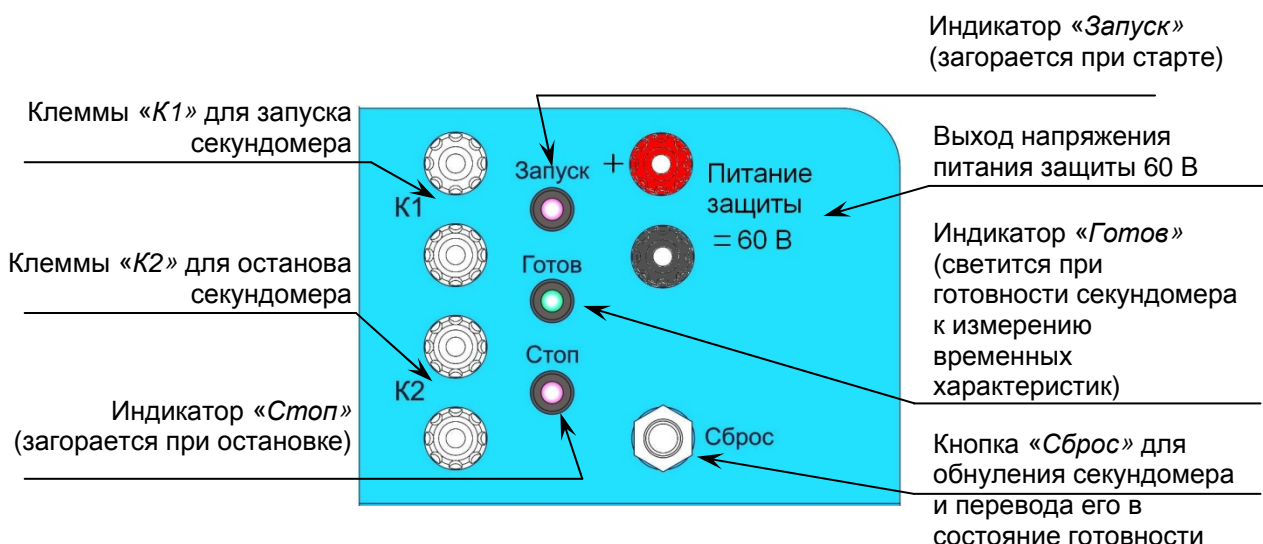


Рисунок 5.6 - Зона секундомера

Секундомер предназначен для измерения временных характеристик и сигнализации замыкания / размыкания контактов проверяемых реле и коммутационных аппаратов. Секундомер реагирует на изменение состояния испытуемых контактов и, поэтому, не требует предварительной установки типа контакта - *НЗ* или *НО*.

Выбор одного из трёх режимов запуска секундомера осуществляется в меню «Секундомер/ Запуск»:

- режим «От K1» производит запуск счета секундомера при изменении состояния контактов клемм «K1»;
- режим «От Пуск» производит запуск счета секундомера после нажатия кнопки «ПУСК»;
- режим *Нет* означает отключение секундомера.

Выбор одного из трёх режимов фиксации счета секундомера осуществляется в меню «Секундомер/ Фиксация»:

- режим «От K2» производит фиксацию счета секундомера при изменении состояния контактов клемм «K2»: если контакты «K2» при запуске секундомера были разомкнуты, то фиксация происходит

при замыкании клемм «K2» и, наоборот, если клеммы были замкнуты в момент пуска секундомера, то фиксация счета происходит при размыкании клемм «K2»;

- режим «По отсечке» производит фиксацию счета секундомера после пропадания выходного тока;
- режим «Нет» означает, что счет секундомера можно остановить только в ручную, нажав кнопку Сброс (при этом произойдет не фиксация счета, а его обнуление).

В зоне секундомера находится выход «Питание защиты =60 В», осуществляющий выдачу напряжения постоянного тока 60 В. Данное напряжение предназначено для питания схемы защиты автоматических выключателей.

5.2.4 Зона измерителей

Функциональные элементы зоны измерителей с их кратким описанием изображены на рисунке 5.7.

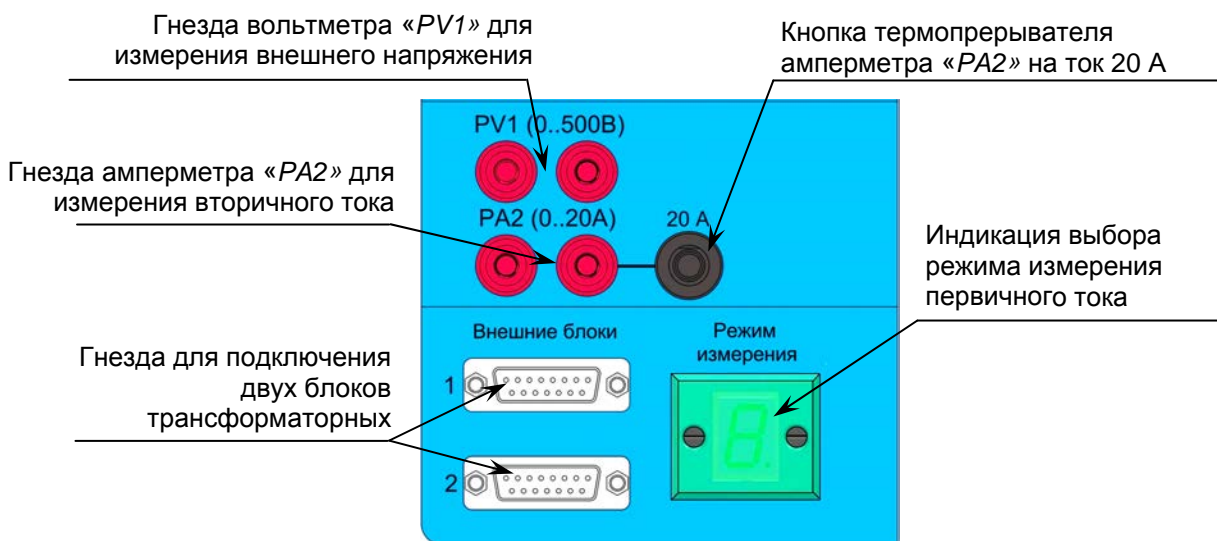


Рисунок 5.7 – Функциональные элементы зоны измерителей

Гнезда вольтметра «PV1» предназначены для подключения встроенного цифрового вольтметра к измерительной цепи. Пределы измерения напряжения: 2,5; 25; 250; 500 В.

Гнезда амперметра «PA2» предназначены для подключения встроенного цифрового амперметра к вторичной цепи трансформатора тока. Пределы измерения тока: 2; 20 А. Вход амперметра PA2 защищен терморезервателем с номинальным током 20 А.

Гнезда «Внешние блоки» предназначены для подключения трансформаторных блоков.

РЕТОМ-30КА обеспечивает измерение действующего (среднеквадратичного) значения токов и напряжений во всех пределах измерения. Результаты измерений отражаются на двухстрочном индикаторе.

5.3 Блок трансформаторный

Установка РЕТОМ-30КА включает два трансформаторных блока. Блок трансформаторный РЕТОМ-30КА предназначен для трансформации регулируемого напряжения, поступающего с блока регулировочного, в ток большой величины. Каждый трансформаторный блок имеет четыре выходные обмотки с максимальным выходным током 3,75 кА каждая. На рисунке 5.8 представлены функциональные элементы, расположенные на боковых стенках трансформаторного блока.

