

ОКП 42 2100

ТУ 4221-009-79718634-2009



**Прибор электроизмерительный
комбинированный с функциями анализатора**

Omix D9-MA-3X2R-0.1-ACX220-RS485



Руководство по эксплуатации

v. 2011-04-15-DSD-DVM

Содержание

| | | |
|-------|--|----|
| 1. | Введение | 3 |
| 1.1 | Описание прибора | 3 |
| 1.2 | Указания по безопасности | 3 |
| 2. | Монтаж и подключение | 3 |
| 2.1 | Комплект поставки | 4 |
| 2.2 | Монтаж прибора | 4 |
| 2.3 | Схема подключения | 5 |
| 2.4 | Клеммы на передней панели | 5 |
| 2.5 | Заводские сведения о приборе | 7 |
| 3. | Порядок работы с прибором | 8 |
| 3.1 | Передняя панель | 8 |
| 3.2 | Назначение кнопок управления | 8 |
| 4. | Необходимые настройки прибора | 8 |
| 4.1 | Установка коэффициента трансформации трансформатора тока | 9 |
| 4.2 | Проверка подключения | 10 |
| 4.3 | Установка времени | 11 |
| 4.4 | Установка даты | 11 |
| 4.5 | Сброс значений энергии | 12 |
| 5. | Индикация | 13 |
| 5.1 | Ток | 13 |
| 5.2 | Напряжение | 14 |
| 5.3 | Активная мощность | 15 |
| 5.4 | Реактивная мощность | 16 |
| 5.5 | Полная мощность | 16 |
| 5.6 | Коэффициент мощности | 17 |
| 5.7 | Частота сети | 17 |
| 5.8 | Активная энергия | 18 |
| 5.9 | Реактивная энергия | 18 |
| 5.10 | Полная энергия | 19 |
| 6. | Связь с прибором | 20 |
| 6.1 | Описание протокола MODBUS | 20 |
| 6.1.1 | Режим передачи RTU | 20 |
| 6.1.2 | Формат пакета данных режима RTU | 20 |
| 6.1.3 | Поле адреса | 20 |
| 6.1.4 | Поле функции | 21 |
| 6.1.5 | Поле данных | 21 |
| 6.1.6 | Поле контрольной суммы | 21 |
| 6.2 | Регистры прибора | 21 |
| 6.3 | Сетевые подключения | 24 |
| 6.4 | Сетевые настройки | 24 |
| 6.4.1 | Сетевой адрес | 24 |
| 6.4.2 | Скорость обмена данными | 25 |
| 6.4.3 | Контроль четности | 26 |
| 6.4.4 | Стоп-бит | 26 |
| 7. | Технические данные | 27 |
| 8. | Свидетельство о приемке | 27 |
| 9. | Обратная связь | 27 |
| 10. | Сведения о поверке приборов электроизмерительных цифровых «Omix» | 28 |
| 11. | Гарантийные обязательства | 28 |

1. Введение

1.1 Описание прибора

Для получения данных о напряжении, токе, коэффициенте мощности, частоте питающего напряжения и потребляемой электроэнергии служит электроизмерительный комбинированный цифровой прибор D9-MA-3x2R-0.1-ACX220-RS485» с функциями анализатора (далее по тексту «прибор»).

В приборе имеется 1 Мб встроенной ROM памяти, которая позволяет хранить результаты измерений за последние 2 года. Все сохраненные результаты могут быть просмотрены на дисплее прибора.

Omix D9-MA-3x2R-0.1-ACX220-RS485– это компактный трехфазный многофункциональный измерительный прибор, предназначенный для встраивания в системы контроля и управления, чрезвычайно простой в установке. Прибор не требует специальных монтажных приспособлений и может быть установлен на стандартную DIN рейку.

Конфигурация и настройка прибора выполняются кнопками на лицевой панели. Прибор имеет удобное меню, специализированные параметры защищены паролем.

В приборе реализована простая связь с внешними устройствами посредством стандартных протоколов связи.

1.2 Указания по безопасности

Пожалуйста, внимательно изучите данное руководство перед выполнением монтажных работ.

ВНИМАНИЕ!

