

РС82

**УСТРОЙСТВО
ЗАЩИТЫ ПО НАПРЯЖЕНИЮ**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

ЕАБР.656112.009ТО

**Перед включением оперативного тока
заземлить!**

**При проверке сопротивления изоляции
мегомметром заземление отключить!**

Наименование	Редакция	Дата
Версия №0	Оригинальное издание	15.09.09г
	Редакция 0	23.09.09 г
	Редакция 1	28.10.09 г
	Редакция 2	22.02.10 г
	Редакция 3	24.11.10 г

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВСТУПЛЕНИЕ.....	3
2. НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	3
4. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ	6
5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	7
6. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ.....	7
7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И РАБОТА УСТРОЙСТВА	7
8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	10
9. ФОРМА ЗАКАЗА.....	10
ПРИЛОЖЕНИЯ:	
1. Габаритные, установочные размеры, внешний вид	
2. Схема подключения	
3. Таблицы задания уставок	
4. Передняя панель	
5. Карта памяти	
6. Описание форматов	

1. ВСТУПЛЕНИЕ

1.1. Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для ознакомления с принципом действия, конструкцией, техническими характеристиками трехфазных микропроцессорных устройств напряжения РС82 , а также для руководства при их монтаже и обслуживании.

Надежность работы и срок службы устройств зависит от правильной их эксплуатации, поэтому, перед монтажом и включением необходимо внимательно ознакомиться с настоящим техническим описанием.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Устройства предназначены для использования в схемах релейной защиты и электроавтоматики понижающих подстанций для защиты и автоматики секций 6-35 кВ. Устройство является многоцелевым и может выполнять одновременно все функции реле напряжения, необходимые на указанных шинах: АВР, блокировку по напряжению МТЗ, защиту минимального и максимального напряжения, сигнализацию замыканий на землю, контроль исправности цепей напряжения.

2.2. Устройства РС82 не требуют дополнительного источника питания. Питание элементов схемы осуществляется от входного напряжения. Конструкцией предусмотрена возможность подключения к устройству оперативного напряжения значением (100...250) В. Это позволяет выполнить проверку защит по $3U_0$ и U_2 в условиях эксплуатации. Для функционирования устройства в рабочем режиме подключение оперативного напряжения не обязательно.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Устройства обеспечивают:

- блокировку по напряжению максимальной токовой защиты (МТЗ-Н);

- пуск АВР шин по снижению напряжения;
- трехфазную защиту от понижения напряжения, работающую по функции "ИЛИ" ($U <$);
- трехфазную защиту от понижения напряжения, работающую по функции "И" ($U < <$);
- срабатывание защит $U <$, $U < <$ при снижении всех входных напряжений до нуля;
- трехфазную двухступенчатую защиту от повышения напряжения;
- сигнализацию замыкания на землю по напряжению $3U_0$ для ТН, имеющих отдельную обмотку $3U_0$;
- защиту от повышения напряжения обратной последовательности (только для номинального напряжения 100 В);
- дистанционную блокировку защиты минимального напряжения $U <$, $U < <$;
- передачу информации по интерфейсу RS-485 (протокол MODBUS);
- индикацию на цифровом табло значений входных напряжений;
- индикацию на цифровом табло значения напряжения отключения от защит $U <$, $U < <$ и времени от момента отключения;
- светодиодную индикацию срабатывания защит. Сброс индикации осуществляется с передней панели;
- функцию таймера с календарем;
- хранение в памяти значений напряжений трех последних отключений с привязкой к календарю.

3.2. Все характеристики срабатывания устройства по времени – независимые.

3.3. Вид климатического исполнения реле - УХЛ, категория размещения 4 в соответствии с ГОСТ 15150-69.

Условия эксплуатации в части воздействия механических факторов - группа М1 ГОСТ 17516-72.

3.4. Устройство содержит 7 выходных реле (приложение 2). Выходные реле защит минимального напряжения $U <$, $U < <$ могут иметь постоянный и проскальзывающий выходной контакт.

3.5. Индикация срабатывания каждого органа фиксируется светодиодом, расположенным на передней панели.

3.6. Номинальные значения климатических факторов должны соответствовать ГОСТ 15150-69.

При этом:

- наибольшая высота над уровнем моря - 2000 м;
- верхнее значение температуры окружающего воздуха +50 °С;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха -40 °С;
- окружающая среда взрывобезопасна, не должна содержать токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

3.7. Номинальная частота переменного тока - 50 Гц.

3.8. Номинальное входное напряжение – трехфазное, 100 В, 220 В, 380 В и напряжение нулевой последовательности 100 В.

3.9. Устройства обеспечивают следующие диапазоны уставок:

- уставка защиты по минимальному напряжению (ЗМН) регулируется от 40 до 80 % U_N , шаг 5 % U_N ;
- уставка защиты по максимальному напряжению ($U >$) регулируется от 80 до 120 % U_N , шаг 5 % U_N ;
- уставка защиты по напряжению нулевой последовательности ($3U_0$) регулируется в диапазоне от 15 до 60 В, шаг 5 В;

- уставка по максимальному напряжению обратной последовательности (U_2) регулируется в диапазоне от 5 до 12,5 В с шагом 0,5 В.
- выдержки времен срабатывания всех защит задаются в диапазоне от 0,2 до 12,9 с, шаг 0,1 с;
- время замкнутого состояния выходного (проскальзывающего) контакта защиты минимального напряжения: (300 ... 500) мс.

3.10. Характеристики измерительных входов.

3.10.1. Диапазон измерения входных напряжений U_{ab} , U_{bc} , U_{ca} – (0-1,2) U_n .

Диапазон измерения входного напряжения $3U_o$ – (0-200) В.

3.10.2. Приведенная погрешность измерения – 2 %.

3.10.3. Номинальная частота – (50-60) Гц.

3.11. Характеристики дискретного входа.

3.11.1. Тип дискретного входа – изолированный, независимый.

3.11.2. Время распознавания – 40 мс.

3.11.3. Напряжение, подаваемое на вход – постоянное или переменное (176-264) В.

3.11.4. Потребляемая мощность – 1,5 ВА на вход.

3.12. Характеристики последовательного интерфейса RS-485.

3.12.1. Тип – изолированная, полудуплекс.

3.12.2. Скорость передачи – 19200 бод. По спецзаказу возможна иная скорость передачи.

3.12.3. Протокол – MODBUSTM RTU.

3.13. Габаритные размеры устройства - 200 × 204 × 80 мм.

3.14. Масса - 2,5 кг.

