

ООО «Автоматика»

ОКП 42 2100

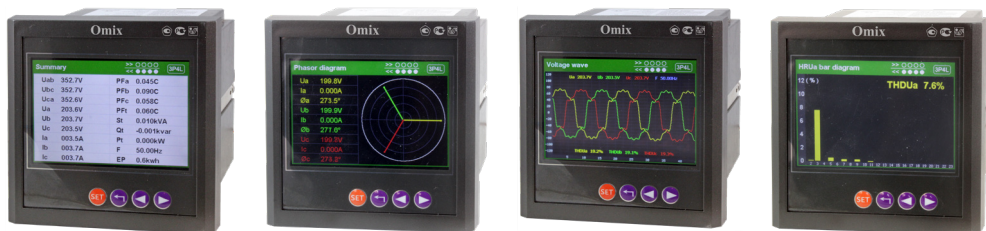
ТУ 4221-009-64267321-2015

Госреестр № 64439-16



АНАЛИЗАТОР ПАРАМЕТРОВ ТРЕХФАЗНОЙ СЕТИ OMIX P99-MAY-3-R-RS485

Руководство по эксплуатации в. 2020-11-18 ВАК



Omix P99-MAY-3-R-RS485 – анализатор параметров трехфазной сети, измеряющий гармоники тока и напряжения, фазное напряжение, линейное напряжение, фазную силу тока, частоту тока, ток небаланса, напряжение небаланса, углы сдвига фаз между током и напряжением, активную мощность, реактивную мощность, коэффициент мощности, активную энергию и реактивную энергию.

ОСОБЕННОСТИ

- Анализатор гармоник до 31 включительно.
- Отображения гармоник по каждой из фаз в форме таблицы или в форме гистограммы.
- Представление тока и напряжения в форме волны.
- Измерение пик-фактора и крест-фактора.
- Измерение среднеквадратического значения переменного тока и напряжения (TrueRMS). Позволяет значительно повысить точность измерения вне зависимости от формы входного сигнала.
- 3,5" цветной ЖК-дисплей с разрешением 320×480 точек (180 точек на дюйм).
- Удобное, интуитивно понятное меню настройки.
- 3 релейных выхода ~1 А, 240 В или 3 аналоговых выхода 0(4)...20 мА, настраиваемый на сигнализацию по любому из 26 параметров, измеряемых прибором.
- 4 дискретных входа.
- Функция памяти SOE на 2000 событий. Прибор отслеживает и записывает такие события, как подача и отключение питания, изменение состояния выходных реле и дискретных входов, выходы параметров электрической сети за уставки.
- Возможность подключения через трансформаторы тока и напряжения.
- Может выдерживать длительные перегрузки в 1,2 раза, а также кратковременные перегрузки в 10 раз в течение 5 с (для токового входа) и в 2 раза в течение 1 с (для входа напряжения).
- Встроенный датчик температуры и измеритель напряжения на плате позволяют в режиме реального времени отслеживать состояние прибора и предотвращать возможные неисправности с помощью встроенных механизмов защиты.
- Прибор может работать в течение 10 секунд после пропадания питания благодаря встроенному аккумулятору. Это позволяет продолжать работу при краткосрочных аварийных ситуациях, а также дает возможность завершить работу без повреждения памяти с сохранением при прекращении работы.
- Интерфейс RS-485.
- Класс точности 0,5.
- Max/min, средние значения параметров.
- Щитовой корпус.

ЭЛЕМЕНТЫ ПРИБОРА

1. ЖК-дисплей.
2. Кнопка **SET**.
3. Кнопка ←.
4. Кнопка ←.
5. Кнопка →.

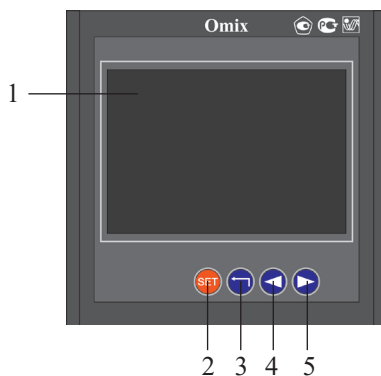


Рис. 1 – Управляющие элементы

УСТАНОВКА ПРИБОРА

1. Вырежьте в щите прямоугольное отверстие размером 92×92 мм.
2. Установите прибор в отверстие.
3. Закрепите прибор в щите.

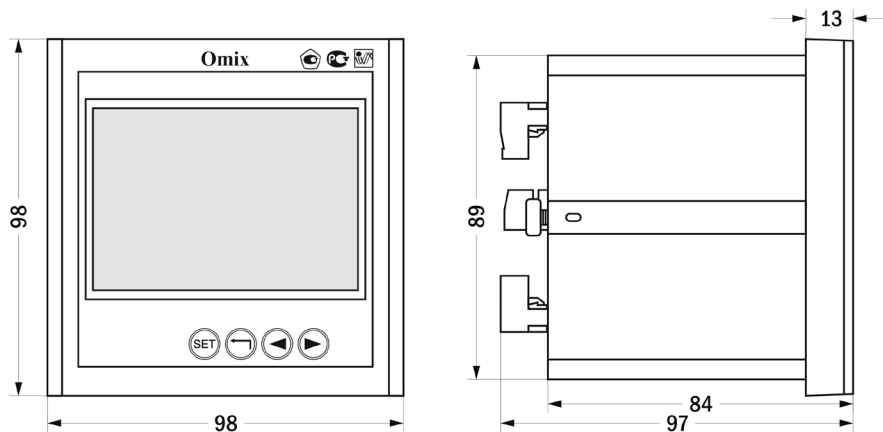


Рис. 2 – Размеры прибора

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

1. Перед подключением прибора удостоверьтесь, что измеряемая цепь обесточена.
2. Не роняйте прибор и не подвергайте его ударам.
3. В помещении, где установлен прибор, окружающий воздух не должен содержать токопроводящую пыль и взрывоопасные газы.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА

Подключите прибор к сети в соответствии со схемами подключения (рис. 3, 4).