- Перед выполнением любых монтажных работ убедитесь, что линии питания прибора и других устройств обесточены. Невыполнение этого правила может привести к несчастным случаям и к повреждению оборудования.
- Запрещается работа с прибором, имеющим любые механические или электрические повреждения.
- Для предотвращения поражения электрическим током запрещается эксплуатация прибора в условиях повышенной влажности (под дождем, в сырых помещениях и т.п.).
- Периодически проверяйте состояние проводов и кабелей на предмет обнаружения трещин, переломов, повреждений изоляции и прочих повреждений.
- Запрещается работа с прибором людям с повышенной утомляемостью, а также находящимся в состоянии алкогольного, наркотического опьянения, под воздействием медицинских препаратов или иных химических средств, вызывающих седативный синдром (снотворные, транквилизаторы и др.).
- Выполнение перечисленных выше требований обязательно.

2. Монтаж и подключение

ВНИМАНИЕ!

- Помните, что при работе с прибором на его клеммах и подключенных проводах имеются напряжения, опасные для жизни.
- Все работы должны выполняться только квалифицированным персоналом. Нарушение этого правила может привести к несчастным случаям и/или повреждению оборудования.
- Перед началом любых работ внимательно изучите пункт 1.2 данного руководства.
- Внимательно изучите данное руководство перед подключением прибора к питающей сети.

2.1 Комплект поставки

Прибор поставляется в картонной упаковке размерами приблизительно 185x105x70 мм (ДxШxВ). Распаковку производите в чистом, сухом месте.

Проверьте комплектность оборудования, находящегося в упаковке:

1. Прибор Omix D9-MA-3x2R-0.1-ACX220-RS485
2. Руководство по эксплуатации
3. Разъем для подключения прибора (7 шт.)

2.2 Монтаж прибора

ВНИМАНИЕ!

Не устанавливайте прибор вблизи силовых проводов и шин.

Обеспечьте достаточное расстояние между прибором и силовыми проводами, несущими большие нагрузки.

1. Прибор оснащен стандартным креплением на DIN-рейку. Выберите нужное место и с небольшим усилием закрепите прибор. (рис. 1).

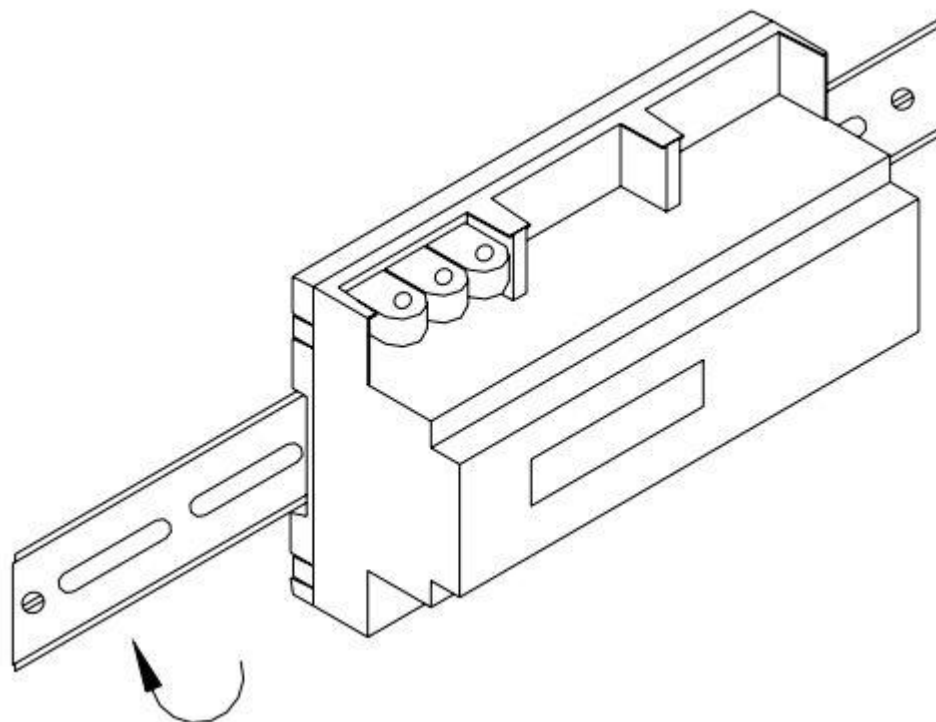


Рис. 1

2. Убедитесь, что прибор надежно закреплен.

2.3 Схема подключения

На рис. 2 приведена принципиальная электрическая схема подключения прибора к питающей сети.