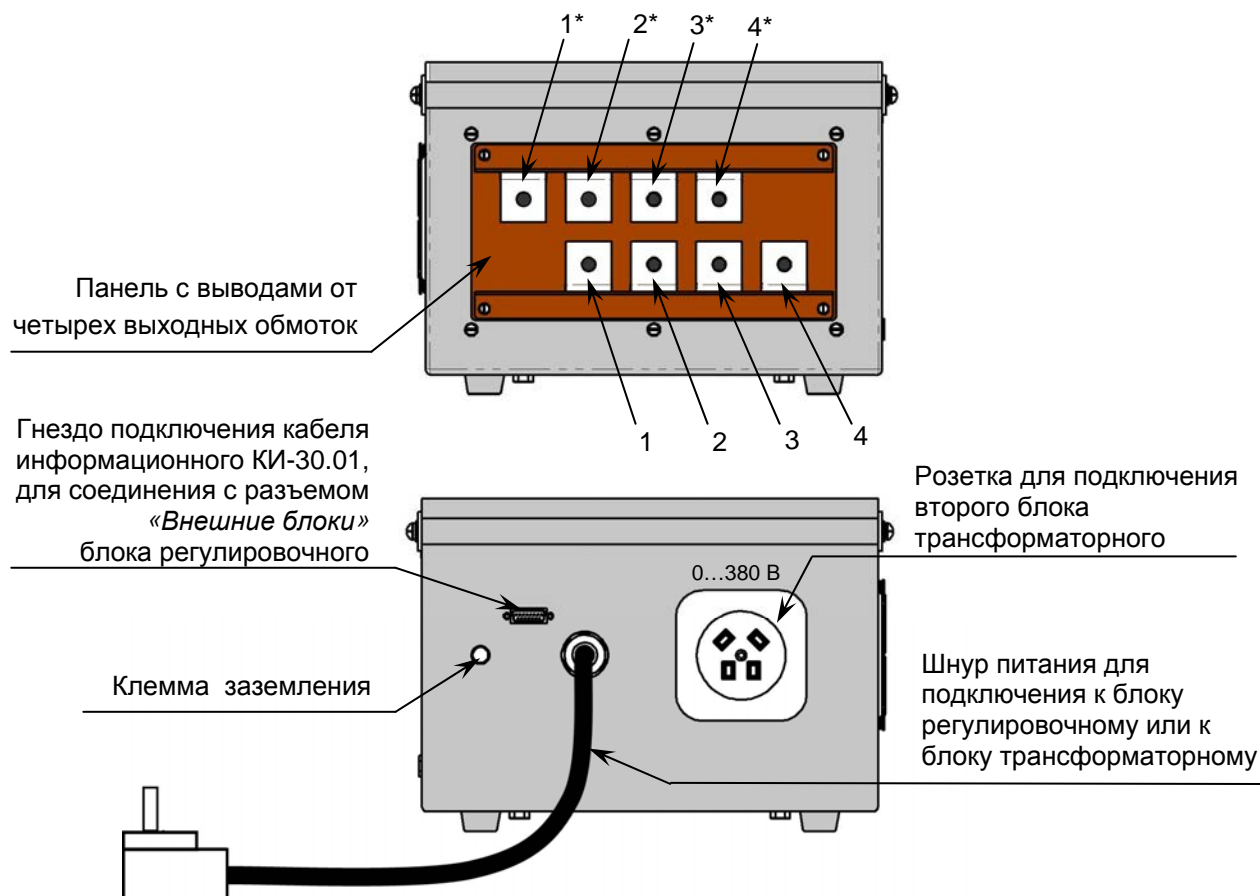


Рисунок 5.8 - Функциональные элементы блока трансформаторного

Регулируемое напряжение 0...380 В подается на трансформаторный блок через шнур питания. Первый трансформаторный блок подключается к регулировочному блоку, второй трансформаторный блок подключается к первому трансформаторному блоку.

Рабочее и транспортировочное положение блока трансформаторного – горизонтальное. При эксплуатации трансформаторных блоков, они располагаются один над другим.

С помощью *Перемычек* и *Г-образных переходников*, входящих в комплект РЕТОМ-30КА, можно собирать различные варианты включения выходных обмоток трансформаторных блоков, для получения необходимой величины выходного тока и напряжения. Варианты включения трансформаторных блоков представлены в таблице 5.1. Для корректного измерения выходного (первичного) тока необходимо правильно выбрать режим измерения первичного тока.

Таблица 5.1 – Варианты включения выходных обмоток трансформаторных блоков

| | Вариант включения обмоток | Рисунок | Максимальный выходной ток, кА | Выходное напряжение х.х., В (при $U_{\text{сети}}=380\text{В}$) | Режим измерения |
|-----------|----------------------------------|---------|-------------------------------|--|-----------------|
| Один блок | 1 обмотка | 5.9 | 3,75 | 4 | «1» |
| | 2 последовательно | 5.10 | 3,75 | 8 | «2» |
| | 2 параллельно | 5.11 | 7,5 | 4 | «1» |
| | 4 последовательно | 5.12 | 3,75 | 16 | «3» |
| | 2 последовательно, 2 параллельно | 5.13 | 7,5 | 8 | «2» |
| | 4 параллельно | 5.14 | 15 | 4 | «1» |
| Два блока | 8 последовательно | 5.15 | 3,75 | 32 | «4» |
| | 4 последовательно, 2 параллельно | 5.16 | 7,5 | 16 | «3» |
| | 2 последовательно, 4 параллельно | 5.17 | 15 | 8 | «2» |
| | 8 параллельно | 5.18 | 30 | 4 | «1» |

К *Переходникам Г-образным* подключаются *Кабели силовые КС-150*, имеющие сечение 150 мм². К одному выводу можно подключить до двух *Кабелей силовых КС-150*. Для подключения четырех кабелей к одному выводу используется *Переходник-Т2*. Для удлинения выходные кабели можно соединять последовательно.

Для соединения с объектом испытаний предназначены *Переходник-Т1*, *Переходник-Т2*, а также *Струбцины*.

Способы соединения кабелей с нагрузкой в зависимости от варианта включения выходных обмоток для одного трансформаторного блока представлены на рисунках 5.9 – 5.14.

Способы соединения кабелей с нагрузкой в зависимости от варианта включения выходных обмоток для двух блоков трансформаторных представлены на рисунках 5.15 – 5.18.



Внимание! Необходимо следить за тем, чтобы наконечники кабелей КС-150, подключенные к разным переходникам, не замыкались друг с другом! Это может привести к короткому замыканию выходных обмоток блоков трансформаторных и повреждению устройства.

Выходное напряжение х.х. (при $U_{\text{сети}}=380\text{В}$): **4 В**
 Режим измерения: «1»

| Максимальный выходной ток, А | Напряжение на выходе, не менее, В | Время выдачи тока, не более |
|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| 475 | 3,7 | 1 ч. |
| 1125 | 3,4 | 1 мин. |
| 1875 | 3,0 | 20 с |
| 3750 | 1,9 | 0,5 с |

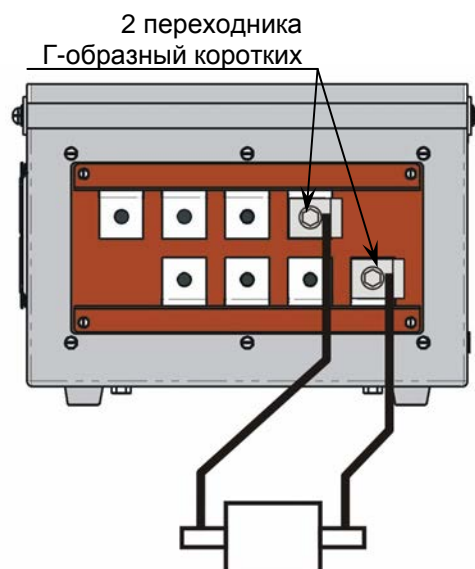


Рисунок 5.9 – Один блок, 1 обмотка

Выходное напряжение х.х. (при $U_{\text{сети}}=380\text{В}$): **8 В**
 Режим измерения: «2»

| Максимальный выходной ток, А | Напряжение на выходе, не менее, В | Время выдачи тока, не более |
|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| 475 | 7,4 | 1 ч. |
| 1125 | 6,7 | 1 мин. |
| 1875 | 5,8 | 20 с |
| 3750 | 3,6 | 0,5 с |

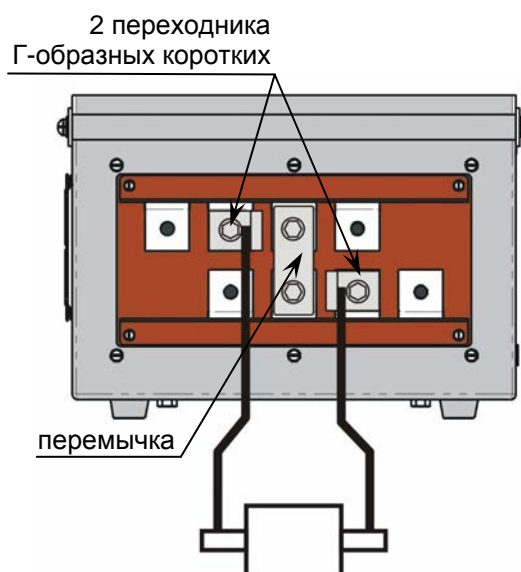


Рисунок 5.10 – Один блок, 2 обмотки последовательно

Выходное напряжение х.х. (при $U_{\text{сети}}=380\text{В}$): **4 В**
 Режим измерения: «1»

| Максимальный выходной ток, А | Напряжение на выходе, не менее, В | Время выдачи тока, не более |
|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| 950 | 3,7 | 1 ч. |
| 2250 | 3,3 | 1 мин. |
| 3750 | 2,9 | 20 с |
| 7500 | 1,8 | 0,5 с |

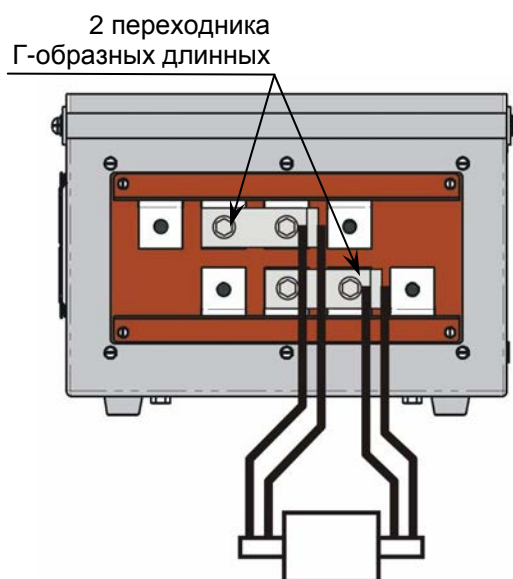


Рисунок 5.11 – Один блок, 2 обмотки параллельно

Выходное напряжение х.х. (при $U_{\text{сети}}=380\text{В}$): **16 В**
 Режим измерения: «3»

| Максимальный выходной ток, А | Напряжение на выходе, не менее, В | Время выдачи тока, не более |
|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| 475 | 14,9 | 1 ч. |
| 1125 | 13,5 | 1 мин. |
| 1875 | 11,8 | 20 с |
| 3750 | 7,6 | 0,5 с |