Для подключения трансформаторов тока и напряжения воспользуйтесь соответствующей схемой (рис. 5–10).

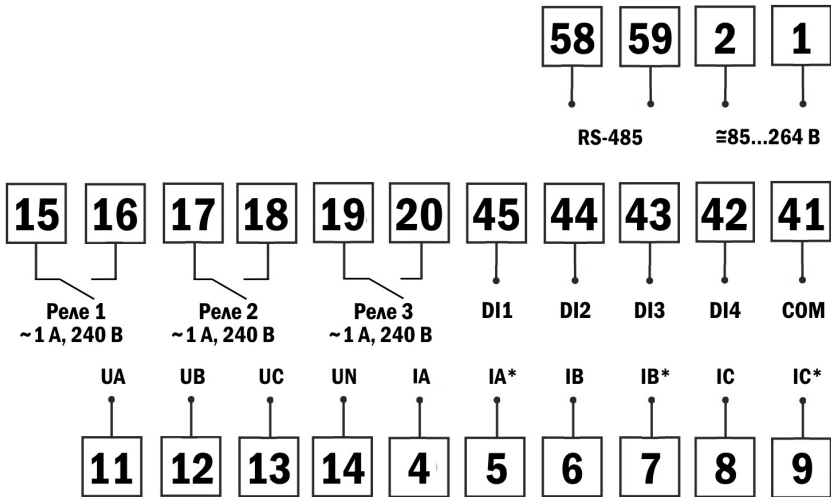


Рис. 3 – Схема подключения модели с релейным выходом

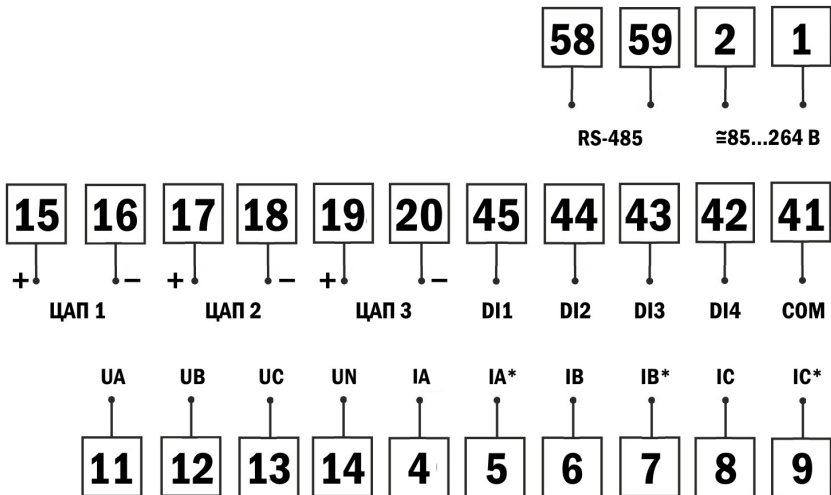


Рис. 4 – Схема подключения модели с аналоговым выходом

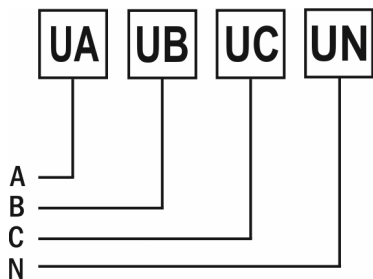


Рис. 5 – Подключение напряжения напрямую (трехфазная цепь с нейтралью)

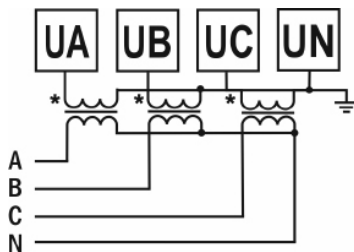


Рис. 6 – Подключение трансформатора напряжения (трехфазная цепь с нейтралью)

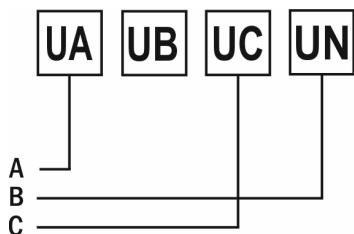


Рис. 7 – Подключение напряжения напрямую (трехфазная цепь без нейтрали)

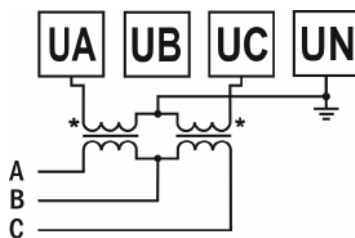


Рис. 8 – Подключение трансформатора напряжения (трехфазная цепь без нейтрали)

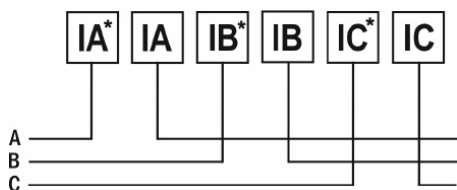


Рис. 9 – Подключение тока напрямую

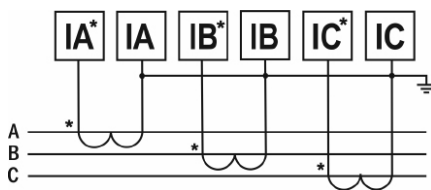


Рис. 10 – Подключение трансформатора тока

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ

Питание данного прибора $\cong 85 \dots 264$ В. При использовании источника питания переменного тока во избежание повреждения прибора рекомендуется использовать предохранитель на 1 А.

Если напряжение на измерительном входе выше допустимого, рекомендуется использовать в цепи трансформатор напряжения и предохранитель на 1 А.

Если сила тока на измерительном входе выше допустимой, рекомендуется использовать в цепи трансформатор тока.