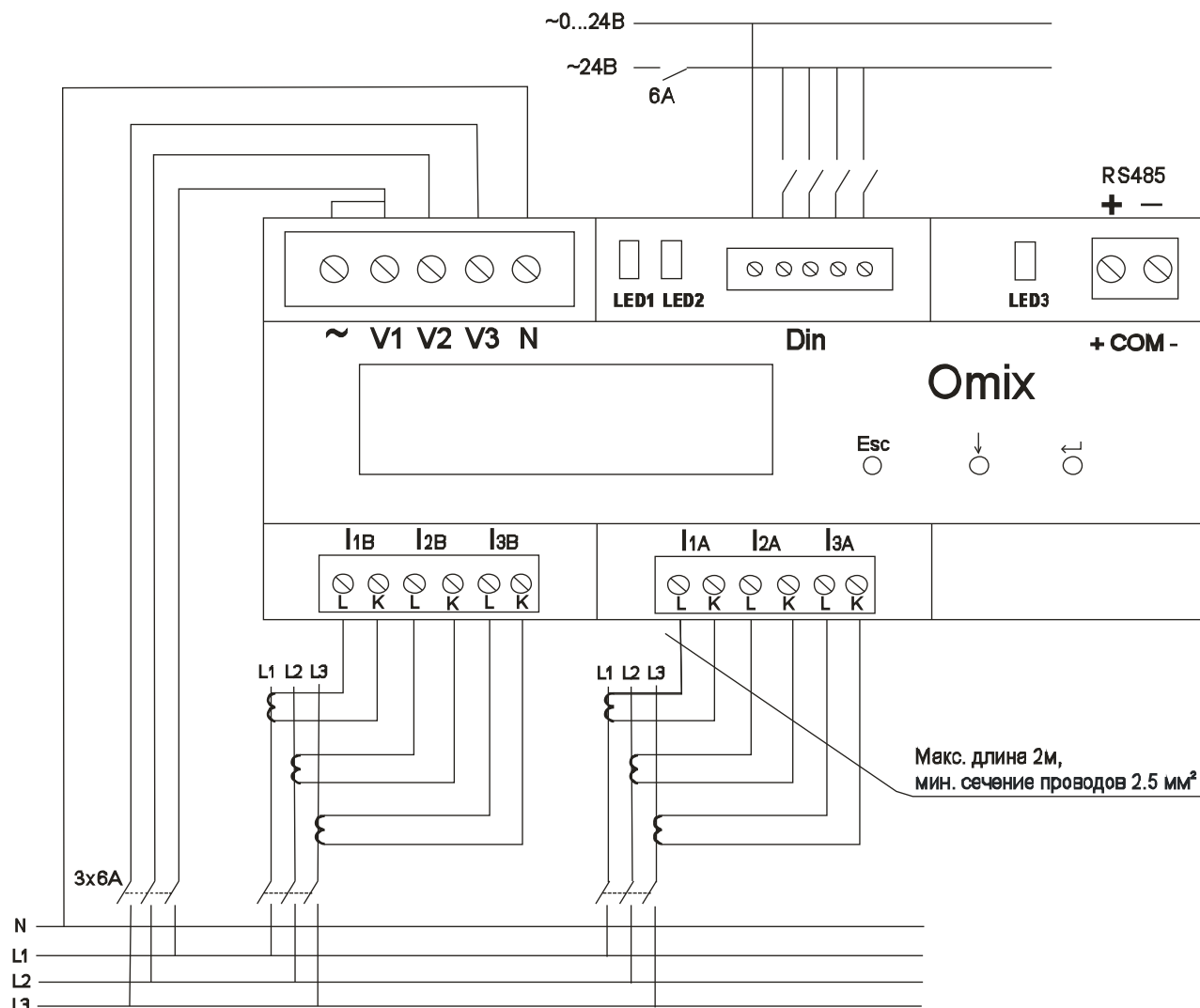


Рис. 2

2.4 Клеммы на передней панели

Все соединения прибора (входы напряжения, питания, интерфейса связи и т.д.), выполняются с помощью клемм на передней панели прибора. Рекомендуемое усилие затягивания винтов клемм составляет 0,5 Н·м.

ВНИМАНИЕ!

Убедитесь, что силовые провода трансформаторов тока надежно изолированы и не имеют повреждений. Сечение проводов, которыми подключены трансформаторы тока, должно соответствовать мощности применяемых трансформаторов. Рекомендуется применение трансформаторов тока мощностью не менее 3 ВА, длина соединительных проводов должна быть не более 3 метров.

Провод от клеммы внешнего трансформатора тока, помеченной буквой «L» подключите к клеммам трансформатора прибора со стороны, помеченной буквой «L». Другой конец провода подключите к клемме внешнего трансформатора, помеченной буквой «K».