3.15. Поверхность деталей из нестойких к коррозии материалов имеет защитное покрытие в соответствии с ГОСТ 9.303-84, ГОСТ 9.032-74, ГОСТ 9.073-77.

3.16. Оболочка и зажимы для подключения проводников имеют степень защиты IP40, а передняя панель – IP54 в соответствии с ГОСТ 14254-80.

3.17. Относительная погрешность выдержки времени при изменении температуры окружающей среды от минус 40 °С до плюс 50 °С - не больше, чем ±10 %;

3.18. Относительная погрешность напряжения срабатывания при изменении температуры окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 50 °С - не больше ±10 %.

3.19. Коэффициент возврата реле минимального напряжения - не более 1,15, максимального не менее 0,85.

3.20. Механическая износостойчивость реле - 1000000 циклов срабатывания.

3.21. Коммутационная способность контактов устройства для активной и индуктивной нагрузки ($\tau \leq 0,015$ с для постоянного тока, $\cos \varphi = 0,5$ - для переменного тока):

- переменный ток - мощность до 700 ВА при напряжении до 250 В и токе до 3 А;

- постоянный ток - мощность до 60 Вт при напряжении до 220 В и токе до 1 А.

3.22. Коммутационная износостойчивость устройства при нагрузке согласно п. 3.18 не меньше, чем 10000 срабатываний.

3.23. При напряжении 10 В устройства коммутируют минимальный постоянный или переменный ток 0,002 А.

3.24. Мощность, потребляемая устройством по цепям напряжения при номинальном напряжении, не превышает значения 2,5 ВА.

3.25. Максимальное длительно допустимое входное напряжение: линейное 1,2 U_n и нулевой последовательности 200 В.

3.26. Сопротивление изоляции между входными и выходными цепями устройства при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ - 50 МОм.

3.27. Электрическая изоляция между цепями реле: объединенные входы по напряжению и контактами выходных реле, при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, выдерживают в течение 1 мин. действие испытательного напряжения 2000В практически синусоидальной формы частотой (45 - 65) Гц,

3.28. НР контакты реле при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ в течение 1 мин. выдерживают испытательное напряжение 500 В частотой (45 - 65) Гц.

3.29. Изоляция между входными и выходными цепями устройства, при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, выдерживает импульсное напряжение со следующими характеристиками:

- амплитуда импульса – $(4,5 \pm 0,5)$ кВ;
- длительность фронта импульса $(1,2 \cdot 10^{-6} \pm 0,36 \cdot 10^{-6})$ с;
- длительность спада импульса $(50 \cdot 10^{-6} \pm 10 \cdot 10^{-6})$ с;
- энергия импульса - $(0,5 \pm 0,05)$ Дж;
- количество импульсов при испытаниях - по три разной полярности.

3.30. Устройства, при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, выдерживают действие высокочастотного напряжения, представляющего собой затухающие колебания частотой $(1,0 \pm 0,1)$ МГц, модуль огибающей колебаний уменьшается на 50 % относительно максимального значения после 3 - 4 периодов.

3.31. Средняя наработка на отказ - 20000 часов.

3.32. Установленная наработка на отказ - 2000 часов.

3.33. Средний срок службы - 15 лет.

3.34. Требования к конструкции.

3.34.1. Требования к конструкции соответствуют ГОСТ 12434-83.

3.34.2. Зажимы реле приспособлены для присоединения не более одного проводника площадью поперечного сечения $2,5 \text{ мм}^2$.

3.35. Устройства в транспортной таре выдерживают без повреждений действие механических факторов по группе С ГОСТ 23216-78.

3.36. Устройства в транспортной таре выдерживают действие климатических факторов, соответствующих условиям хранения 5 в соответствии с ГОСТ 15150-69.

4. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Устройство изготовлено в прямоугольном металлическом корпусе, который состоит из основания и кожуха. Внутри устройство выполнено в виде единого блока, состоящего из двух плат, скрепленных между собой при помощи резьбовых стоек. На правой торцевой поверхности корпуса находятся клеммник внешних подключений и клемма заземления.

На переднюю панель выведены светодиодные индикаторы, цифровой индикатор, кнопки сброса индикации срабатывания защит и управления выключателем, отсек микропереключателей и кнопка задания уставок. Для доступа к микропереключателям достаточно снять крышку ЗАДАНИЕ УСТАВОК.

Внешние подключения устройств осуществляются в соответствии с приложением 2.

5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. По способу защиты от поражения электрическим током устройства соответствуют классу 01 в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75.

5.2. Устройства устанавливаются на заземленных металлических конструкциях.

5.3. Обслуживание устройств необходимо выполнять, отсоединив их от источников измеряемого напряжения.

5.4. Изменение схемы подключения устройства необходимо выполнять при отключенных источниках измеряемого напряжения.

6. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

6.1. Выбор места для установки.

6.1.1. При выборе места для установки необходимо помнить, что лучше всего устройство работает при относительной влажности окружающего воздуха до 80 %. Недопустимо наличие в воздухе примесей аммиака, сернистых и других агрессивных газов.

Не следует устанавливать устройство без амортизаторов (резиновых прокладок) в местах, где ощущается тряска и вибрация.

Нельзя размещать устройство вблизи мощных источников электромагнитных полей (силовых трансформаторов, дросселей, электродвигателей, электрических печей и т. д.).

6.1.2. Лучше всего монтировать устройство на специальных щитах, установленных в отапливаемых сухих помещениях.

6.2. Монтаж.

Крепление устройства на щит производится при помощи 2-х винтов М4. Размеры доработки щита приведены на рис. 2 приложение 1.

6.3. Подключение.

Подключение устройств необходимо выполнять в соответствии с приложением 2.

Клеммы устройства приспособлены для присоединения не более одного проводника сечением 2,5 мм².

Подключение проводников интерфейса RS-485 следует выполнять витой парой.

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И РАБОТА УСТРОЙСТВА

7.1. После установки устройства на рабочем месте необходимо задать требуемые уставки и выбрать другие характеристики. Для доступа к микропереключателям задания уставок достаточно снять крышку микропереключателей ЗАДАНИЕ УСТАВОК.

Под крышкой ЗАДАНИЕ УСТАВОК размещены микропереключатели S1, S2 и кнопка  (ИСПОЛНИТЬ). Рычажки 1-5 микропереключателя S1 предназначены для выбора параметра, значение уставки которого задается. Рычажок 6 микропереключателя S1 в положении OFF обеспечивает режим задания уставок. Рычажок 6 микропереключателя S1 в положении ON обеспечивает режим просмотра заданных уставок. Микропереключатели S2 предназначены для задания собственно значения уставки.