РАБОТА С ПРИБОРОМ

1. При включении питания на ЖК-дисплее появится строка загрузки, и через 5 секунд прибор перейдет в главное меню.
2. Для выбора разделов главного меню и переключения между вкладками меню нажимайте кнопки ← и →. Для входа в раздел меню нажмите кнопку SET. Для возврата в главное меню нажмите кнопку ↶.

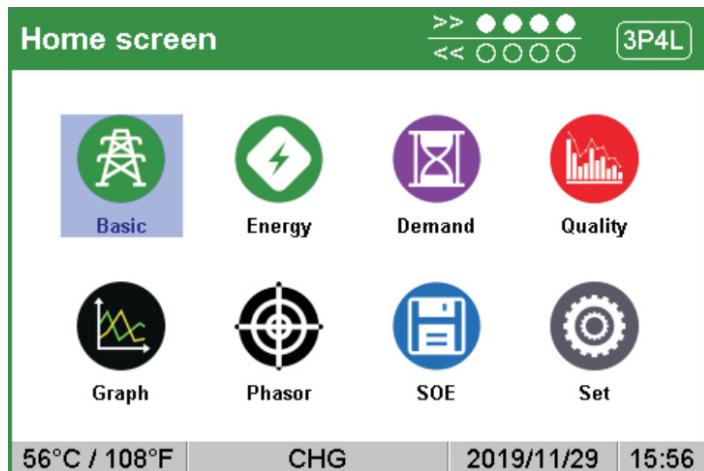


Рис. 11 – Главное меню прибора

Таблица 1. Интерфейс верхней строки состояния

| Индикатор | Название | Описание |
|-----------|---|--|
| | Заголовок | Описание текущего выбранного раздела меню. Изменяется при переключении между различными вкладками меню |
| | Индикаторы состояния реле и дискретных входов | Нумерация дискретных входов начинается в левую сторону с крайнего правого индикатора в верхнем ряду. Индикатор имеет белый цвет, когда на дискретный вход подан сигнал; зеленый цвет – когда сигнал отсутствует. Нумерация выходных реле начинается в левую сторону с крайнего правого индикатора в нижнем ряду. Крайний индикатор слева в нижнем ряду неактивен. Индикатор имеет белый цвет, когда реле замкнуто; зеленый цвет – когда разомкнуто |
| | Тип подключенной сети | 3P4L – трехфазная сеть с нейтралью; 3P3L – трехфазная сеть без нейтрали |

Таблица 2. Интерфейс нижней строки состояния







| Индикатор | Название | Описание |
|--|--|---|
|  | Внутренняя температура прибора | Данные со встроенного датчика температуры |
|  | Индикатор состояния зарядки встроенного аккумулятора | Каждый раз при включении прибору требуется зарядить встроенный аккумулятор. Индикатор состояния зарядки встроенного аккумулятора горит в нижней строке состояния до тех пор, пока аккумулятор не будет полностью заряжен (около 4 минут с момента подачи питания). После полной зарядки аккумулятора индикатор пропадет |
|  | Текущие дата и время | Дата и время устанавливаются в настройках прибора в режиме программирования (см. табл. 5) |

Таблица 3. Интерфейс главного меню

| Индикатор | Описание | Вкладки |
|--|---|---|
|  Basic | Базовые электрические параметры. Время автоматической ротации вкладок задается в настройках | <ol style="list-style-type: none"> 1. Общее отображение всех параметров 2. Фазные напряжение и ток на каждой из фаз. Максимальные и минимальные значения. 3. Мощность 4. Активная и реактивная энергии 5. Суммарный коэффициент гармонических искажений по току и напряжению на каждой из фаз. Максимальные и минимальные значения |
|  Energy | Измерение электрической энергии | <p>Отображение прямой активной, обратной активной, прямой реактивной и обратной реактивной энергий.</p> <p>Отображение среднего значения напряжения, среднего значения силы тока, суммарного значения силы тока, частоты, активной мощности, реактивной мощности, полной мощности, коэффициента мощности</p> |
|  Demand | Максимальное и среднее значения активной мощности за измерительный цикл | Отображение максимального и среднего значения активной мощности за 15-минутный измерительный цикл. Отображение значений активной мощности раздельно по фазам и суммарного значения |






| Индикатор | Описание | Вкладки |
|--|--|--|
|  <p>Quality</p> | <p>Анализ качества параметров сети</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Суммарный коэффициент гармонических искажений по току и напряжению на каждой из фаз. 2. Пик-фактор и К-фактор 3. Ассиметрия (перекос) фаз 4. Гармоники напряжения (2...31) по фазе А в форме таблицы 5. Гармоники напряжения (2...31) по фазе А в форме гистограммы 6. Гармоники напряжения (2...31) по фазе В в форме таблицы 7. Гармоники напряжения (2...31) по фазе В в форме гистограммы 8. Гармоники напряжения (2...31) по фазе С в форме таблицы 9. Гармоники напряжения (2...31) по фазе С в форме гистограммы 10. Гармоники тока (2...31) по фазе А в форме таблицы 11. Гармоники тока (2...31) по фазе А в форме гистограммы 12. Гармоники тока (2...31) по фазе В в форме таблицы 13. Гармоники тока (2...31) по фазе В в форме гистограммы 14. Гармоники тока (2...31) по фазе С в форме таблицы 15. Гармоники тока (2...31) по фазе С в форме гистограммы |
|  <p>Graph</p> | <p>Представление тока и напряжения в форме волны</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. График напряжения 2. График тока |
|  <p>Phasor</p> | <p>Векторная диаграмма</p> | <p>Вывод векторов напряжения и тока по каждой из фаз. Углы сдвига фаз между током и напряжением</p> |
|  <p>SOE</p> | <p>Сохраненные события</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Лист событий 2. Статистика событий |
|  <p>Set</p> | <p>Режим программирования</p> | <p>Для входа в режим программирования введите пароль 0716. Подробнее см. раздел «Режим программирования»</p> |