ВНИМАНИЕ!

Замыкание двух проводов, соединенных с расположенными рядом трансформаторами тока других фаз, недопустимо.

Выполните подключение внешних соединений прибора к клеммам на задней панели. Расположение и маркировка клемм внешних подключений изображены на **рис. 3**. Назначение клемм приведено в **таблице 1**.

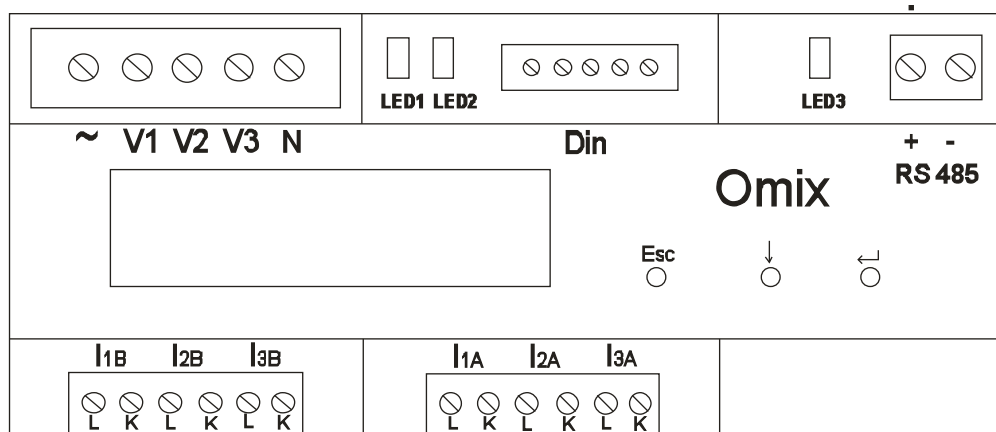


Рис. 3

Таблица 1

| Маркировка | Назначение | Примечание |
|-----------------|------------------------------------|---|
| V ₁ | Контролируемое напряжение (фаза А) | Подключение выполнять через предохранитель 6А |
| V ₂ | Контролируемое напряжение (фаза В) | |
| V ₃ | Контролируемое напряжение (фаза С) | |
| I _{1А} | Провод трансформатора тока фазы А | Необходимо соблюдать направление протягивания провода (см. п. 2.4 «Внимание») |
| I _{2А} | Провод трансформатора тока фазы В | |
| I _{3А} | Провод трансформатора тока фазы С | |
| ~ | Напряжение питания ~220-230В | |
| N | Нейтраль | Соединен с клеммой V _N |
| D _{IN} | Не используется | |
| RS485 (+) | Подключение интерфейса RS485 (+) | |
| RS485 (-) | Подключение интерфейса RS485 (-) | |

2.5 Заводские сведения о приборе

Включите питание прибора. На дисплее отобразится главное меню прибора (рис. 4):



Рис. 4

Нажимайте кнопку ↓ до тех пор, пока не увидите на дисплее надпись «**Configuration**». Нажмите кнопку ← (рис. 5):



Рис. 5

На дисплее появится надпись «Enter PassWord» с требованием ввести пароль. Нажмите ↓, чтобы изменить пароль на «001», нажмите кнопку ←.

Вы зашли в меню настроек, нажимайте клавишу ↓ до тех пор, пока на дисплее не появится надпись «Information». Нажмите кнопку ←.

На дисплее появятся заводские сведения о приборе. Чтобы просмотреть их, используйте клавишу ↓. Чтобы выйти используйте клавишу «Esc».

Таблица 2

| № | Параметр | Описание |
|---|----------|---|
| 1 | EDt | Дата выпуска программного обеспечения прибора |
| 2 | Ver | Версия ПО прибора |
| 3 | ID | Заводской номер, присвоенный при калибровке |

3. Порядок работы с прибором

3.1 Передняя панель

На передней панели прибора расположен графический дисплей и три кнопки управления (рис. 6).

Все измеренные данные выводятся на графический дисплей с разрешением 2 строки по 16 символов в каждой. Возможности индикации подробно описаны в разделе 5.

Кнопки управления и их функции подробно описаны в пункте 3.2.