Задание уставок выполняется при наличии оперативного напряжения питания в соответствии с приложением 3. В нем указано, что рычажки микропереключателей имеют два положения – ON и OFF. На самих микропереключателях промаркировано только

положение ON. Следует понимать, что положение OFF – это положение рычажка, противоположное положению ON.

7.2. Задание уставок..

Выполняется следующим образом:

- устанавливается рычажок 6 микропереключателя S1 в положение OFF;
- рычажками 1-5 микропереключателя S1 выбирается параметр, уставка которого задается (приложение 3);
- рычажками 1-8 микропереключателя S2 задается значение уставки согласно приложения 3;
- нажмите кнопку ИСПОЛНИТЬ. На цифровом табло высветится значение задаваемой уставки. Значение высвечивается только на время нажатия кнопки ИСПОЛНИТЬ. Удерживая кнопку ИСПОЛНИТЬ нажатой, убедитесь, что значение выведенного на табло параметра соответствует задаваемому. Если выведенное на табло значение соответствует задаваемому, отпустите кнопку ИСПОЛНИТЬ, и можно перейти к заданию следующей уставки или, если процесс задания уставок завершен, закрыть крышку ЗАДАНИЕ УСТАВОК. Если же выведенное на табло значение не соответствует задаваемому, необходимо:
 - отпустить кнопку ИСПОЛНИТЬ;
 - повторно произвести переключения рычажков микропереключателей S1, S2 согласно приложению 3;
 - нажать кнопку ИСПОЛНИТЬ и по цифровому табло убедиться, что уставка задана правильно.

7.3. Просмотр уставок.

Если возникнет необходимость просмотреть заданные уставки, необходимо:

- установить рычажок 6 микропереключателя S1 в положение ON;
- рычажками 1-5 микропереключателя S1 выбрать параметр, уставку которого необходимо проверить (приложение 3);
- нажать кнопку ИСПОЛНИТЬ. На цифровом табло высветится значение заданной уставки. Значение высвечивается только на время нажатия кнопки ИСПОЛНИТЬ.

7.4. Работа устройства.

Для программирования устройства, считывания информации с него на передней панели предусмотрены:

- четырехразрядное цифровое табло красного цвета свечения;
- десять светодиодных индикаторов оповещения о состоянии и работе устройства;
- кнопка СБРОС;
- кнопка Uab/Ubc/Uca;
- микропереключатели и кнопка задания уставок.

Клеммник устройства содержит зажимы для включения его в локальную сеть по интерфейсу RS-485.

7.4.1. Четырехразрядное цифровое табло может работать в четырех режимах:

- непрерывный;
- поочередный;
- кратковременный;
- затемненный.

Непрерывный режим работы является основным. В нем на табло выводятся в Вольтах результаты измерения выбранного кнопкой Uab/Ubc/Uca напряжения.

В поочередный режим работы табло переходит автоматически после срабатывания защит $U<$, $U<<$. На табло поочередно выводятся значения напряжения последнего отключения и времени, прошедшем от момента отключения. Индикация времени, прошедшего от момента отключения, осуществляется в часах и минутах. Значения часов и минут разделены между собой двоеточием (как в цифровых часах). Максимально возможное время, высвечиваемое на табло, составляет 99 часов 59 минут. Для перевода табло из поочередного режима в непрерывный необходимо кратковременно нажать кнопку СБРОС на передней панели устройства.

В кратковременный режим табло переходит при нажатии кнопки ИСПОЛНИТЬ во время задания или просмотра уставок. В этом режиме табло высвечивает значение задаваемой или просматриваемой уставки. Кратковременный режим длится в течение всего времени нажатия кнопки ИСПОЛНИТЬ. В момент отпускания кнопки ИСПОЛНИТЬ табло возвращается в непрерывный режим работы.

В затемненный режим табло переходит автоматически в случае снижения трех входных напряжений ниже значения $0,4 U_n$. Это существенно снижает потребляемую мощность, замедляет разряд накопительных емкостей, тем самым обеспечивая срабатывание защит $U<$, $U<<$ даже при снижении всех напряжений до нуля. Возврат к непрерывному режиму происходит автоматически в случае, если хотя бы одно из входных напряжений возрастет до значения $0,6 U_n$.

7.4.2. Слева и справа от табло размещены единичные светодиодные индикаторы.

Индикатор ИСПРАВНО – зеленого цвета. Его свечение сигнализирует о исправности устройства.

Индикаторы U_{ab} , U_{bc} , U_{ca} – желтого цвета. Засвечиваются поочередно при каждом нажатии кнопки $U_{ab}/U_{bc}/U_{ca}$. Свечение индикатора U_{ab} означает, что на цифровом табло индицируется значение напряжения U_{ab} . Свечение индикатора U_{bc} означает, что на цифровом табло индицируется значение напряжения U_{bc} . Свечение индикатора U_{ca} означает, что на цифровом табло индицируется значение напряжения U_{ca} .

Индикаторы $U>$, $U>>$, $U<$, $U<<$, $3U_0$, U_2 – красного цвета. Сигнализируют о срабатывании соответствующих защит.

7.4.3. При неаварийной работе на цифровом табло непрерывно индицируется значение выбранного кнопкой $U_{ab}/U_{bc}/U_{ca}$ линейного напряжения.

После аварийного отключения на передней панели засвечивается единичный индикатор, указывающий на причину отключения. Кроме того, если аварийное отключение произошло от защит $U<$, $U<<$, цифровое табло начинает поочередно высвечивать значение напряжения последнего отключения и время от момента последнего отключения в часах и минутах.

Кратковременное нажатие кнопки СБРОС гасит все единичные индикаторы и возвращает цифровое табло в режим индикации значения выбранного кнопкой $U_{ab}/U_{bc}/U_{ca}$ линейного напряжения.

7.4.4. Питание элементов схемы осуществляется от входных напряжений U_a , U_b , U_c . Кроме того, имеется возможность подать на клеммы 27, 28 дополнительно напряжение (100...250) В, 50 Гц. Для работы устройства это напряжение не требуется. Оно может быть полезно для проверки функционирования защиты U_2 . Как правило, для проверки U_2 на вход подаются напряжения малых значений, что не позволяет сформировать питание элементов схемы.