Таблица 4. Описание параметров, используемых в интерфейсе

| Символьный код | Описание |
|--|--|
| Ua, Ub, Uc | Среднеквадратичное значение фазного напряжения на каждой из фаз |
| Uab, Ubc, Uca | Линейное напряжение |
| Ua_max, Ub_max, Uc_max | Максимальное значение фазного напряжения на каждой из фаз |
| Ua_min, Ub_min, Uc_min | Минимальное значение фазного напряжения на каждой из фаз |
| Uavg | Среднее значение фазного напряжения (Ua+Ub+Uc)/3 |
| Ia, Ib, Ic | Среднеквадратичное значение фазной силы тока на каждой из фаз |
| Ia_max, Ib_max, Ic_max | Максимальное значение фазной силы тока на каждой из фаз |
| Ia_min, Ib_min, Ic_min | Минимальное значение фазной силы тока на каждой из фаз |
| Iavg | Среднее значение фазной силы тока (Ia+Ib+Ic)/3 |
| Isum | Суммарное значение силы тока Ia+Ib+Ic |
| Pa, Pb, Pc, Pt | Активная мощность на каждой из фаз и суммарная |
| Pt_max, Pt_min | Максимальное и минимальное значения суммарной активной мощности |
| Qa, Qb, Qc, Qt | Реактивная мощность на каждой из фаз и суммарная |
| Sa, Sb, Sc, St | Полная мощность на каждой из фаз и суммарная |
| PFa, PFb, PFc, PFt | Коэффициент мощности на каждой из фаз и суммарный |
| $\varnothing a, \varnothing b, \varnothing c$ | Угол сдвига фаз между током и напряжением |
| F | Частота тока |
| +EP, +EQ, -EP, -EQ | Прямая активная энергия, прямая реактивная энергия, обратная активная энергия, обратная реактивная энергия |
| MDa, MDb, MDc, MDt | Максимальные значения за 15-минутный измерительный цикл активной мощности по каждой из фаз и суммарной |
| CDa, CDb, CDc, CDt | Средние значения за 15-минутный измерительный цикл активной мощности по каждой из фаз и суммарной |
| $\varepsilon U0, \varepsilon I0, \varepsilon U2, \varepsilon I2$ | Напряжение небаланса нулевой последовательности, ток небаланса нулевой последовательности, напряжение небаланса обратной последовательности, ток небаланса обратной последовательности |
| U0, U1, U2 | Напряжение нулевой последовательности, напряжение прямой последовательности, напряжение обратной последовательности |
| I0, I1, I2 | Ток нулевой последовательности, ток прямой последовательности, ток обратной последовательности |
| CFUa, CFUb, CFUc | Пик-фактор на каждой из фаз |

Продолжение таблицы 4

| Символьный код | Описание |
|---------------------|--|
| KFIa, KFIb, KFIc | Крест-фактор на каждой из фаз |
| THDUa, THDUb, THDUc | Коэффициент гармонических искажений по напряжению на каждой из фаз |
| THDIa, THDIb, THDIc | Коэффициент гармонических искажений по току на каждой из фаз |
| THFUa, THFUb, THFUc | Гармоники напряжения на каждой из фаз |
| THFIa, THFIb, THFIc | Гармоники тока на каждой из фаз |

РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Для входа в режим программирования выберите соответствующий раздел в главном меню и нажмите кнопку **SET**, после чего введите пароль 0716. Для выбора параметра нажимайте кнопки \leftarrow и \rightarrow . Для редактирования выбранного параметра нажмите кнопку **SET**. Для изменения числовых параметров нажимайте кнопки: \leftarrow – для уменьшения значения, \rightarrow – для увеличения значения, **SET** – для изменения положения курсора. Для сохранения установленного значения параметра нажмите кнопку \leftarrow . Для возврата к выбору раздела меню нажмите кнопку \leftarrow .

Таблица 5. Режим программирования

| Код | Параметр | Диапазон | Знач. по умолч. | Описание |
|-------------------|---|---------------|-----------------|--|
| Current ratio | Коэффициент трансформации по каналам тока | 1...9999 | 1 | Формула расчета: $Ct=I_1/I_2$ Если нет трансформатора, установите =1 |
| Voltage ratio | Коэффициент трансформации по каналам напряжения | 1...9999 | 1 | Формула расчета: $Pt=U_1/U_2$ Если нет трансформатора, установите =1 |
| Display loop time | Время автоматической ротации вкладок в режиме измерения | OFF, 1...30 с | OFF | OFF – выкл.; 1...30 с – время отображения вкладки до ее смены |
| Language | Язык интерфейса | EN, CN | EN | EN – английский; CN – китайский |
| NetWork | Выбор типа сети | 3P4L, 3P3L | 3P4L | 3P4L – трехфазная сеть с нейтралью; 3P3L – трехфазная сеть без нейтрали |
| Clear record | Сброс max/min и средних значений | 0, 1 | 0 | Установите 1 для сброса |
| Clear Energy | Сброс значений энергии | 0, 1 | 0 | Установите 1 для сброса |