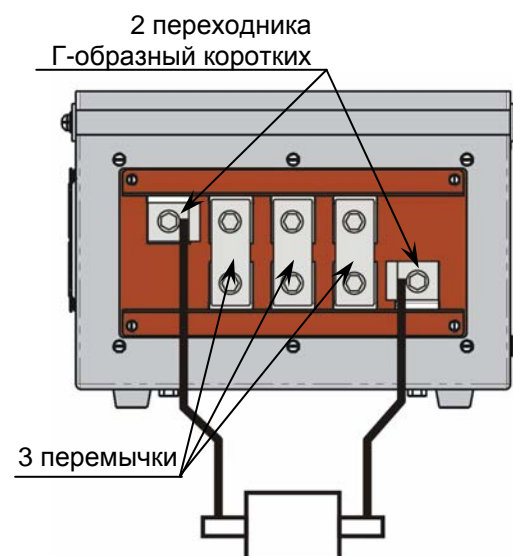


Рисунок 5.12 – Один блок, 4 обмотки последовательно

Выходное напряжение х.х. (при $U_{\text{сети}}=380\text{В}$): **8 В**
 Режим измерения: «2»

| Максимальный выходной ток, А | Напряжение на выходе, не менее, В | Время выдачи тока, не более |
|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| 950 | 7,5 | 1 ч. |
| 2250 | 6,7 | 1 мин. |
| 3750 | 5,9 | 20 с |
| 7500 | 3,8 | 0,5 с |

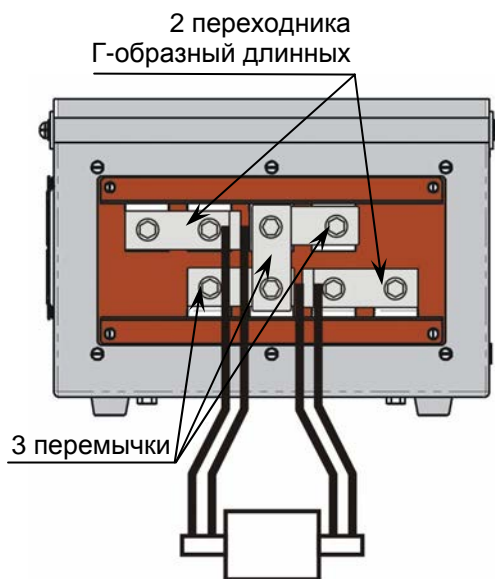


Рисунок 5.13 – Один блок. 2 обмотки последовательно, 2 обмотки параллельно

Выходное напряжение х.х. (при $U_{\text{сети}}=380\text{В}$): **4 В**
 Режим измерения: «1»

| Максимальный выходной ток, А | Напряжение на выходе, не менее, В | Время выдачи тока, не более |
|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| 1900 | 3,7 | 1 ч. |
| 4500 | 3,4 | 1 мин. |
| 7500 | 3,0 | 20 с |
| 15000 | 1,9 | 0,5 с |

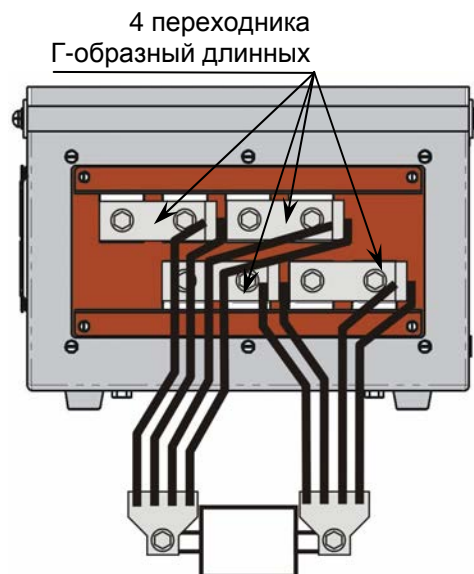
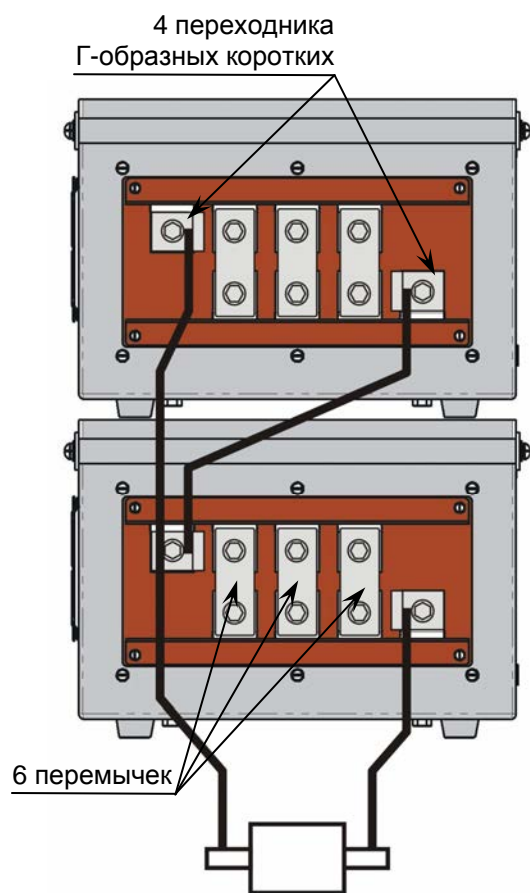


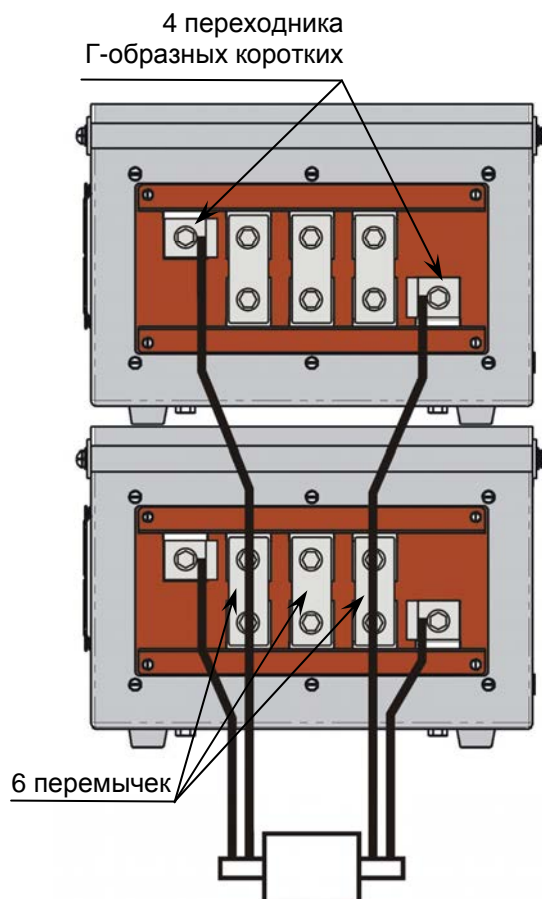
Рисунок 5.14 – Один блок, 4 обмотки параллельно



Выходное напряжение х.х. (при $U_{\text{сети}}=380\text{В}$): **32 В**
 Режим измерения: «4»

| Максимальный выходной ток, А | Напряжение на выходе, не менее, В | Время выдачи тока, не более |
|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| 475 | 29,8 | 1 ч. |
| 1125 | 26,8 | 1 мин. |
| 1875 | 23,3 | 20 с |
| 3750 | 14,7 | 0,5 с |

Рисунок 5.15 – Два блока, 8 обмоток последовательно

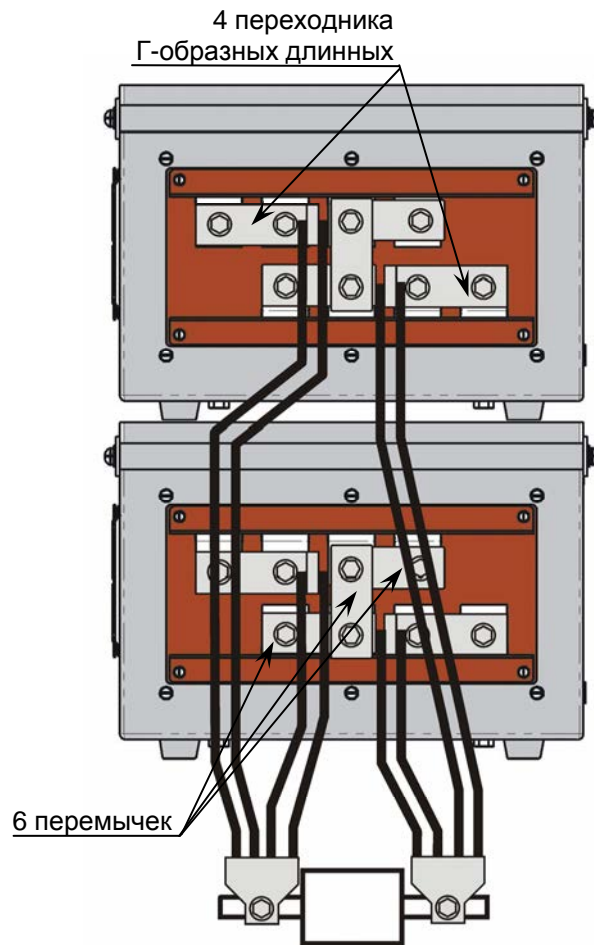


Выходное напряжение х.х. (при $U_{\text{сети}}=380\text{В}$): **16 В**

Режим измерения: «3»

| Максимальный выходной ток, А | Напряжение на выходе, не менее, В | Время выдачи тока, не более |
|------------------------------------|---|-----------------------------------|
| 950 | 14,9 | 1 ч. |
| 2250 | 13,4 | 1 мин. |
| 3750 | 11,7 | 20 с |
| 7500 | 7,3 | 0,5 с |