7.4.5. Для блокировки защит минимального напряжения на клеммы 38, 39 следует подать напряжение, значением 220 В.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

8.1. Периодичность проведения технического обслуживания устройства должна соответствовать «Правилам технического обслуживания устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей 0,4-35 кВ».

8.2. Рекомендуется 6-летний цикл и следующие виды обслуживания:

- Наладка (Н);
- 1 контроль (К1) – через 10 – 18 месяцев;
- профконтроль (К) – один раз в три года;
- опробование (О) – один раз в год (при интенсивной работе привода опробование можно не проводить).
- Восстановление (В) – один раз в 6 лет.

Периодичность указана для помещений 2-й категории.

9. ФОРМА ЗАКАЗА

PC82 -

--	--	--	--

Номинальное напряжение	
100 В	1
220 В	2
380 В	3

Порт передачи информации RS 485	
Нет	0
Есть	1

U2	
Нет	0
Есть (только для $U_n=100$ В)	1

3Uo	
Нет	0
Есть	1

Рис. 1 Габаритные размеры РС82

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

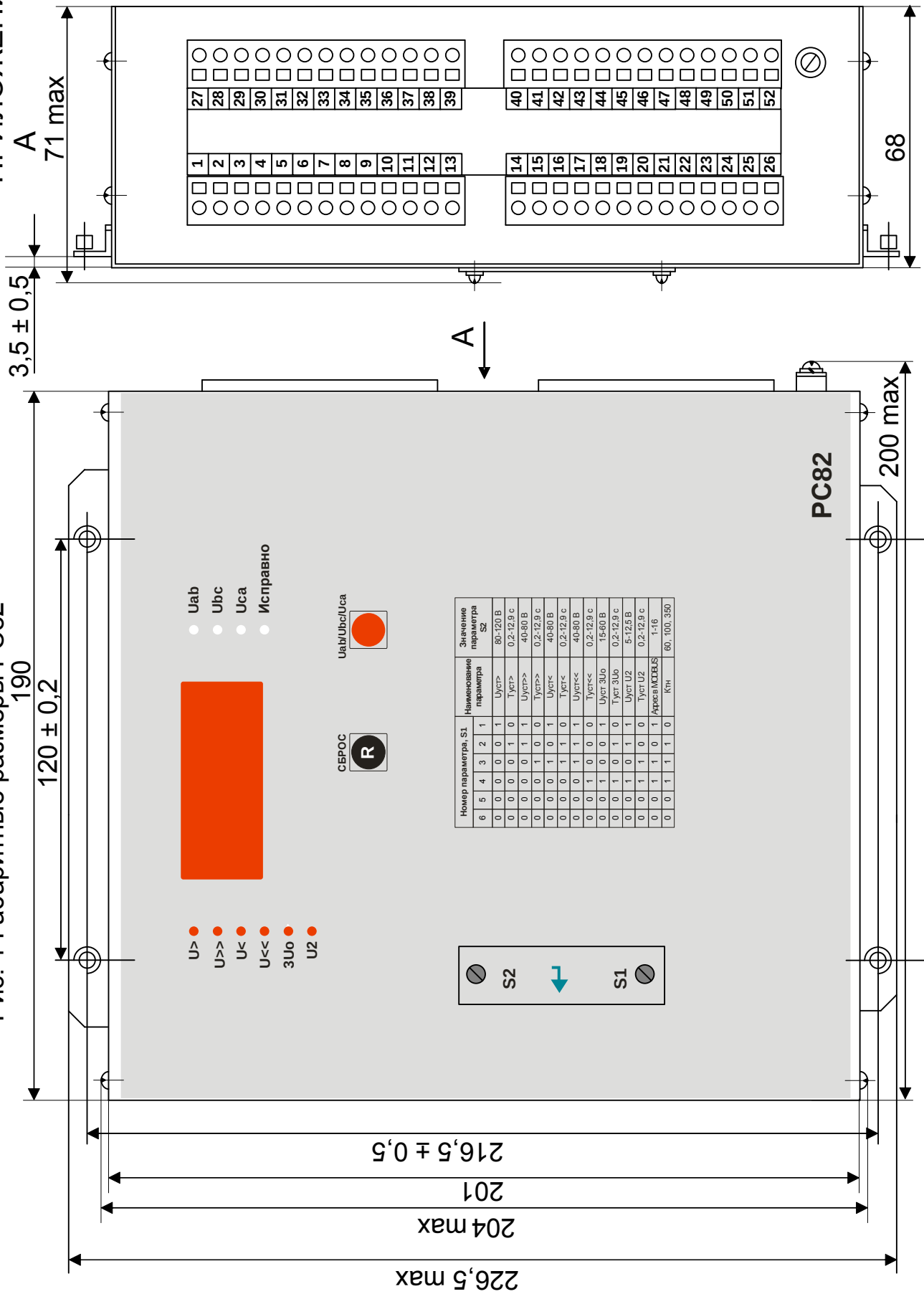
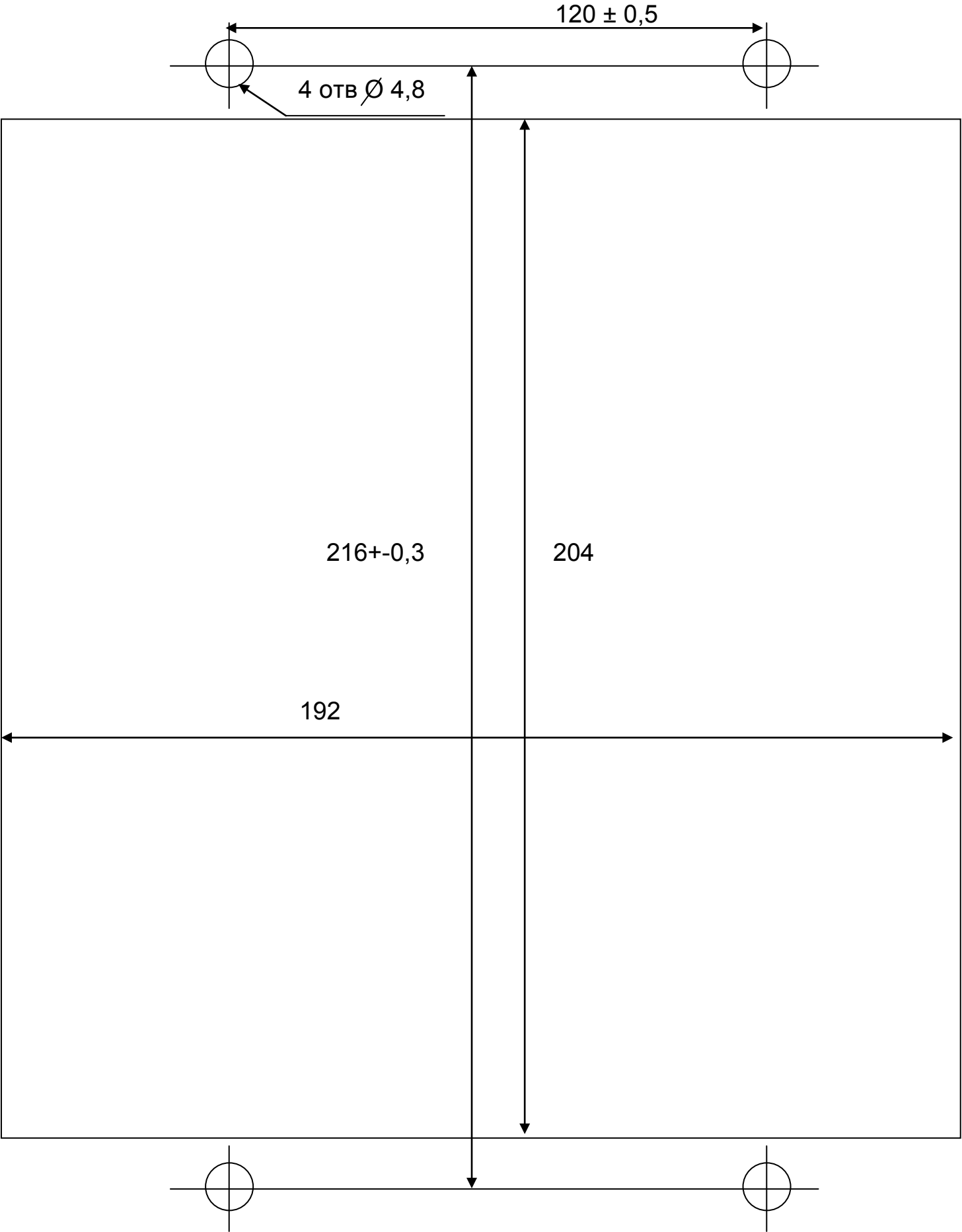