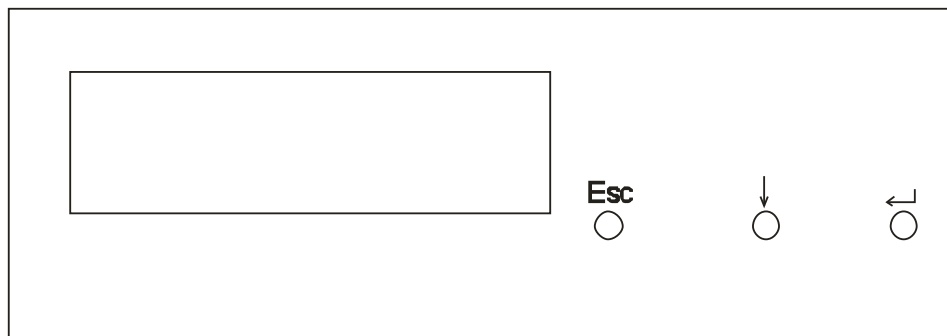



Рис. 6

3.2 Назначение кнопок управления

Прибор имеет три кнопки управления. С их помощью осуществляется доступ ко всем функциям прибора.

Кнопки управления расположены под дисплеем в нижней части лицевой панели. Нажатие кнопки сопровождается щелчком.

Кнопка  служит для перехода в пункт, на который указывает стрелка, или для выбора поля ввода данных.

Кнопка  выполняет функции перемещения по меню и изменения значений.

Кнопка «Esc» служит для возврата к предыдущему уровню меню и для выхода в главное меню.

4. Необходимые настройки прибора

В этом разделе описаны основные настройки прибора, которые необходимо выполнить для его правильной работы.

ВНИМАНИЕ!

- Необходимо знать и правильно задать в настройках прибора коэффициент трансформации используемых совместно с прибором трансформаторов тока.
- На всех трех контролируемых фазах должны быть установлены идентичные трансформаторы напряжения и тока.

Убедитесь, что силовые провода трансформаторов тока надежно изолированы и не имеют повреждений. Сечение проводов, которыми подключены трансформаторы тока, должно соответствовать мощности применяемых трансформаторов. Рекомендуется применение трансформаторов тока мощностью не менее 3ВА, длина соединительных проводов должна быть не более 3 метров.

4.1 Установка коэффициента трансформации трансформатора тока

ВНИМАНИЕ!

Задание коэффициента трансформации трансформатора тока является одной из наиболее важных настроек прибора, необходимых для его правильной работы.

Для настройки выполните следующие действия:

1. Находясь в главном меню, используя клавишу ↓, выберите пункт «**Configuration**» (рис. 7):



Рис. 7

2. Нажмите ←. На дисплее появится надпись «Enter PassWord» с требованием ввести пароль. Нажмите ↓, чтобы изменить пароль на «001» (рис. 8):

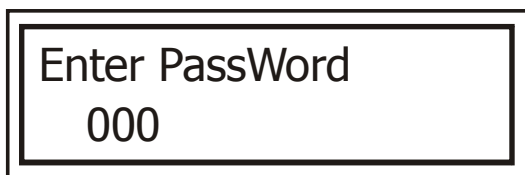


Рис. 8

По умолчанию в приборе установлен пароль «001».

3. Нажмите ←. В случае ввода неверного пароля на дисплей будет выведено сообщение об ошибке. Повторите ввод пароля еще раз. При правильном вводе пароля на дисплее будет отображено **меню настроек** (рис. 9):



Рис. 9

4. Выберите пункт «**CT Configure**».
5. Нажмите ←. На дисплее отобразится экран задания коэффициентов трансформации (рис. 10):

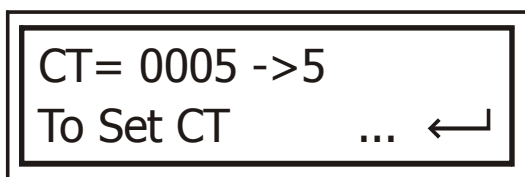


Рис. 10

6. Нажмите . Нажимая , задайте значение первичного тока, указанное в маркировке используемого трансформатора. Нажмите , чтобы сохранить изменения. Чтобы отменить ввод нажмите «Esc» (рис. 11):

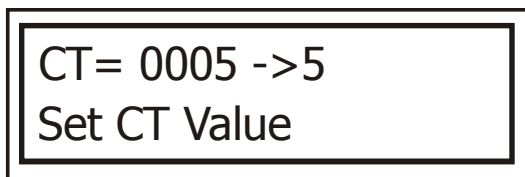


Рис. 11

4.2 Проверка подключения

ВНИМАНИЕ!

Для исключения проблем, вызванных ошибками подключения контролируемых напряжений или трансформатора тока, необходимо сначала выполнить проверку чередования фаз.