Рисунок 5.16 – Два блока, 4 обмотки последовательно, 2 обмотки параллельно

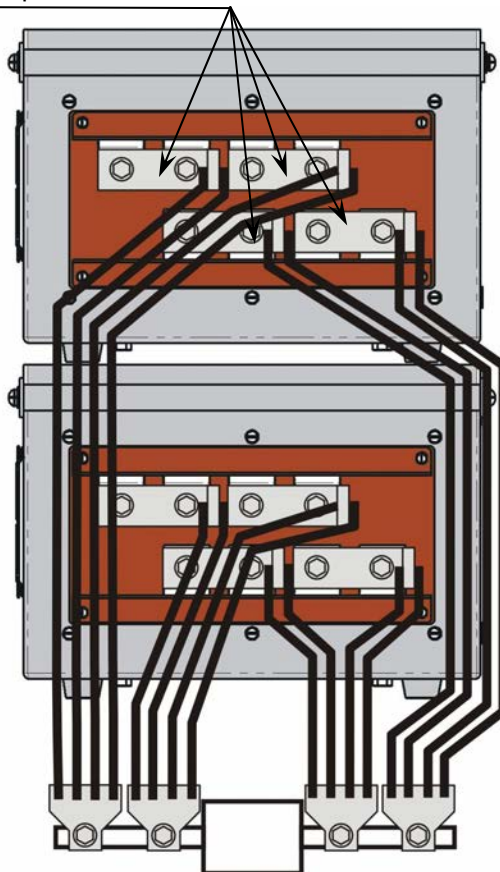


Выходное напряжение х.х. (при $U_{\text{сети}}=380\text{В}$): **8 В**
 Режим измерения: «2»

| Максимальный выходной ток, А | Напряжение на выходе, не менее, В | Время выдачи тока, не более |
|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| 1900 | 7,5 | 1 ч. |
| 4500 | 6,7 | 1 мин. |
| 7500 | 5,8 | 20 с |
| 15000 | 3,7 | 0,5 с |

Рисунок 5.17 – Два блока, 2 обмотки последовательно, 4 обмотки параллельно

8 переходников
Г-образных длинных



Выходное напряжение х.х. (при $U_{\text{сети}}=380\text{В}$): **4 В**
Режим измерения: «1»

| Максимальный выходной ток, А | Напряжение на выходе, не менее, В | Время выдачи тока, не более |
|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| 3800 | 3,7 | 1 ч. |
| 9000 | 3,4 | 1 мин. |
| 15000 | 2,9 | 20 с |
| 30000 | 1,8 | 0,5 с |

Рисунок 5.18 – Два блока, 8 обмоток параллельно

6 Порядок работы

6.1 Общие замечания

После транспортировки установки в зимних условиях перед очередным включением необходимо дать ей прогреться в течение 2-х часов в н.к.у.

Работа с РЕТОМ-30КА состоит из повторяемых друг за другом действий:

- 1) установить необходимые параметры;
- 2) выставить необходимую величину тока в режиме «Установка тока»;
- 3) выдать испытательный ток на объект испытания.



Внимание! Запрещается производить изменение параметров в меню, изменение положения переключателей «Установка тока/ Работа», «Точно»*, «Грубо»* в момент выдачи тока.

*Допускается изменение положения переключателей «Точно» и «Грубо» в момент выдачи тока только в режиме «Установка тока».

6.2 Подготовка к работе

1. Установить регулировочный и трансформаторные блоки на приборной передвижной стойке СПП-30КА (входит в комплект поставки).

2. Закрепить регулировочный блок с помощью ремня крепления (из комплекта ЗИП), трансформаторные блоки - винтами к передней вертикальной перекладине.

3. Произвести заземление всех блоков.

4. Подключить один трансформаторный блок к регулировочному блоку.

5. Далее подключить второй трансформаторный блок к первому.

6. Собрать один из возможных вариантов соединения выходных обмоток, подключив силовые кабели КС-150, перемычки к выводам трансформаторных блоков (см. рисунки 5.9 – 5.18).

7. Соединить свободные концы силовых кабелей с объектом испытания, используя, если необходимо, переходники или струбины, входящие в комплект РЕТОМ-30КА.

8. Подключить вилку регулировочного блока к розетке, входящей в состав ЗИП и подключенной к сети питания 380 В согласно Приложению Б.

9. Включением автоматического выключателя «СЕТЬ» подать напряжение питания 380 В.

10. Установить переключатели «Грубо» и «Точно» в положение «1», переключатель «Установка тока/ Работа» – в положение «Установка тока».

11. В меню «Режим измерения PA1» выбрать режим измерения согласно таблице 5.1.

12. В меню «Режим выдачи тока» выбрать режим «Ручной»..

13. Перевести индикатор в режим измерения. Кнопками «↑» и «↓» добиться одновременного отображения на экране индикатора выходного тока PA1 и времени t.

14. Нажать кнопку «ПУСК», подав на испытуемый автомат ток установки. Индикатор будет показывать значение устанавливаемого тока.

15. Изменять положение переключателей «Грубо» и «Точно» для увеличения или уменьшения тока, пока не будет достигнут желаемый устанавливаемый выходной ток. С увеличением номера положения на переключателе выходной ток увеличивается.

16. Нажать кнопку «СТОП».

17. Установить переключатель «Установка тока/ Работа» в положение «Работа».

18. Нажать кнопку «Сброс».

6.3 Проверка автоматических выключателей

6.3.1 Проверка электромагнитных расцепителей автоматических выключателей

1. Собрать схему испытания, изображенную на рисунке 6.1:
 - подключить проверяемую контактную группу автоматического выключателя к выходу блоков трансформаторных РЕТОМ-30КА;
 - подключить свободную контактную группу автоматического выключателя к клеммам «K2» секундомера;

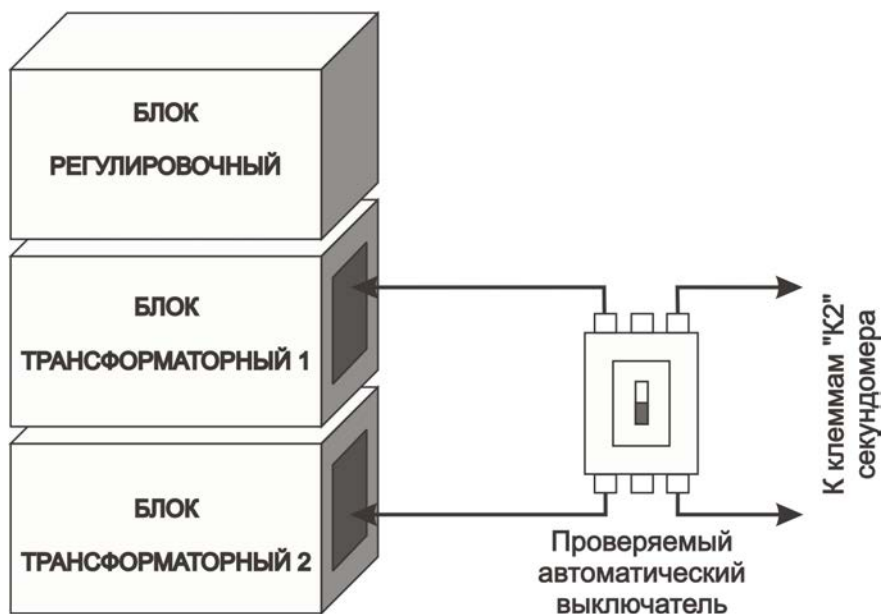


Рисунок 6.1 - Проверка автоматического выключателя

2. Выполнить подготовительные действия по пункту 6.2.
3. В меню «Режим выдачи тока» выбрать «Автоматический режим».
4. В меню «Время выдачи тока» выбрать необходимое время выдачи тока.



Внимание! *Время выдачи тока должно быть не более, указанного во времятоковых характеристиках для этого варианта включения и установленного тока.*

5. В меню «Секундомер/Запуск» выбрать вариант «От Пуск».
6. В меню «Секундомер/Фиксация» выбрать вариант «По отсечке», если не используются контакты секундомера «K2», либо «От K2», если используются (рисунок 6.1.).
7. Перевести индикатор в режим измерения. Кнопками «↑» и «↓» добиться одновременного отображения на экране индикатора выходного тока PA1 и времени t.
8. Нажать кнопку «ПУСК», подав на испытуемый автомат испытательный ток. Если сработала отсечка автомата, на индикаторе будут зафиксированы действующее значение тока и время срабатывания автоматического выключателя. Если автоматический выключатель не отключится, то через установленное время подача тока будет прекращена, а действующее значение выходного тока и время его выдачи будут отображены на индикаторе.
9. При необходимости можно повторить испытание, изменив положение переключателя «Точно» или «Грубо», увеличив или уменьшив выходной ток.