Рис2. Разметка крепления РС82



U> ●

U>> ●

U< ●

U<< ●

3Uo ●

U2 ●

● Uab

● Ubc

● Uca

● Исправно

СБРОС

Uab/Ubc/Uca

R

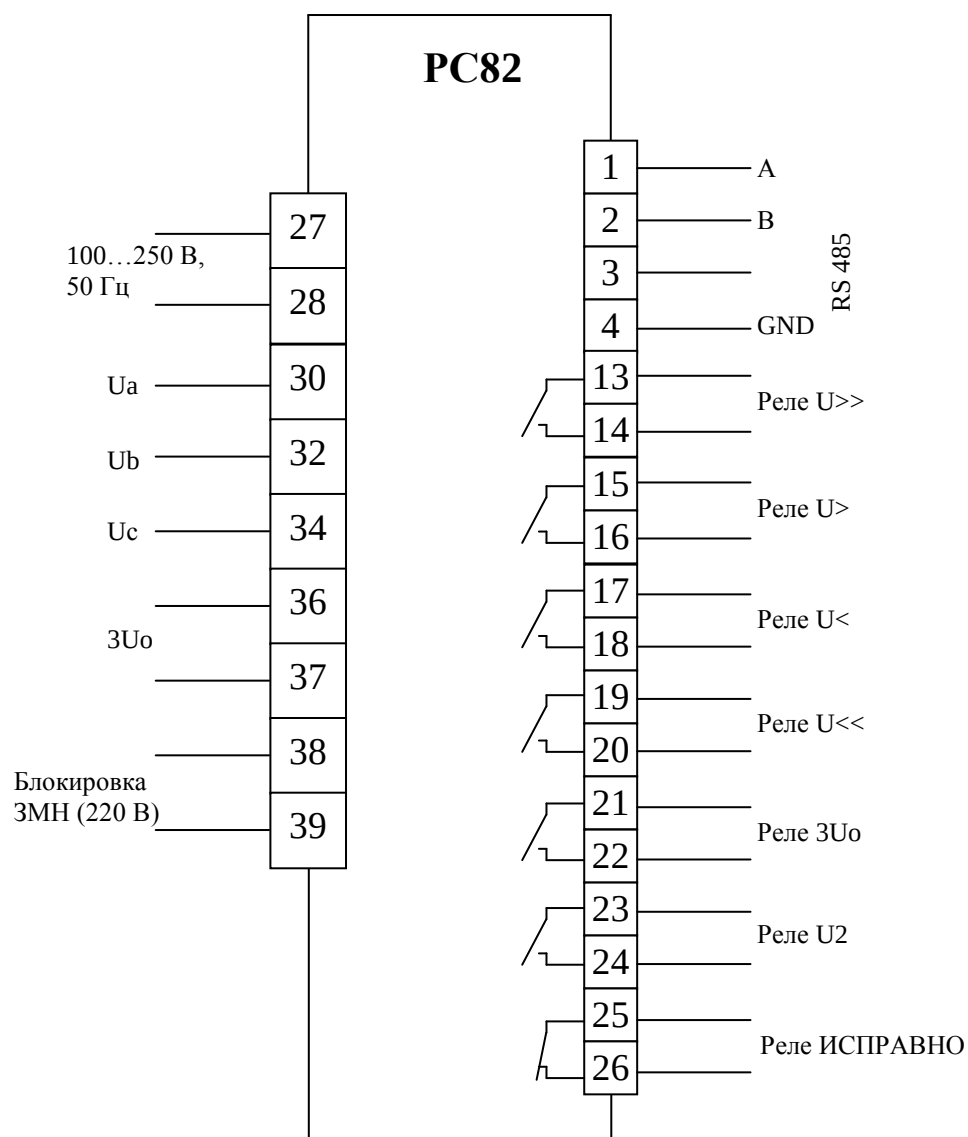
S2



S1

Номер параметра, S1						Наименование параметра	Значение параметра S2
6	5	4	3	2	1		
0	0	0	0	0	1	Uуст>	80-120 В
0	0	0	0	1	0	Tуст>	0,2-12,9 с
0	0	0	0	1	1	Uуст>>	40-80 В
0	0	0	1	0	0	Tуст>>	0,2-12,9 с
0	0	0	1	0	1	Uуст<	40-80 В
0	0	0	1	1	0	Tуст<	0,2-12,9 с
0	0	0	1	1	1	Uуст<<	40-80 В
0	0	1	0	0	0	Tуст<<	0,2-12,9 с
0	0	1	0	0	1	Uуст 3Uo	15-60 В
0	0	1	0	1	0	Tуст 3Uo	0,2-12,9 с
0	0	1	0	1	1	Uуст U2	5-12,5 В
0	0	1	1	0	0	Tуст U2	0,2-12,9 с
0	0	1	1	0	1	Адрес в MODBUS	1-16
0	0	1	1	1	0	Ктн	60, 100, 350

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ РС82



Примечание. 1. Для работы устройства подводить напряжение к клеммам 27, 28 не обязательно.