Продолжение таблицы 5

| Код | Параметр | Диапазон | Знач. по умолч. | Описание |
|---|---|-------------------------|-----------------|--|
| Adress | Сетевой адрес | 1...247 | 1 | Уникальный адрес для обмена данными по RS-485 |
| Baud rate | Скорость обмена | 1200, 4800, 9600, 19200 | 9600 | 1200 бит/с, 4800 бит/с, 9600 бит/с, 19200 бит/с |
| Stop bit | Стоп-бит | 1, 2 | 1 | Выбор стоп-бита |
| Alarm object 1 | Выбор величины отслеживания для канала сигнализации 1 | 0...33 | Ia (6) | См. таблицу 6 |
| Alarm lower limit 1 | Нижняя уставка по каналу сигнализации 1 | 0...100% | 20% | Значение нижней уставки в процентах от диапазона измерения выбранной величины с учетом коэффициентов трансформации |
| Alarm upper limit 1 | Верхняя уставка по каналу сигнализации 1 | 0...150% | 100% | Значение нижней уставки в процентах от диапазона измерения выбранной величины с учетом коэффициентов трансформации |
| Настройка для каналов 2 и 3 проводится по такому же алгоритму | | | | |
| Alarm object 4 | Не используется | | | |
| Alarm lower limit 4 | | | | |
| Alarm upper limit 4 | | | | |
| АО specification | Тип аналогового выхода | 0...2 | 0 | 0 – 4...20 мА; 1 – 0...20 мА; 2 – 0...10 мА |
| АО object 1 | Выбор величины отслеживания для канала аналогового выхода 1 | 0...33 | Ia (6) | См. таблицу 6 |
| АО lower limit 1 | Нижняя уставка по каналу аналогового выхода 1 | 0...100% | 20% | Значение нижней уставки в процентах от диапазона измерения выбранной величины с учетом коэффициентов трансформации |
| АО upper limit 1 | Верхняя уставка по каналу аналогового выхода 1 | 0...150% | 100% | Значение нижней уставки в процентах от диапазона измерения выбранной величины с учетом коэффициентов трансформации |
| Настройка для каналов 2 и 3 проводится по такому же алгоритму | | | | |
| Date: year month day | Установка текущей даты | 2000/01/1... 2099/12/31 | 2000/01/1 | Текущая дата в формате ГГГГ/ММ/ДД |
| Time: Hour minute second | Установка текущего времени | 0:00...23:59 | 0:00 | Текущее время в формате ЧЧ:ММ |

Таблица 6. Информация по вычислению прибором измеряемых величин

| № | Код | Параметр |
|----|------------------|---|
| 0 | Ua | Фазное напряжение. Фаза А |
| 1 | Ub | Фазное напряжение. Фаза В |
| 2 | Uc | Фазное напряжение. Фаза С |
| 3 | Uab | Линейное напряжение. А-В |
| 4 | Ubc | Линейное напряжение. В-С |
| 5 | Uca | Линейное напряжение. С-А |
| 6 | Ia | Сила тока. Фаза А |
| 7 | Ib | Сила тока. Фаза В |
| 8 | Ic | Сила тока. Фаза С |
| 9 | Pa | Активная мощность. Фаза А |
| 10 | Pb | Активная мощность. Фаза В |
| 11 | Pc | Активная мощность. Фаза С |
| 12 | Pt | Суммарная активная мощность |
| 13 | Qa | Реактивная мощность. Фаза А |
| 14 | Qb | Реактивная мощность. Фаза В |
| 15 | Qc | Реактивная мощность. Фаза С |
| 16 | Qt | Суммарная реактивная мощность |
| 17 | Sa | Полная мощность. Фаза А |
| 18 | Sb | Полная мощность. Фаза В |
| 19 | Sc | Полная мощность. Фаза С |
| 20 | St | Суммарная полная мощность |
| 21 | PFa | Коэффициент мощности. Фаза А |
| 22 | PFb | Коэффициент мощности. Фаза В |
| 23 | PFc | Коэффициент мощности. Фаза С |
| 24 | PFt | Суммарный коэффициент мощности |
| 25 | F | Частота тока |
| 26 | THDUa | Коэффициент гармонических искажений по напряжению на фазе А |
| 27 | THDUb | Коэффициент гармонических искажений по напряжению на фазе В |
| 28 | THDUc | Коэффициент гармонических искажений по напряжению на фазе С |
| 29 | THDIa | Коэффициент гармонических искажений по току на фазе А |
| 30 | THDIb | Коэффициент гармонических искажений по току на фазе В |
| 31 | THDIc | Коэффициент гармонических искажений по напряжению на фазе С |
| 32 | $\varepsilon U2$ | Напряжение небаланса обратной последовательности |
| 33 | $\varepsilon I2$ | Ток небаланса обратной последовательности |

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Параметр | | Значение | | |
|--------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|-------------|
| | | Прямое подключение | С трансформатором | Погрешность |
| Диапазон измерения | силы тока | 0...5 А | 0...5 кА | ±0,5% |
| | напряжения | 0...380 В | 0...3,79 МВ | |
| | частоты | 45...65 Гц | | ±0,1 Гц |
| | коэффициента мощности | 0...1 | | ±0,01 |
| | активной мощности | 0...190 ГВт | | ±0,5% |
| | реактивной мощности | 0...190 ГВАр | | |
| | полной мощности | 0...190 ГВА | | |
| | активной энергии | 0...190 ГВт·ч | | |
| | реактивной энергии | 0...190 ГВАр·ч | | |

| Параметр | | Значение |
|---|-----------------------------|--|
| Анализатор гармоник | | до 31 включительно |
| Импеданс | силы тока, мОм, не более | 20 |
| | напряжения, кОм/В, не более | 1 |
| Импульсная константа | активная, имп/кВт·ч | 3200 |
| | реактивная, имп/кВАР·ч | 3200 |
| Дисплей | | Цветной ЖК, 3,5" 320×480 точек (180 точек на дюйм) |
| Питание прибора, В | | ≅85...264 |
| Энергопотребление прибора, ВА, не более | | 5 |
| Интерфейс | | RS-485 Modbus RTU |
| Скорость передачи данных, бит/с | | 1200...19 200 |
| Входное устройство | | 4 дискретных входа |
| Выходное устройство | | 3 реле ~1 А, 240 В или 3 аналоговых выхода 0(4)...20 МА |
| Память | | 128 Мбайт на 2000 событий |
| Условия эксплуатации | | -10...+55°C, ≤ 85%RH |
| Условия хранения | | -25...+70°C, ≤ 85%RH |
| Габаритные размеры (В×Ш×Г), мм | | 98×98×97 |
| Размеры врезного отверстия (В×Ш), мм | | 92×92 |
| Вес, г | | 355 |

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

При подключении прибора по RS-485 пользователю может быть полезна следующая информация.