6.3.2 Проверка тепловых расцепителей автоматических выключателей

1. Собрать схему испытания, изображенную на рисунке 6.1.
2. Выполнить подготовительные действия, описанные в разделе 6.2.
3. В меню «Секундомер/Запуск» выбрать вариант «От Пуск».
4. В меню «Секундомер/Фиксация» выбрать вариант «По отсечке», если не используются контакты секундомера «K2», либо «От K2», если используются (рисунок 6.1.).
5. Перевести индикатор в режим измерения. Кнопками «↑» и «↓» добиться одновременного отображения на экране индикатора выходного тока $PA1$ и времени t .
6. Нажать кнопку «ПУСК», подав на испытуемый автомат испытательный ток. Если сработала защита автомата, на индикаторе будут зафиксированы действующее значение тока и время срабатывания автоматического выключателя.



Внимание! При перегреве блоков установки следует сделать перерыв в работе на 10-20 мин. Во время охлаждения РЕТОМ-30КА должен быть включен (должны работать внутренние вентиляторы).

6.3.3 Проверка автоматических выключателей с электронным расцепителем

В РЕТОМ-30КА имеется дополнительный источник питания постоянного напряжения 60 В, необходимый для качественной проверки автоматов с электронным расцепителем, требующих питания от сети, для получения достоверного результата испытаний.

При невозможности запитывания схемы электронного расцепителя от данного источника питания в РЕТОМ-30КА имеется специальный режим «Пред-питание», при котором испытательное напряжение подается на автомат не сразу, а после короткого импульса пониженного напряжения (10-15% от выставленного регуляторами). Этот импульс позволяет запитать схему электронного расцепителя, после чего на автомат подается испытательное синусоидальное напряжение.

6.4 Проверка трансформаторов тока

6.4.1 Определение токовой и угловой погрешностей трансформатора тока

При определении токовой и угловой погрешностей трансформатора тока можно воспользоваться РЕТОМ-30КА и устройством сравнения тока и фазы, в данном случае комплекс используется в качестве регулируемого источника тока. Благодаря их совместному использованию можно провести испытания измерительных трансформаторов тока с номинальным током до 30 000 А.

1. Собрать схему испытания, изображенную на рисунке 6.2:
 - подключить первичные обмотки проверяемого и эталонного трансформаторов тока последовательно и согласно к выходу блоков трансформаторных РЕТОМ-30КА;
 - подключить вторичные обмотки токовых трансформаторов к устройству сравнения тока и фазы;

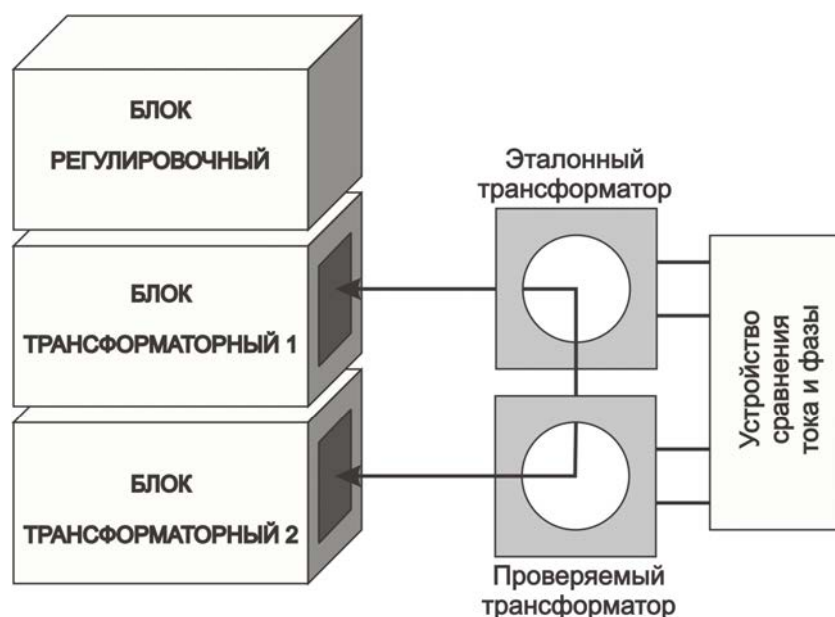


Рисунок 6.2 - Определение токовой и угловой погрешностей трансформатора тока

2. Выполнить подготовительные действия, описанные в разделе 6.2.
3. В меню «Время выдачи тока/ Автоматический режим» выбрать необходимое время выдачи тока.
4. Перевести индикатор в режим измерения. Кнопками «↑» и «↓» добиться одновременного отображения на экране индикатора первичного тока РА1.
5. Нажать кнопку «ПУСК», пропустив через первичную обмотку трансформатора тока испытательный ток. При этом через установленное время, подача тока будет прекращена и действующие значения первичного тока РА1 будет отображено на индикаторе.
6. Устройство сравнения тока и фазы должно зафиксировать показания действующих значений вторичных токов и фаз вторичных обмоток эталонного и проверяемого трансформаторов тока.
7. При необходимости можно повторить испытание, изменив положение переключателя «Точно» или «Грубо», прибавив или уменьшив выходной ток.

6.4.2 Проверка параметров нагрузки трансформатора тока

1. Собрать схему испытания, изображенную на рисунке 6.3:
 - подключить первичную обмотку трансформатора тока к выходу блоков трансформаторных РЕТОМ-30КА;
 - подключить вторичную обмотку токового трансформатора к его нагрузке, эксплуатирующиеся с ним совместно (счетчики электрической энергии, катушка реле защиты и т.д.);
 - подключить амперметр *РА2* РЕТОМ-30КА в цепь вторичной обмотки токового трансформатора;
 - подключить вольтметр *PV1* РЕТОМ-30КА к выводам вторичной обмотки токового трансформатора.

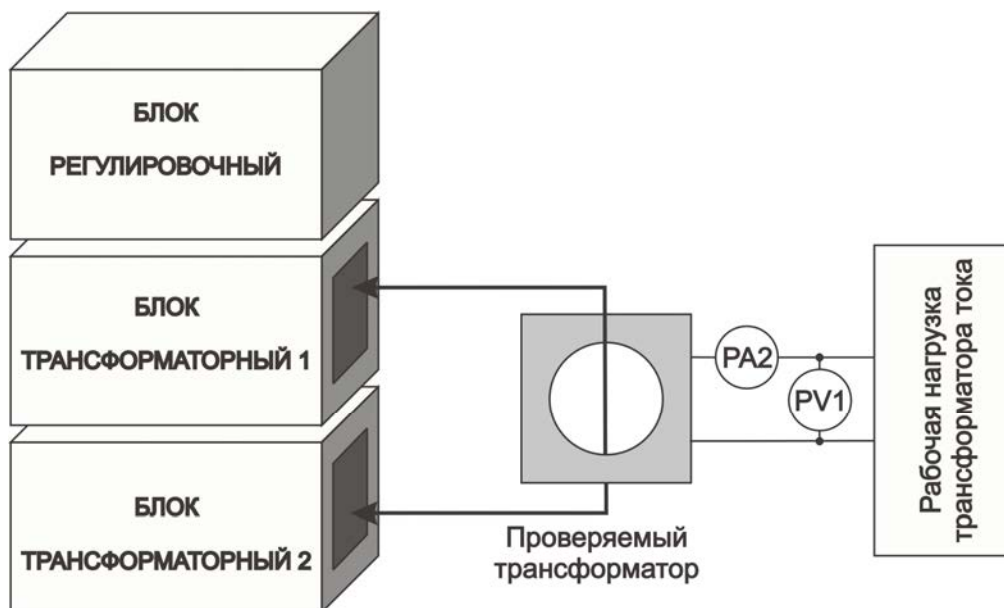


Рисунок 6.3 - Проверка параметров нагрузки трансформатора тока

2. Выполнить подготовительные действия, описанные в п. 6.3.
3. В меню «Предел измерения/ *РА2*» выбрать предел измерения в соответствии с ожидаемым вторичным током.
4. В меню «Предел измерения/ *PV1*» выбрать предел измерения в соответствии с ожидаемым напряжением на нагрузке.
5. В меню «Время выдачи тока/ Автоматический режим» выбрать необходимое время выдачи тока.
6. Перевести индикатор в режим измерения. Кнопками «↑» и «↓» добиться одновременного отображения на экране индикатора первичного тока *РА1* и вторичного тока *РА2*.
7. Нажать кнопку «ПУСК», пропустив через первичную обмотку трансформатора тока испытательный ток. При этом через установленное время, подача тока будет прекращена и действующие значения первичного *РА1* и вторичного *РА2* токов будут отображены на индикаторе.
8. Кнопкой «↑» добиться отображения на экране индикатора напряжения *PV1*.
9. По значениям напряжения *PV1* и токов *РА1* и *РА2* рассчитывают значение коэффициента трансформации $K_t = PA1/PA2$, сопротивления $Z_n = PV1/PA2$ и мощности $S_n = PV1 \cdot PA2$ нагрузки вторичной обмотки трансформатора тока.
10. При необходимости можно повторить испытание, изменив положение переключателя «Точно» или «Грубо», увеличив или уменьшив выходной ток.