2. Значение напряжения, подаваемого на вход БЛОКИРОВКА ЗМН не зависит от значения номинального входного напряжения устройства.

Приложение 3

1) Задание уставок $U>$, $U>>$.

Положение рычажков переключателя S1						Наименование уставки
6	5	4	3	2	1	
–	–	–	–	–	+	$U>$
–	–	–	–	+	+	$U>>$

Положение рычажков переключателя S2								Значение $U_{уст>}$ % U_n	Индикация на табло
8	7	6	5	4	3	2	1		
–	–	–	–	–	–	–	–	80	В соответ- ствие с зада- ваемой ус- тавкой
–	–	–	–	–	–	–	+	85	
–	–	–	–	–	–	+	–	90	
–	–	–	–	–	–	+	+	95	
–	–	–	–	–	+	–	–	100	
–	–	–	–	–	+	–	+	105	
–	–	–	–	–	+	+	–	110	
–	–	–	–	–	+	+	+	115	
–	–	–	–	+	–	–	–	120	
+	*	*	*	*	*	*	*	ВЫКЛ.	OFF

Примечание. «+» – рычажок установлен в положение ON.
«–» – рычажок установлен в положение OFF.
«*» – рычажок установлен в положение ON или OFF.

2) Задание уставок $T>$, $T>>$, $T<$, $T<<$, T_{3U_0} , T_{u2} .

Положение рычажков переключателя S1						Наименование уставки
6	5	4	3	2	1	
–	–	–	–	+	–	$T>$
–	–	–	+	–	–	$T>>$
–	–	–	+	+	–	$T<$
–	–	+	–	–	–	$T<<$
–	–	+	–	+	+	T_{3U_0}
–	–	+	+	–	+	T_{u2}

Положение рычажков переключателя S2								Значение уставки с	Индикация на табло
8	7	6	5	4	3	2	1		
–	–	–	–	–	–	–	–	0,2	В соответ- ствие с зада- ваемой ус- тавкой
–	–	–	–	–	–	–	+	0,3	
–	–	–	–	–	–	+	–	0,4	
–	–	–	–	–	–	+	+	0,5	
–	–	–	–	–	+	–	–	0,6	
–	–	–	–	–	+	–	+	0,7	
–	–	–	–	–	+	+	–	0,8	
–	–	–	–	–	+	+	+	0,9	
–	–	–	–	+	–	–	–	1,0	
–	–	–	–	+	–	–	+	1,1	
–	–	–	–	+	–	+	–	1,2	
–	–	–	–	+	–	+	+	1,3	
–	–	–	–	+	+	–	–	1,4	
–	–	–	–	+	+	–	+	1,5	

Положение рычажков переключателя S2								Значение уставки с	Индикация на табло
8	7	6	5	4	3	2	1		
–	–	–	–	+	+	+	–	1,6	В соответ- ствие с зада- ваемой ус- тавкой
–	–	–	–	+	+	+	+	1,7	
–	–	–	+	–	–	–	–	1,8	
–	–	–	+	–	–	–	+	1,9	
–	–	–	+	–	–	+	–	2,0	
–	–	–	+	–	–	+	+	2,1	
–	–	–	+	–	+	–	–	2,2	
–	–	–	+	–	+	–	+	2,3	
–	–	–	+	–	+	+	–	2,4	
–	–	–	+	–	+	+	+	2,5	
–	–	–	+	+	–	–	–	2,6	
–	–	–	+	+	–	–	+	2,7	
–	–	–	+	+	–	+	–	2,8	
–	–	–	+	+	–	+	+	2,9	
–	–	–	+	+	+	–	–	3,0	
–	–	–	+	+	+	–	+	3,1	
–	–	–	+	+	+	+	–	3,2	
–	–	–	+	+	+	+	+	3,3	
–	–	+	–	–	–	–	–	3,4	
–	–	+	–	–	–	–	+	3,5	
–	–	+	–	–	–	+	–	3,6	
–	–	+	–	–	–	+	+	3,7	
–	–	+	–	–	+	–	–	3,8	
–	–	+	–	–	+	–	+	3,9	
–	–	+	–	–	+	+	–	4,0	
–	–	+	–	–	+	+	+	4,1	
–	–	+	–	+	–	–	–	4,2	
–	–	+	–	+	–	–	+	4,3	
–	–	+	–	+	–	+	–	4,4	
–	–	+	–	+	–	+	+	4,5	
–	–	+	–	+	+	–	–	4,6	
–	–	+	–	+	+	–	+	4,7	
–	–	+	–	+	+	+	–	4,8	
–	–	+	–	+	+	+	+	4,9	
–	–	+	+	–	–	–	–	5,0	
–	–	+	+	–	–	–	+	5,1	
–	–	+	+	–	–	+	–	5,2	
–	–	+	+	–	–	+	+	5,3	
–	–	+	+	–	+	–	–	5,4	
–	–	+	+	–	+	–	+	5,5	
–	–	+	+	–	+	+	–	5,6	
–	–	+	+	–	+	+	+	5,7	
–	–	+	+	+	–	–	–	5,8	
–	–	+	+	+	–	–	+	5,9	
–	–	+	+	+	–	+	–	6,0	
–	–	+	+	+	+	–	+	6,1	
–	–	+	+	+	+	–	–	6,2	
–	–	+	+	+	+	–	+	6,3	
–	–	+	+	+	+	+	–	6,4	
–	–	+	+	+	+	+	+	6,5	
–	+	–	–	–	–	–	–	6,6	
–	+	–	–	–	–	–	+	6,7	
–	+	–	–	–	–	+	–	6,8	
–	+	–	–	–	–	+	+	6,9	
–	+	–	–	–	+	–	–	7,0	
–	+	–	–	–	+	–	+	7,1	
–	+	–	–	–	+	+	–	7,2	