Таблица 7. Формат кадра сообщения

| Старт | Адрес | Код функции | Данные | Контрольная сумма | Конец |
|-------|--------|-------------|--------|-------------------|--------------|
| 1 бит | 1 байт | 1 байт | N байт | 2 байта | 1 или 2 бита |

Таблица 8. Функции Modbus_RTU, используемые в приборе

| Код функции | Название | Описание |
|-------------|------------------|--|
| 03H | Чтение регистра | Считать данные с одного или нескольких непрерывных регистров |
| 10H | Запись регистров | Записать данные в один или несколько непрерывных регистров |

Таблица 9 Адресная область меню: 03H (чтение) и 10H (запись)

| Адрес | Код | Значение | Тип | Атрибут |
|-------|-----------------|---|------|---------|
| 00H | <i>rSt.d</i> | Установите 1 для сброса max, min, средних значений параметров | word | Ч/З |
| 02H | <i>Clr.e</i> | Установите 1 для сброса значений энергии | word | Ч/З |
| 03H | <i>DisP</i> | Время отображения вкладки в режиме измерения до ее смены | word | Ч/З |
| 05H | <i>LanguagE</i> | Язык интерфейса | word | Ч/З |
| 06H | <i>net</i> | Выбор типа цепи | word | Ч/З |
| 07H | <i>IrαL</i> | Коэффициент трансформации по каналам тока | word | Ч/З |
| 08H | <i>UrαL</i> | Коэффициент трансформации по каналам напряжения | word | Ч/З |
| 09H | <i>AL 1P</i> | Выбор величины отслеживания для канала сигнализации 1 | word | Ч/З |
| 0AH | <i>AL 1L</i> | Нижняя уставка по каналу сигнализации 1 | word | Ч/З |
| 0BH | <i>AL 1H</i> | Верхняя уставка по каналу сигнализации 1 | word | Ч/З |
| 0CH | <i>AL 2P</i> | Выбор величины отслеживания для канала сигнализации 2 | word | Ч/З |
| 0DH | <i>AL 2L</i> | Нижняя уставка по каналу сигнализации 2 | word | Ч/З |
| 0EH | <i>AL 2H</i> | Верхняя уставка по каналу сигнализации 2 | word | Ч/З |
| 0FH | <i>AL 3P</i> | Выбор величины отслеживания для канала сигнализации 3 | word | Ч/З |
| 10H | <i>AL 3L</i> | Нижняя уставка по каналу сигнализации 3 | word | Ч/З |
| 11H | <i>AL 3H</i> | Верхняя уставка по каналу сигнализации 3 | word | Ч/З |
| 15H | <i>Std</i> | Тип аналогового выхода | word | Ч/З |
| 16H | <i>Std 1P</i> | Выбор величины отслеживания для канала аналогового выхода 1 | word | Ч/З |
| 17H | <i>Std 1L</i> | Нижняя уставка по каналу аналогового выхода 1 | word | Ч/З |
| 18H | <i>Std 1H</i> | Верхняя уставка по каналу аналогового выхода 1 | word | Ч/З |

Продолжение таблицы 9

| Адрес | Код | Значение | Тип | Атрибут |
|-------|--------------|--|------|---------|
| 19H | <i>Sd2P</i> | Выбор величины отслеживания для канала аналогового выхода 2 | word | Ч/3 |
| 1AH | <i>SLd2L</i> | Нижняя уставка по каналу аналогового выхода 2 | word | Ч/3 |
| 1BH | <i>SLd2H</i> | Верхняя уставка по каналу аналогового выхода 2 | word | Ч/3 |
| 1CH | <i>Sd2P</i> | Выбор величины отслеживания для канала аналогового выхода 3 | word | Ч/3 |
| 1DH | <i>SLd2L</i> | Нижняя уставка по каналу аналогового выхода 3 | word | Ч/3 |
| 1EH | <i>SLd2H</i> | Верхняя уставка по каналу аналогового выхода 3 | word | Ч/3 |
| 22H | <i>Addr</i> | Сетевой адрес | word | Ч/3 |
| 23H | <i>bAud</i> | Скорость обмена | word | Ч/3 |
| 24H | <i>Stb</i> | Стоп-бит | word | Ч/3 |
| 3AH | <i>Di</i> | Биты 0...3 определяют состояние дискретных входов 1...4. 0 – дискретный вход выключен; 1 – дискретный вход включен | word | Ч |

Таблица 10. Адресная область параметров: 03H (чтение) и 0H (запись)

| Адрес | Код | Значение | Описание | Тип | Атрибут |
|-------|------------|-------------------------------|--|------|---------|
| 3BH | <i>Ua</i> | Фазное напряжение. Фаза А. | U=(отображаемое значение)* <i>Urat</i> /10 | word | Ч |
| 3CH | <i>Ub</i> | Фазное напряжение. Фаза В. | | word | Ч |
| 3DH | <i>Uc</i> | Фазное напряжение. Фаза С. | | word | Ч |
| 3EH | <i>Uab</i> | Линейное напряжение. L1–L2 | | word | Ч |
| 3FH | <i>Ubc</i> | Линейное напряжение. L2–L3 | | word | Ч |
| 40H | <i>Uca</i> | Линейное напряжение. L3–L1 | | word | Ч |
| 41H | <i>ia</i> | Сила тока. Фаза А. | I=(отображаемое значение)* <i>irat</i> /100 | word | Ч |
| 42H | <i>ib</i> | Сила тока. Фаза В. | | word | Ч |
| 43H | <i>ic</i> | Сила тока. Фаза С. | | word | Ч |
| 44H | <i>Pa</i> | Активная мощность. Фаза А. | P=(отображаемое значение)* <i>irat</i> * <i>Urat</i> | word | Ч |
| 45H | <i>Pb</i> | Активная мощность. Фаза В. | | word | Ч |
| 46H | <i>Pc</i> | Активная мощность. Фаза С. | | word | Ч |
| 47H | <i>PL</i> | Суммарная активная мощность | | word | Ч |
| 48H | <i>Qa</i> | Реактивная мощность. Фаза А. | Q=(отображаемое значение)* <i>irat</i> * <i>Urat</i> | word | Ч |
| 49H | <i>Qb</i> | Реактивная мощность. Фаза В. | | word | Ч |
| 4AH | <i>Qc</i> | Реактивная мощность. Фаза С. | | word | Ч |
| 4BH | <i>QL</i> | Суммарная реактивная мощность | | word | Ч |