6.4.3 Измерение угла фазового сдвига

1. Выполнить действия 1 - 5, описанные в пункте 6.4.2;
2. Выбрать опорный и измеряемый сигналы:
 - измерение угла между $PA1$ и $PV1$;
 - измерение угла между $PA2$ и $PV1$;
 - измерение угла между $PA1$ и $PA2$.

Выбор режима измерения фазового угла осуществляется с помощью меню «Измерение фазы».

3. Перевести индикатор в режим измерения. Кнопками «↑» и «↓» добиться отображения на экране индикатора фазового угла «ф».

4. Нажать кнопку «ПУСК», пропустив через первичную обмотку трансформатора тока испытательный ток. При этом, через установленное время, подача тока будет прекращена и значение фазового угла «ф» будет отображено на индикаторе.

5. При необходимости можно повторить испытание, изменив положение переключателя «Точно» или «Грубо», увеличив или уменьшив выходной ток.

7 Поверка установки в эксплуатации

Установка, находящаяся в эксплуатации, должна периодически подвергаться проверке. Методика поверки БРГА.441322.025 МП, зарегистрированная ВНИИМС (г. Москва).

Очередной срок поверки устанавливается потребителем, исходя из интенсивности использования прибора, но не реже 1 раза в 2 года.

8 Правила хранения и транспортирования

Хранение установки до ввода в эксплуатацию должно осуществляться в помещениях при температуре окружающего воздуха от минус 35 °С до плюс 55 °С и относительной влажности до 80 % при плюс 25 °С.

В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержания коррозионноактивных агентов атмосферы типа I по ГОСТ 15150-69.

Транспортирование установки может осуществляться закрытым автомобильным, железнодорожным и воздушным транспортом. При перевозках по железной дороге вид отправки - грузобагаж. При перевозках самолетом установка должна размещаться в отапливаемых герметизированных отсеках.

Значения механических воздействий при транспортировании должны соответствовать ГОСТ 22261-94.

9 Сведения об утилизации

Материалы и комплектующие, используемые при изготовлении прибора, не оказывают вредного влияния на окружающую среду. Требования обеспечиваются схемотехническими решениями и конструкцией прибора. Особые требования к утилизации прибора не предъявляются.

Приложение А Блок выпрямительный РЕТ-6КА

А.1 Общие сведения об изделии

Блок выпрямительный РЕТ-6КА (далее РЕТ-6КА) предназначен для совместного использования с установкой измерительной для прогрузки первичным током РЕТОМ™-30КА производства НПП «Динамика». Преобразователь служит для выпрямления и сглаживания тока, выдаваемого РЕТОМ-30КА. Максимальный выпрямленный и сглаженный ток, который может быть получен на выходе – 6000 А. Выходной ток измеряется с помощью внутреннего измерителя РЕТ-6КА и отображается на индикаторе РЕТОМ-30КА. Во время работы и транспортирования (по ровной поверхности) РЕТ-6КА располагается вместе с РЕТОМ-30КА на стойке приборной передвижной СПП-30КА.

А.2 Основные технические данные и характеристики

Основные технические данные РЕТ-6КА и условия эксплуатации приведены в таблице А.1.

Таблица А.1

| ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ | |
|--|-----------------|
| <i>Наименование параметра</i> | <i>Значение</i> |
| Род выходного тока | постоянный |
| Действующее значение пульсаций выходного тока, % (от значения выходного тока), не более* | 5 |
| Максимальный выходной ток, А | |
| - в течение 1 ч | 750 |
| - в течение 1 мин | 1500 |
| - в течение 20 с | 3000 |
| - в течение 1 с | 6000 |
| Выходное напряжение холостого хода, В, не менее | 10 |
| Выходная мощность, В·А, не менее** | |
| - при выходном токе 750 А | 6000 |
| - при выходном токе 1500 А | 10000 |
| - при выходном токе 3000 А | 13000 |
| - при выходном токе 6000 А | 8000 |
| * В диапазоне значений выходного тока от 1 до 4 кА | |
| ** Значения выходной мощности приведены при условии напряжения сети 380 В | |
| ИЗМЕРИТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА | |
| <i>Наименование параметра</i> | <i>Значение</i> |
| Род тока | постоянный |
| Диапазон измерений тока, А | 60 – 6000 |
| Пределы допускаемой приведенной основной погрешности измерения тока, % (от предела) | 1 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения тока, обусловленной изменением температуры окружающей среды – не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С | |

| НОРМАЛЬНЫЕ и РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ | |
|--|-----------------|
| <i>Наименование параметра</i> | <i>Значение</i> |
| НОРМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ | |
| Температура окружающего воздуха, °С | 20 ± 5 |
| Относительная влажность воздуха при 25 °С, % | от 30 до 80 |
| Атмосферное давление, кПа | от 84 до 106,7 |
| РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ | |
| Диапазон рабочих температур, °С | от - 20 до + 50 |
| Относительная влажность воздуха при 25 °С, %, не более | 80 |
| Высота над уровнем моря, м, не более | 1000 |
| Диапазон температур хранения, °С | от - 35 до + 55 |
| Группа условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1-90 | M23 |
| Потребляемый ток РЕТОМ-30КА при использовании совместно блоком выпрямительным А, не более | 300 |
| ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ | |
| Испытательное напряжение электрической прочности изоляции *, В: | |
| токовых выводов относительно корпуса | 500 |
| Сопротивление изоляции между корпусом и гальванически изолированными токоведущими частями установки, МОм, не менее | 20 |
| Требования по ЭМС в соответствии с ГОСТ Р 51522-99: | |
| - класс оборудования | A |
| Масса блока выпрямительного, кг, не более | 82 |
| Габаритные размеры блока выпрямительного мм, не более | 615 x 535 x 285 |
| * Напряжение переменного тока, частота 50 Гц | |
| ХАРАКТЕРИСТИКИ НАДЕЖНОСТИ | |
| <i>Наименование параметра</i> | <i>Значение</i> |
| Средний срок службы, лет, не менее | 6 |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 10000 |
| Среднее время восстановления работоспособного состояния с учетом времени поиска неисправности, ч, не более | 6 |

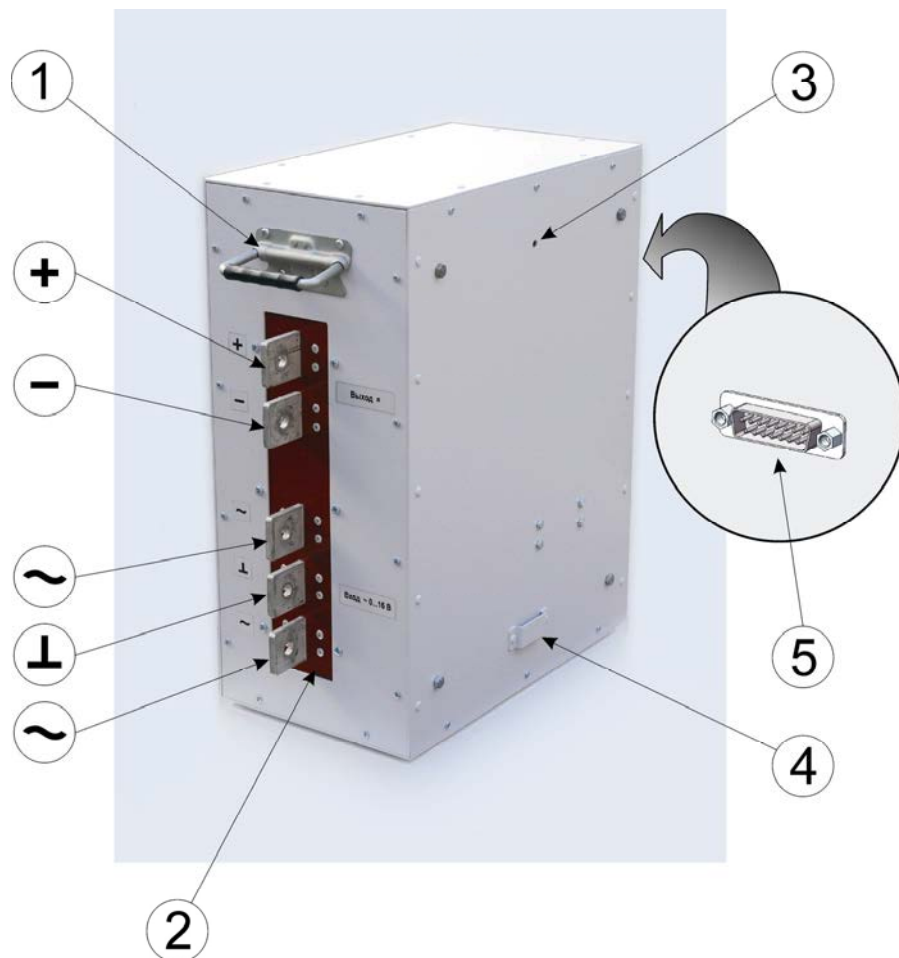
А.3 Комплектность РЕТ-6КА

В комплект поставки РЕТ-6КА входят:

- блок выпрямительный РЕТ-6КА1 шт.;
- кабель информационный КИ.30.021 шт.;
- полка задняя стойки приборной СПП-30КА1 шт.;
- чехол РЕТ-6КА.....1 шт.;
- паспорт БРГА.441532.013 ПС

А.4 Устройство преобразователя

РЕТ-6КА представляет собой металлический ящик, имеющий вертикальное рабочее положение. Внешний вид РЕТ-6КА приведен на рисунке А.1.