Для выполнения проверки подключения войдите в **меню настроек** (п. 4.1).

1. В **меню настроек** выберите пункт «Line Status».
2. Нажмите . На дисплее появится экран проверки подключения (рис. 12):

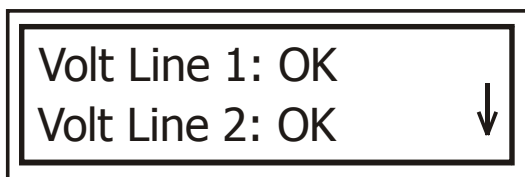


Рис. 12

3. Нажимая , проверьте правильность следования фаз (рис. 13):

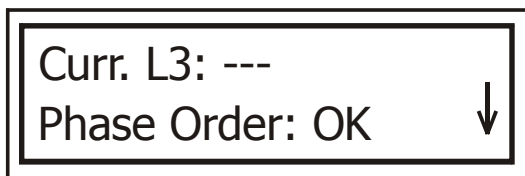


Рис. 13


Описание сообщений, выводимых на дисплей в этом режиме, дано в **таблицах 3 и 4**.

Таблица 3

| Сообщение | Напряжение (Вольт) | Ток (Ампер) |
|-----------|--|---|
| OK | На фазных проводах, отмеченных сообщением «OK», присутствует напряжение. Если сообщение отсутствует на одной или нескольких фазах, подключение выполнено неправильно | Токи в фазах, отмеченных сообщением «OK», присутствуют и сфазированы с соответствующими напряжениями. Если сообщение отсутствует на одной или нескольких фазах, подключение выполнено неправильно |
| OPP | Не используется | Нарушена фазировка трансформатора тока |
| NO | Напряжение отсутствует | Ток отсутствует |

| Сообщение | Напряжение (Вольт) |
|-----------|--|
| OK | Чередование фаз на входе напряжения верно |
| OPP | Неправильное чередование фаз на входе напряжения |

4.3 Установка времени

Для установки времени войдите в **меню настроек** (п. 4.1), выберите пункт «**Set Time**» и нажмите кнопку . На дисплее появится экран установки времени (**рис. 14**):

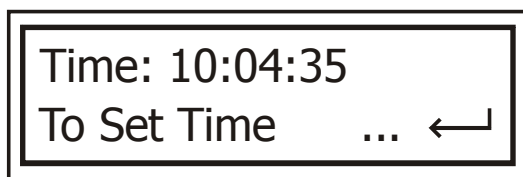










Рис. 14

Нажмите , чтобы установить время. Нажмите , чтобы изменить часы; нажмите , чтобы сохранить изменения. Нажмите , чтобы изменить минуты; нажмите , чтобы сохранить изменения. Нажмите , чтобы изменить секунды; нажмите , чтобы сохранить изменения.

4.4 Установка даты

Для установки даты войдите в **меню настроек** (п. 4.1), выберите пункт «**Set Date**» и нажмите кнопку . На дисплее появится экран установки даты (**рис. 15**):

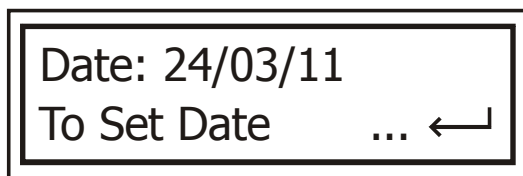









Рис. 15

Нажмите , чтобы установить дату. Нажмите , чтобы изменить день; нажмите , чтобы сохранить изменения. Нажмите , чтобы изменить месяц; нажмите , чтобы сохранить изменения. Нажмите , чтобы изменить год; нажмите , чтобы сохранить изменения. Формат даты ДД/ММ/ГГ.

4.5 Сброс значений энергии

Для сброса значений энергии выполните следующие действия:




1. Войдите в меню настроек «**Configuration**» (п. 4.1).
2. Выберите пункт «**Technical**».
3. Нажмите и удерживайте кнопку  в течение 4 секунд. На дисплее появится экран ввода кода (**рис. 16**):



Рис. 16

4. Нажимайте  до тех пор, пока на дисплее не появится число **642**.
5. Нажмите кнопку , на дисплее появится сообщение об успешном сбросе значений (**рис. 17**):

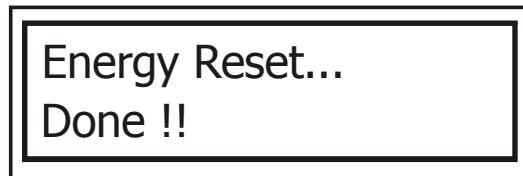


Рис. 17

5. Индикация

В этом разделе описаны все отображаемые прибором параметры сети: напряжение, ток, мощность, коэффициент мощности и потребляемая энергия.