Положение рычажков переключателя S2								Значение уставки с	Индикация на табло
8	7	6	5	4	3	2	1		
–	+	–	–	–	+	+	+	7,3	В соответ- ствие с зада- ваемой ус- тавкой
–	+	–	–	+	–	–	–	7,4	
–	+	–	–	+	–	–	+	7,5	
–	+	–	–	+	–	+	–	7,6	
–	+	–	–	+	–	+	+	7,7	
–	+	–	–	+	+	–	–	7,8	
–	+	–	–	+	+	–	+	7,9	
–	+	–	–	+	+	+	–	8,0	
–	+	–	–	+	+	+	+	8,1	
–	+	–	+	–	–	–	–	8,2	
–	+	–	+	–	–	–	+	8,3	
–	+	–	+	–	–	+	–	8,4	
–	+	–	+	–	–	+	+	8,5	
–	+	–	+	–	+	–	–	8,6	
–	+	–	+	–	+	–	+	8,7	
–	+	–	+	–	+	+	–	8,8	
–	+	–	+	–	+	+	+	8,9	
–	+	–	+	+	–	–	–	9,0	
–	+	–	+	+	–	–	+	9,1	
–	+	–	+	+	–	+	–	9,2	
–	+	–	+	+	–	+	+	9,3	
–	+	–	+	+	+	–	–	9,4	
–	+	–	+	+	+	–	+	9,5	
–	+	–	+	+	+	+	–	9,6	
–	+	–	+	+	+	+	+	9,7	
–	+	+	–	–	–	–	–	9,8	
–	+	+	–	–	–	–	+	9,9	
–	+	+	–	–	–	+	–	10,0	
–	+	+	–	–	–	+	+	10,1	
–	+	+	–	–	+	–	–	10,2	
–	+	+	–	–	+	–	+	10,3	
–	+	+	–	–	+	+	–	10,4	
–	+	+	–	–	+	+	+	10,5	
–	+	+	–	+	–	–	–	10,6	
–	+	+	–	+	–	–	+	10,7	
–	+	+	–	+	–	+	–	10,8	
–	+	+	–	+	–	+	+	10,9	
–	+	+	–	+	+	–	–	11,0	
–	+	+	–	+	+	–	+	11,1	
–	+	+	–	+	+	+	–	11,2	
–	+	+	–	+	+	+	+	11,3	
–	+	+	+	–	–	–	–	11,4	
–	+	+	+	–	–	–	+	11,5	
–	+	+	+	–	–	+	–	11,6	
–	+	+	+	–	–	+	+	11,7	
–	+	+	+	–	+	–	–	11,8	
–	+	+	+	–	+	–	+	11,9	
–	+	+	+	–	+	+	–	12,0	
–	+	+	+	–	+	+	+	12,1	
–	+	+	+	+	–	–	–	12,2	
–	+	+	+	+	–	–	+	12,3	
–	+	+	+	+	–	+	–	12,4	
–	+	+	+	+	–	+	+	12,5	
–	+	+	+	+	+	–	–	12,6	
–	+	+	+	+	+	–	+	12,7	
–	+	+	+	+	+	+	–	12,8	
–	+	+	+	+	+	+	+	12,9	

Примечание. «+» – рычажок установлен в положение ON.
«-» – рычажок установлен в положение OFF.

3) Задание уставок $U_{<}$, $U_{<<}$.

Положение рычажков переключателя S1						Наименование уставки
6	5	4	3	2	1	
-	-	-	+	-	+	$U_{<}$
-	-	-	+	+	+	$U_{<<}$

Положение рычажков переключателя S2								Значение $U_{<}$, $U_{<<}$ % U_N	Индикация на табло
8	7	6	5	4	3	2	1		
-	*	-	-	-	-	-	-	40	В соответ- ствие с зада- ваемой ус- тавкой
-	*	-	-	-	-	-	+	45	
-	*	-	-	-	-	+	-	50	
-	*	-	-	-	-	+	+	55	
-	*	-	-	-	+	-	-	60	
-	*	-	-	-	+	-	+	65	
-	*	-	-	-	+	+	-	70	
-	*	-	-	-	+	+	+	75	
-	*	-	-	+	-	-	-	80	П
-	-	*	*	*	*	*	*	Постоянный контакт	
-	+	*	*	*	*	*	*	Импульсный контакт	
+	*	*	*	*	*	*	*	ВЫКЛ.	OFF

Примечание. «+» – рычажок установлен в положение ON.
«-» – рычажок установлен в положение OFF.
«*» – рычажок установлен в положение ON или OFF.

4) Задание уставок U_{3U0} .

Положение рычажков переключателя S1						Положение рычажков переключателя S2								Значение U_{3U0} В	Индикация на табло
6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1		
-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	В соответ- ствие с зада- ваемой ус- тавкой
						-	-	-	-	-	-	-	+	20	
						-	-	-	-	-	-	+	-	25	
						-	-	-	-	-	-	+	+	30	
						-	-	-	-	-	+	-	-	35	
						-	-	-	-	-	+	-	+	40	
						-	-	-	-	-	+	+	-	45	
						-	-	-	-	-	+	+	+	50	
						-	-	-	-	+	-	-	-	55	
						-	-	-	-	+	-	-	+	60	
						+	*	*	*	*	*	*	*	ВЫКЛ.	OFF

Примечание. «+» – рычажок установлен в положение ON.
«-» – рычажок установлен в положение OFF.
«*» – рычажок установлен в положение ON или OFF.

5) Задание уставок U_{u2} .

Положение рычажков переключателя S1						Положение рычажков переключателя S2								Значение U_{u2} В	Индикация на табло
6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1		
–	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5	В соответствии с задаваемой уставкой
						–	–	–	–	–	–	–	+	5,5	
						–	–	–	–	–	–	+	–	6	
						–	–	–	–	–	–	+	+	6,5	
						–	–	–	–	–	+	–	–	7	
						–	–	–	–	–	+	–	+	7,5	
						–	–	–	–	–	+	+	–	8	
						–	–	–	–	–	+	+	+	8,5	
						–	–	–	–	+	–	–	–	9	
						–	–	–	–	+	–	–	+	9,5	
						–	–	–	–	+	–	+	–	10	
						–	–	–	–	+	–	+	+	10,5	
						–	–	–	–	+	+	–	–	11	
						–	–	–	–	+	+	–	+	11,5	
						–	–	–	–	+	+	+	–	12	
						–	–	–	–	+	+	+	+	12,5	
						+	*	*	*	*	*	*	*	ВЫКЛ.	OFF

Примечание. «+» – рычажок установлен в положение ON.
«–» – рычажок установлен в положение OFF.
«*» – рычажок установлен в положение ON или OFF.