Продолжение таблицы 10

| Адрес | Код | Значение | Описание | Тип | Атрибут |
|-------------|----------------|---|---|-------|---------|
| 4CH | S_a | Полная мощность. Фаза А. | $S=(\text{отображаемое значение}) * Ir_{\text{a}} * U_{r_{\text{a}}}$ | word | Ч |
| 4DH | S_b | Полная мощность. Фаза В. | | word | Ч |
| 4EH | S_c | Полная мощность. Фаза С. | | word | Ч |
| 4FH | S_{Σ} | Суммарная полная мощность | | word | Ч |
| 50H | PF_a | Коэффициент мощности. Фаза А. | $PF=(\text{отображаемое значение})/1000$ | word | Ч |
| 51H | PF_b | Коэффициент мощности. Фаза В. | | word | Ч |
| 52H | PF_c | Коэффициент мощности. Фаза С. | | word | Ч |
| 53H | PF_{Σ} | Суммарный коэффициент мощности. | | word | Ч |
| 54H | F | Частота тока | $F=(\text{отображаемое значение})/100$ | word | Ч |
| 55H | PG_A | Сдвиг фаз между током и напряжением. Фаза А | | word | Ч |
| 56H | PG_B | Сдвиг фаз между током и напряжением. Фаза В | | word | Ч |
| 57H | PG_C | Сдвиг фаз между током и напряжением. Фаза С | | word | Ч |
| 58H, 59H | $+EP$ | Прямая активная энергия | $W=(\text{отображаемое значение}) \text{ Вт (ВА)}$ | float | Ч |
| 5AH, 5BH | $-EP$ | Обратная активная энергия | | float | Ч |
| 5CH, 5DH | $+EQ$ | Прямая реактивная энергия | | float | Ч |
| 5EH, 5FH | $-EQ$ | Обратная реактивная энергия | | float | Ч |
| 14DH | THF_{-ub} | Суммарное значение гармоник по напряжению на фазе В | | word | Ч |
| 14EH | THF_{-uc} | Суммарное значение гармоник по напряжению на фазе С | | word | Ч |
| 14FH | THF_{-Ia} | Суммарное значение гармоник по току на фазе А | | word | Ч |
| 150H | THF_{-Ib} | Суммарное значение гармоник по току на фазе В | | word | Ч |
| 151H | THF_{-Ic} | Суммарное значение гармоник по току на фазе С | | word | Ч |
| 152H | THD_{a-odd} | Коэффициент гармонических искажений по нечетным гармоникам напряжения на фазе А | | word | Ч |
| 153H | THD_{a-even} | Коэффициент гармонических искажений по четным гармоникам напряжения на фазе А | | word | Ч |
| 154H | THD_{b-odd} | Коэффициент гармонических искажений по нечетным гармоникам напряжения на фазе В | | word | Ч |
| 155H | THD_{b-even} | Коэффициент гармонических искажений по четным гармоникам напряжения на фазе В | | word | Ч |

Продолжение таблицы 10

| Адрес | Код | Значение | Тип | Атрибут |
|-------|------------------|---|------|---------|
| 156H | TH_{uc}^{odd} | Коэффициент гармонических искажений по нечетным гармоникам напряжения на фазе С | word | Ч |
| 157H | TH_{uc}^{even} | Коэффициент гармонических искажений по четным гармоникам напряжения на фазе С | word | Ч |
| 158H | TH_{ia}^{odd} | Коэффициент гармонических искажений по нечетным гармоникам тока на фазе А | word | Ч |
| 159H | TH_{ia}^{even} | Коэффициент гармонических искажений по четным гармоникам тока на фазе А | word | Ч |
| 15AH | TH_{ib}^{odd} | Коэффициент гармонических искажений по нечетным гармоникам тока на фазе В | word | Ч |
| 15BH | TH_{ib}^{even} | Коэффициент гармонических искажений по четным гармоникам тока на фазе В | word | Ч |
| 15CH | TH_{ic}^{odd} | Коэффициент гармонических искажений по нечетным гармоникам тока на фазе С | word | Ч |
| 15DH | TH_{ic}^{even} | Коэффициент гармонических искажений по четным гармоникам тока на фазе С | word | Ч |
| 15EH | CF_{ua} | Пик-фактор на фазе А | word | Ч |
| 15FH | CF_{ub} | Пик-фактор на фазе В | word | Ч |
| 160H | CF_{uc} | Пик-фактор на фазе С | word | Ч |
| 161H | KF_{ia} | Крест-фактор на фазе А | word | Ч |
| 162H | KF_{ib} | Крест-фактор на фазе В | word | Ч |
| 163H | KF_{ic} | Крест-фактор на фазе С | word | Ч |
| 164H | eU^2 | Напряжение небаланса обратной последовательности | word | Ч |
| 165H | eI^2 | Ток небаланса обратной последовательности | word | Ч |
| 166H | $eU0$ | Напряжение небаланса нулевой последовательности | word | Ч |
| 167H | $eI0$ | Ток небаланса нулевой последовательности | word | Ч |
| 168H | U_p | Напряжение прямой последовательности | word | Ч |
| 169H | U_n | Напряжение обратной последовательности | word | Ч |
| 16AH | U_z | Напряжение нулевой последовательности | word | Ч |
| 16BH | I_p | Сила тока прямой последовательности | word | Ч |
| 16CH | I_n | Сила тока обратной последовательности | word | Ч |
| 16DH | I_z | Сила тока нулевой последовательности | word | Ч |
| 16EH | U_{av3} | Среднее значение напряжения $(U_a+U_b+U_c)/3$ | word | Ч |
| 16FH | I_{av3} | Среднее значение силы тока $(I_a+I_b+I_c)/3$ | word | Ч |
| 170H | I_{sum} | Суммарная сила тока на трех фазах $I_a+I_b+I_c$ | word | Ч |
| 171H | $C_{\Delta a}$ | Среднее значение активной мощности по фазе А за 15-минутный измерительный цикл | word | Ч |