5.1 Ток

Для вывода на дисплей значений тока для всех трех фаз и нейтральной линии выполните следующие действия:

1. Находясь в основном меню, выберите пункт «**General**» (рис. 18):



Рис. 18


2. Нажмите кнопку . На дисплее появится экран настройки режима отображения значений напряжения, тока, коэффициента мощности и частоты сети. Выберите пункт «**Current**» (рис. 19):



Рис. 19



3. Нажмите кнопку . На дисплее появятся экран текущих значений тока. Используйте кнопку , чтобы посмотреть токи во всех трех фазах и нейтральной линии (рис. 20, 21).



Рис. 20

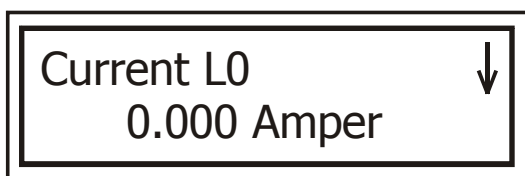


Рис. 21

5.2 Напряжение

Для вывода на дисплей значений напряжений для всех трех фаз выполните следующие действия:

1. Находясь в основном меню, выберите пункт «**General**» (рис. 22):



Рис. 22




2. Нажмите кнопку . На дисплее появится экран настройки режима отображения значений напряжения, тока, коэффициента мощности и частоты сети. Выберите пункт «**Voltage**» (рис. 23):



Рис. 23

3. Нажмите кнопку . На дисплее появится экран значений напряжений. Используйте кнопку , чтобы посмотреть напряжения во всех трех фазах и между фазами (рис. 24).

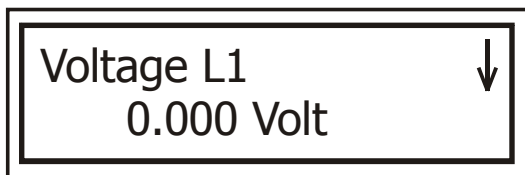


Рис. 24

- Описание сообщений, выводимых на дисплей в этом режиме, дано в **таблице 5**

Таблица 5


| Параметр | Описание | Ед. измерения |
|----------|--------------------------------------|---------------|
| L1 | Напряжение между фазой 1 и нейтралью | Вольт (V) |
| L2 | Напряжение между фазой 2 и нейтралью | Вольт (V) |
| L3 | Напряжение между фазой 3 и нейтралью | Вольт (V) |
| L12 | Напряжение между фазой 1 и фазой 2 | Вольт (V) |
| L23 | Напряжение между фазой 2 и фазой 3 | Вольт (V) |
| L13 | Напряжение между фазой 1 и фазой 3 | Вольт (V) |

5.3 Активная мощность

1. Находясь в основном меню, выберите пункт «Power» (рис. 25):



Рис. 25

2. Нажмите кнопку . На дисплее появится экран настройки режима отображения мощности (рис. 26):

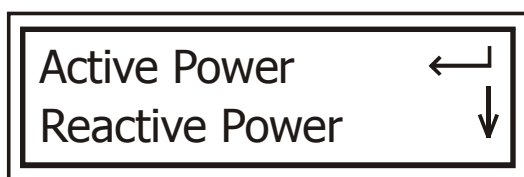


Рис. 26



3. Выберите пункт «Active Power» для отображения активной мощности. Нажмите , на дисплее появится экран значений активной мощности. Используйте кнопку , чтобы посмотреть активную мощность во всех трех фазах и суммарную активную мощность (рис. 27):



Рис. 27

Описание экранных обозначений параметров приведено в таблице 6.