6) Задание действия дискретного входа БЛОКИРОВКА ЗМН на $U<$, $U<<$.

Положение рычажков переключателя S1						Положение рычажков переключателя S2								Действие ДВ	Индикация на табло
6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1		
–	–	+	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	Не действует	0
						–	–	–	–	–	–	–	+	Блокир. $U<$	1
						–	–	–	–	–	–	+	–	Блокир. $U<<$	2
						–	–	–	–	–	–	+	+	Блокир. $U<, U<<$	3

Примечание. «+» – рычажок установлен в положение ON.
«–» – рычажок установлен в положение OFF.
«*» – рычажок установлен в положение ON или OFF.

7) Задание уставок адреса в сети MODBUS.

Положение рычажков переключателя S1						Положение рычажков переключателя S2								Адрес в MODBUS	Индикация на табло
6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1		
–	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	В соответствии с задаваемой уставкой
						–	–	–	–	–	–	–	+	2	
						–	–	–	–	–	–	+	–	3	
						–	–	–	–	–	–	+	+	4	
						–	–	–	–	–	+	–	–	5	
						–	–	–	–	–	+	–	+	6	
						–	–	–	–	–	+	+	–	7	
						–	–	–	–	–	+	+	+	8	
						–	–	–	–	+	–	–	–	9	
						–	–	–	–	+	–	–	+	10	
						–	–	–	–	+	–	+	–	11	
						–	–	–	–	+	–	+	+	12	

Положение рычажков переключателя S1						Положение рычажков переключателя S2								Адрес в MODBUS	Индикация на табло
6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1		
						–	–	–	–	+	+	–	–	13	
						–	–	–	–	+	+	–	+	14	
						–	–	–	–	+	+	+	–	15	
						–	–	–	–	+	+	+	+	16	

Примечание. «+» – рычажок установлен в положение ON.
«–» – рычажок установлен в положение OFF.

8) Задание первичного номинального напряжения.

Положение рычажков переключателя S1						Положение рычажков переключателя S2								U1н кВ	Индикация на табло
6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1		
–	–	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	6	6
						–	–	–	–	–	–	–	+	10	10
						–	–	–	–	–	–	+	–	35	35
						+	*	*	*	*	*	*	*	Не используется	OFF

Примечание. «+» – рычажок установлен в положение ON.
«–» – рычажок установлен в положение OFF.
«*» – рычажок установлен в положение ON или OFF.

КАРТА ПАМЯТИ

Адрес	Описание	Диапазон	Формат	По умолчанию
Информация о продукте (данные только для чтения) функция MODBUS 03				
0000	Описание реле (символ 1 и 2)		F1	RS
0001	Описание реле (символ 3 и 4)		F1	82
0002	Описание реле (символ 5 и 6)		F1	
0003	Описание реле (символ 7 и 8)		F1	
Сетевая идентификация (данные только для чтения) функция MODBUS 03				
0007	Адрес реле в сети MODBUS	1–16	F2	
Удаленная сигнализация (данные только для чтения) функция MODBUS 03				
0010	Состояние светодиодов		F3	
0011	Состояние дискретных входов		F31	
0013	Год		F53, Одним сообщением 0013–0016	
0014	Месяц, число			
0015	Часы, минуты			
0016	Секунды, миллисекунды			
Удаленное измерение (данные только для чтения) функция MODBUS 03				
0017	Напр.обр.посл. U2 x0,01 В		F21	
0018				
0019				
001A	Uab, В		F2	
001B	Ubc, В		F2	
001C	Uca, В		F2	
001D	3Uo, В		F2	
001E	Укз (последнее срабатывание)		F51	
001F	Номер Укз		F52	
Команды управления (установка единичного выхода) функция MODBUS 05				
3000	Команда ТУ Реле U>		F4	
3001	Команда ТУ Реле U>>		F4	
3002	Команда ТУ Реле U<		F4	
3003	Команда ТУ Реле U<<		F4	
3004	Команда ТУ Реле 3Uo		F4	
3005	Команда ТУ Реле U2		F4	
3006	Квитирование светодиодов		F4	
Задание режимов (запись единичного регистра) функция MODBUS 06				
4000	Режимы		F5	
Установка времени и даты (запись нескольких регистров) функция MODBUS 10				
0800	Год		Одним сообщением 0800–0803	
0801	Месяц, число			
0802	Часы, минуты			
0803	Секунды, миллисекунды			

ОПИСАНИЕ ФОРМАТОВ

Формат	Описание
F1	Два ASCII символа
F2	Unsigned integer 16 bit
F21	Unsigned integer 16 bit * 100
F22	Unsigned integer 16 bit * 1000
F3	Бит 0: Работа U> Бит 1: Работа U>> Бит 2: Работа U< Бит 3: Работа U<< Бит 4: Работа 3Uo Бит 5: Работа U2 Бит 6: всегда 0 Бит 7: Исправно
F31	Бит 0: Вход Блокировка ЗМН
F4	FF00 – включен 0000 – выключен
F5	4100 – отображение напряжения и времени/даты первого КЗ 4200 – отображение напряжения и времени/даты второго КЗ 4300 – отображение напряжения и времени/даты третьего (последнего) КЗ 4900 – отображение напряжения и времени/даты последнего КЗ 4A00 – отображение текущего времени и даты
F51	Зависит от значения внутреннего регистра «Режимы» (адр. 4000): Ток первого КЗ (формат F2) – в режиме отображение напряжения и времени/даты первого КЗ; Ток второго КЗ (формат F2) – в режиме отображение напряжения и времени/даты второго КЗ; Ток третьего (последнего) КЗ (формат F2) – в режиме отображение напряжения и времени/даты третьего (последнего) КЗ; Ток последнего КЗ (формат F2) – в режиме отображение напряжения и времени/даты последнего КЗ
F52	Зависит от значения внутреннего регистра «Режимы» (адр. 4000): 0001 – в режиме отображение напряжения и времени/даты первого КЗ; 0002 – в режиме отображение напряжения и времени/даты второго КЗ; 0003 – в режиме отображение напряжения и времени/даты третьего (последнего) КЗ
F53	Зависит от значения внутреннего регистра «Режимы» (адр. 4000): Время и дата КЗ – в режиме отображения напряжения и времени/даты КЗ; Текущее время и дата – в режиме отображения текущего времени и даты