Продолжение таблицы 10

| Адрес | Код | Значение | Тип | Атрибут |
|-------|---|---|------|---------|
| 172H | $\mathcal{C}\mathcal{D}\mathcal{B}$ | Среднее значение активной мощности по фазе В за 15-минутный измерительный цикл | word | Ч |
| 173H | $\mathcal{C}\mathcal{D}\mathcal{C}$ | Среднее значение активной мощности по фазе С за 15-минутный измерительный цикл | word | Ч |
| 174H | $\mathcal{C}\mathcal{D}\mathcal{L}$ | Среднее значение суммарной активной мощности за 15-минутный измерительный цикл | word | Ч |
| 175H | $\mathcal{M}\mathcal{D}\mathcal{A}$ | Максимальное значение активной мощности по фазе А за 15-минутный измерительный цикл | word | Ч |
| 176H | $\mathcal{M}\mathcal{D}\mathcal{B}$ | Максимальное значение активной мощности по фазе В за 15-минутный измерительный цикл | word | Ч |
| 177H | $\mathcal{M}\mathcal{D}\mathcal{C}$ | Максимальное значение активной мощности по фазе С за 15-минутный измерительный цикл | word | Ч |
| 178H | $\mathcal{M}\mathcal{D}\mathcal{L}$ | Максимальное значение суммарной активной мощности за 15-минутный измерительный цикл | word | Ч |
| 179H | $\mathcal{M}\mathcal{A}\mathcal{X}\text{-}\mathcal{U}\mathcal{A}$ | Максимальное значение напряжения на фазе А | word | Ч |
| 17AH | $\mathcal{M}\mathcal{A}\mathcal{X}\text{-}\mathcal{U}\mathcal{B}$ | Максимальное значение напряжения на фазе В | word | Ч |
| 17BH | $\mathcal{M}\mathcal{A}\mathcal{X}\text{-}\mathcal{U}\mathcal{C}$ | Максимальное значение напряжения на фазе С | word | Ч |
| 17CH | $\mathcal{M}\mathcal{I}\mathcal{N}\text{-}\mathcal{U}\mathcal{A}$ | Минимальное значение напряжения на фазе А | word | Ч |
| 17DH | $\mathcal{M}\mathcal{I}\mathcal{N}\text{-}\mathcal{U}\mathcal{B}$ | Минимальное значение напряжения на фазе В | word | Ч |
| 17EH | $\mathcal{M}\mathcal{I}\mathcal{N}\text{-}\mathcal{U}\mathcal{C}$ | Минимальное значение напряжения на фазе С | word | Ч |
| 17FH | $\mathcal{M}\mathcal{A}\mathcal{X}\text{-}\mathcal{I}\mathcal{A}$ | Максимальное значение силы тока на фазе А | word | Ч |
| 180H | $\mathcal{M}\mathcal{A}\mathcal{X}\text{-}\mathcal{I}\mathcal{B}$ | Максимальное значение силы тока на фазе В | word | Ч |
| 181H | $\mathcal{M}\mathcal{A}\mathcal{X}\text{-}\mathcal{I}\mathcal{C}$ | Максимальное значение силы тока на фазе С | word | Ч |
| 182H | $\mathcal{M}\mathcal{I}\mathcal{N}\text{-}\mathcal{I}\mathcal{A}$ | Минимальное значение силы тока на фазе А | word | Ч |
| 183H | $\mathcal{M}\mathcal{I}\mathcal{N}\text{-}\mathcal{I}\mathcal{B}$ | Минимальное значение силы тока на фазе В | word | Ч |
| 184H | $\mathcal{M}\mathcal{I}\mathcal{N}\text{-}\mathcal{I}\mathcal{C}$ | Минимальное значение силы тока на фазе С | word | Ч |
| 185H | $\mathcal{M}\mathcal{A}\mathcal{X}\text{-}\mathcal{P}\mathcal{L}$ | Максимальное значение суммарной активной мощности | word | Ч |
| 186H | $\mathcal{M}\mathcal{I}\mathcal{N}\text{-}\mathcal{P}\mathcal{L}$ | Минимальное значение суммарной активной мощности | word | Ч |

Примечания:

1. Формат посылки: 1 старт-бит, 8 бит данных, 1 или 2 стоп-бита.
2. «Ч» означает, что параметр имеет атрибут только чтение (используйте команду 03H). «Ч/З» означает, что параметр имеет атрибут чтения и записи (используйте команды 03H и 10H). Запрещено записывать в адреса, которые не имеют атрибут записи и не указаны в списке выше.

КОМПЛЕКТАЦИЯ

| Наименование | Количество |
|--------------------------------|------------|
| 1. Прибор | 1 шт. |
| 2. Руководство по эксплуатации | 1 шт. |

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок составляет 12 месяцев от даты продажи. После окончания срока действия гарантии за все работы по ремонту и техобслуживанию с пользователя взимается плата. Поставщик не несет никакой ответственности за ущерб, связанный с повреждением изделия при транспортировке, в результате некорректного использования, а также в связи с модификацией или самостоятельным ремонтом изделия пользователем.