- 1 – ручки корпуса;
- 2 – панель выводов;
- 3 – отверстие для болтового крепления на стойке приборной СПП-30КА;
- 4 – петля для крепления на стойке приборной СПП-30КА;
- 5 – разъем для подключения к блоку регулировочному РЕТОМ-30КА;

Рисунок А.1 – Внешний вид РЕТ-6КА

А.5 Правила эксплуатации и требования безопасности при эксплуатации РЕТ-6КА

А.5.1 Условия эксплуатации преобразователя должны соответствовать условиям применения согласно таблице А.1.

А.5.2 При работе с преобразователем необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.019, указаниями по безопасности, изложенными в настоящем разделе.

А.5.3 К работе с преобразователем РЕТ-6КА допускается персонал, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже III (определяется категорией обслуживаемого оборудования).

А.5.4 **Внимание!** Перед работой с РЕТ-6КА совместно с РЕТОМ-30КА, необходимо ознакомиться с настоящей инструкцией и руководством по эксплуатации РЕТОМ-30КА.

А.5.5 **Внимание!** Производить подключение и отключение РЕТ-6КА к нагрузке и блокам РЕТОМ-30КА допускается только при отключенном РЕТОМ-30КА от сети питающего напряжения.

А.5.6 **Внимание!** При подключении РЕТ-6КА к нагрузке и блокам РЕТОМ-30КА необходимо следить за тем, чтобы не было замыканий наконечников силовых кабелей, подключенных к соседним клеммам РЕТ-6КА.

А.5.7 **Внимание!** При срабатывании расцепителя проверяемого автоматического выключателя на выходе блока РЕТ-6КА может присутствовать остаточное напряжение до 16 В, которое необходимо снимать. Снимается оно переводом подключенного автоматического выключателя в положение «Вкл.».

А.6 Подготовка преобразователя РЕТ-6КА к работе

А.6.1 Перед работой необходимо установить РЕТ-6КА на стойке приборной СПП-30КА совместно с РЕТОМ-30КА. На рисунке А.2 приведен внешний вид стойки СПП-30КА с установленными на ней приборами РЕТОМ-30КА и РЕТ-6КА.

А.6.2 **Внимание!** Во избежание падения стойки СПП-30КА следует сначала устанавливать на нее блоки РЕТОМ-30КА, а затем только РЕТ-6КА. Снимать блоки нужно в обратной последовательности – сначала РЕТ-6КА, затем блоки РЕТОМ-30КА.

А.6.3 Блок РЕТ-6КА располагается на задней полке СПП-30КА, которую нужно дополнительно установить на стойку, используя имеющиеся на стойке четыре болта. РЕТ-6КА крепится на стойке снизу с помощью крючка и петли, а сверху – с помощью болта (см. рисунок А.3).



- 1 – стойка СПП-30КА;
- 2 – блок выпрямительный РЕТ-6КА;
- 3 – полка задняя;
- 4 – блок регулировочный РЕТОМ-30КА;
- 5 – блоки трансформаторные РЕТОМ-30КА;

Рисунок А.2 – Стойка СПП-30КА с блоками РЕТОМ-30КА и РЕТ-6КА

А.6.4 Блок РЕТ-6КА соединяется с блоками трансформаторными РЕТОМ-30КА по схеме, представленной на рисунке А.4. Для соединения используются силовые кабели РЕТОМ-30КА (КС-150). Подробнее подключение силовых кабелей показано на рисунках А.5 и А.6.

А.6.5 Блок РЕТ-6КА соединяется с блоком регулировочным РЕТОМ-30КА с помощью кабеля информационного КИ-30.02. Второй конец кабеля КИ.30.02 соединяется с блоком трансформаторным РЕТОМ-30КА. Второй блок трансформаторный соединяется с блоком регулировочным стандартным кабелем КИ-30.01.

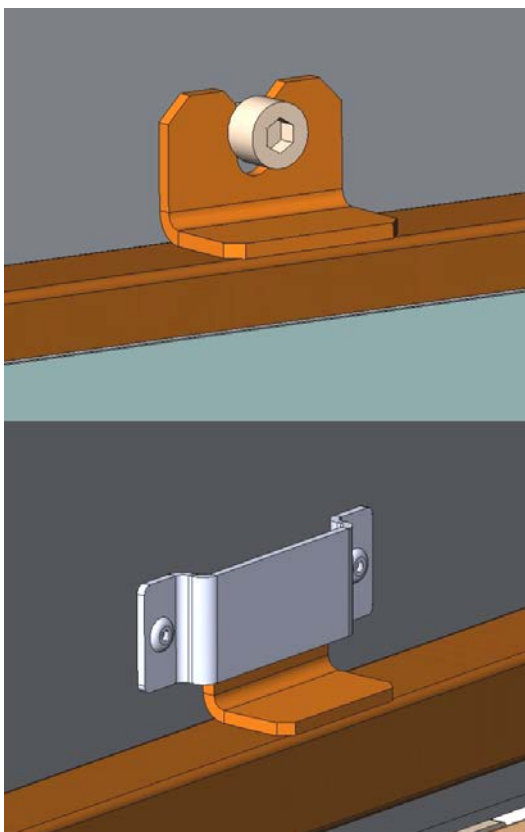


Рисунок А.3 – Крепление РЕТ-6КА на стойке СПП-30КА

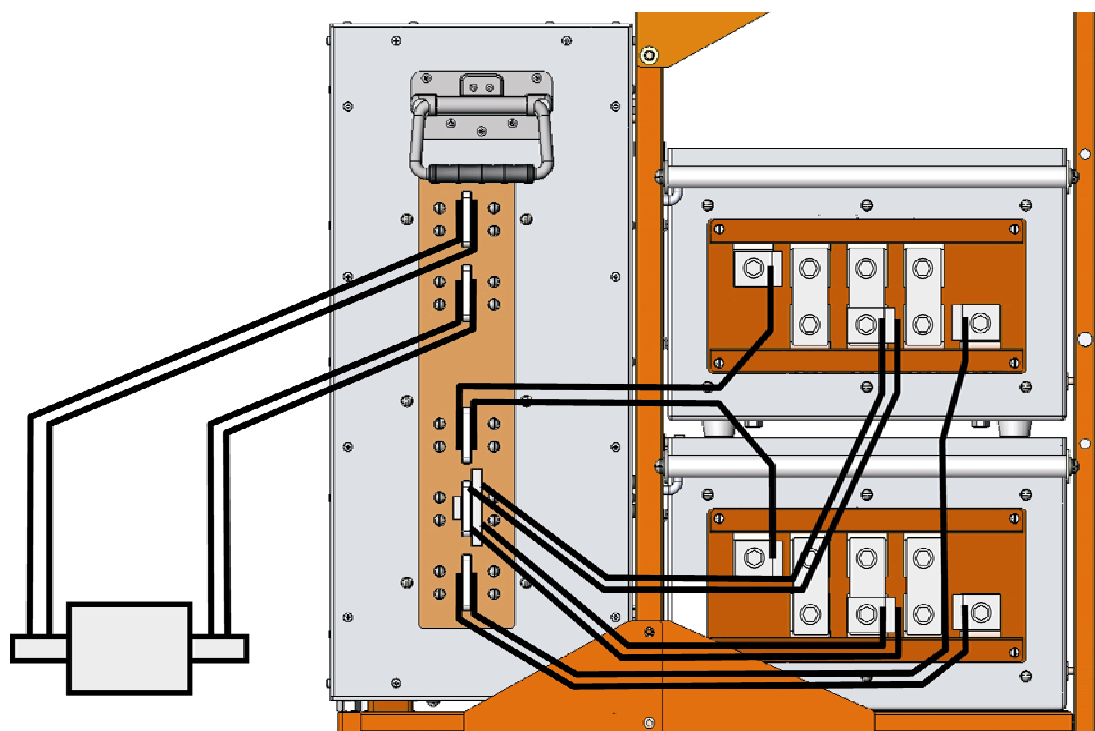


Рисунок А.4 – Схема соединения РЕТ-6КА с нагрузкой и РЕТОМ-30КА

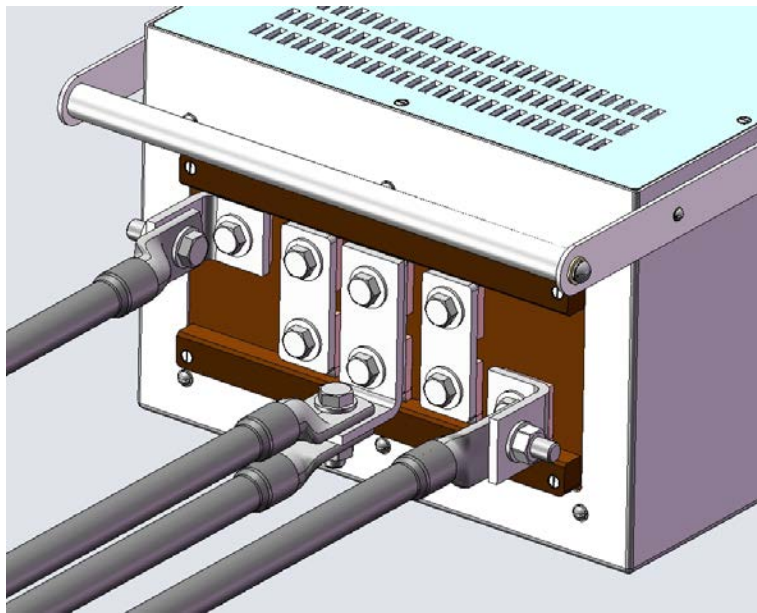


Рисунок А.5 – Подключение силовых кабелей к блоку трансформаторному РЕТОМ-30КА

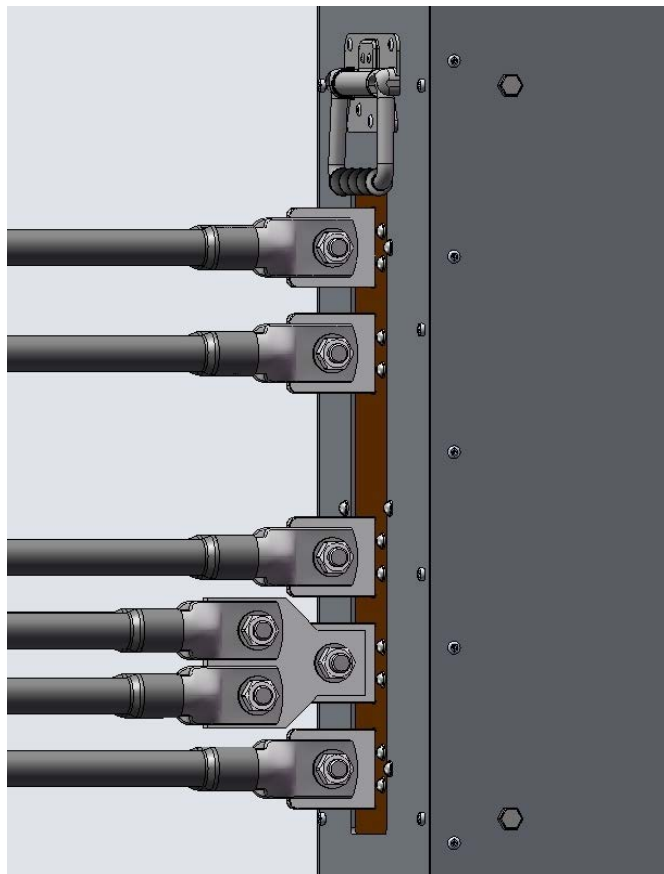


Рисунок А.6 – Подключение силовых кабелей к блоку РЕТ-6КА

А.7 Проверка автоматических выключателей

А.7.1 После сборки схемы включить блок регулировочный РЕТОМ-30КА. В меню выбрать пункт «Соединение обмоток», далее выбрать режим «5 – постоянный ток».

А.7.2 Внимание! При работе с РЕТ-6КА режим «Установка тока» не работает, поэтому нужно установить тумблер на панели блока регулировочного РЕТОМ-30КА в положение «Работа».

А.7.3 Проверку автоматического выключателя производить по методике, приведенной в руководстве по эксплуатации РЕТОМ-30КА, а вместо режима «Установка тока» следует в режиме «Работа» производить кратковременные пуски (время выдачи тока не более 100 мс), постепенно увеличивая ток до необходимого значения.

А.8 Правила хранения и транспортирования

А.8.1 Хранение установки до ввода в эксплуатацию должно осуществляться в помещениях при температуре окружающего воздуха от минус 35 °С до плюс 55 °С и относительной влажности до 80 % при плюс 25 °С.

А.8.2 В помещении для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержания коррозионно-активных агентов атмосферы типа I по ГОСТ 15150-69.

А.8.3 РЕТ-6КА транспортировать в закрытых транспортных средствах любого вида. При транспортировании самолетом изделия должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

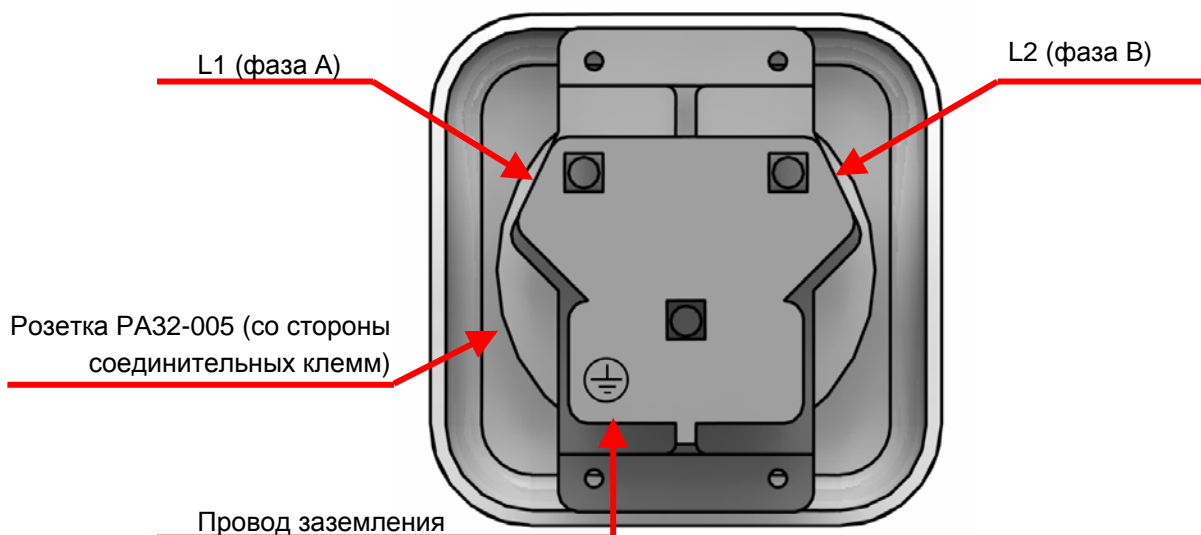
Условия транспортирования в части воздействия механических факторов – по ГОСТ 22261-94, в части воздействия климатических факторов – 5 (ОЖ 4) по ГОСТ 15150-69.

Приложение Б Подключение РЕТОМ-30КА к питающей сети

Для подключения к питающей сети необходимо использовать розетку РА32-005, входящую в комплект ЗИП изделия РЕТОМ-30КА.

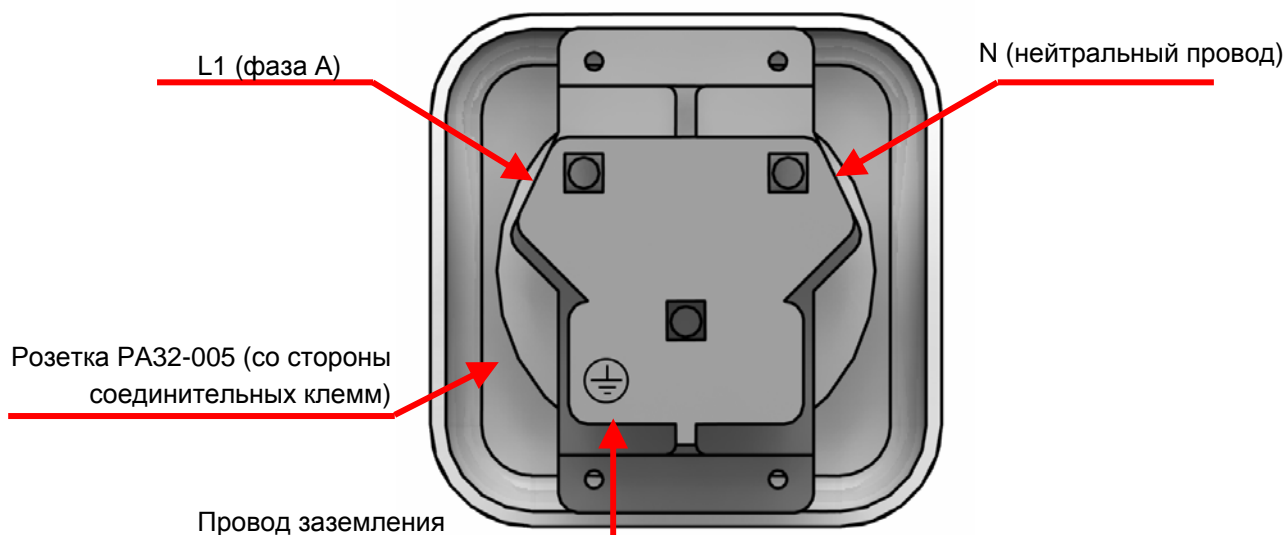
Внимание! Подключайте к питающей розетке только блок регулировочный РЕТОМ-30КА.

Б.1 Подключение РЕТОМ-30КА к трехфазной сети переменного тока напряжением 380 В



Примечание – Провод L3 (фаза С) и провод N (нейтральный) не используются.

Б.2 Подключение РЕТОМ-30КА к однофазной сети переменного тока напряжением 220 В



Примечание – Провод L2 (фаза А) и L3 (фаза С) не используются.

Внимание! При питании от сети 220 В выходная мощность РЕТОМ-30КА будет значительно ниже (на 40 – 50%), чем при питании от сети 380 В.