Таблица 6

| Параметр | Описание | Ед. измерения |
|------------|---|---------------|
| P | Активная мощность по каждой фазе | Вт (W) |
| Q | Реактивная мощность по каждой фазе | вар (VAR) |
| S | Полная мощность по каждой фазе | ВА (VA) |
| ΣP | Суммарная активная мощность по трем фазам | Вт (W) |
| ΣQ | Суммарная реактивная мощность по трем фазам | вар (VAR) |
| ΣS | Суммарная полная мощность по трем фазам | ВА (VA) |
| PF | Коэффициент мощности | |

5.4 Реактивная мощность

1. Находясь в меню «Power», выберите пункт «Reactive Power» для отображения реактивной мощности (рис. 28):

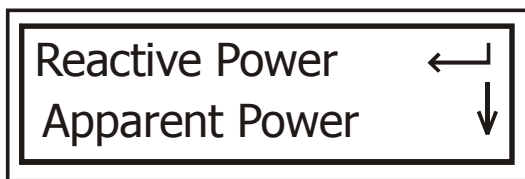




Рис. 28

2. Нажмите , на дисплее появится экран значений реактивной мощности. Используйте кнопку , чтобы посмотреть реактивную мощность во всех трех фазах и суммарную реактивную мощность (рис. 29):

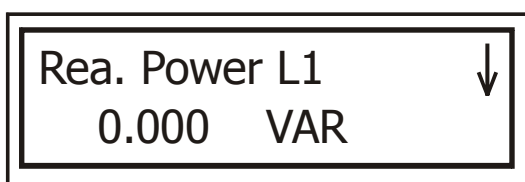


Рис. 29

5.5 Полная мощность

1. Находясь в меню «Power», выберите пункт «Apparent Power» для отображения полной мощности (рис. 30):

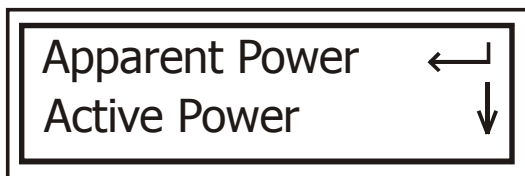




Рис. 30

2. Нажмите , на дисплее появится экран значений полной мощности. Используйте кнопку , чтобы посмотреть полную мощность во всех трех фазах и суммарную полную мощность (рис. 31):

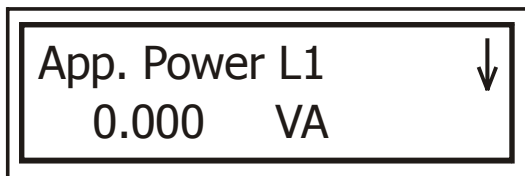



Рис. 31

5.6 Коэффициент мощности

Для вывода на дисплей коэффициента мощности выполните следующие действия:

1. Находясь в основном меню, выберите пункт «**General**».
2. Нажмите . На дисплее появится экран настройки режима отображения значений напряжения, тока, коэффициента мощности и частоты сети. Выберите пункт «**Power Factor**» (рис. 32):

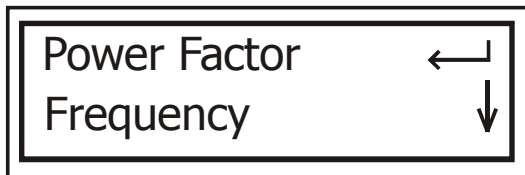




Рис. 32

3. Нажмите кнопку . На дисплее появится экран отображения коэффициента мощности. Используйте кнопку , чтобы посмотреть коэффициент мощности во всех трех фазах и суммарный коэффициент мощности (рис. 33):

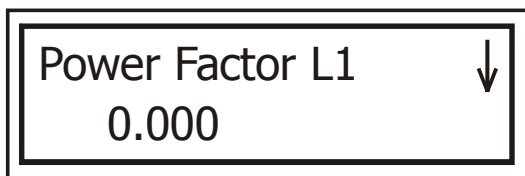




Рис. 33

5.7 Частота сети

Для вывода на дисплей частоты сети в каждой фазе выполните следующие действия:

1. Находясь в меню «**General**», выберите пункт «**Frequency**».
2. Нажмите кнопку . На дисплее появится экран отображения частоты сети. Используйте кнопку , чтобы посмотреть частоту во всех трех фазах (рис. 34):

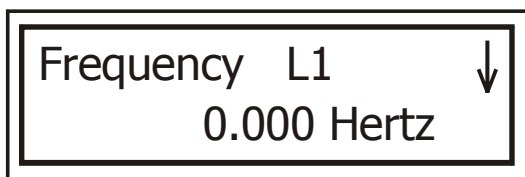


Рис. 34

5.8 Активная энергия

1. Находясь в основном меню, выберите пункт «Energy» (рис. 35):

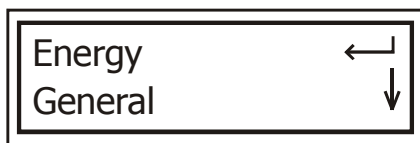



Рис. 35

2. Нажмите кнопку . На дисплее появится экран настройки режима отображения энергии (рис. 36):

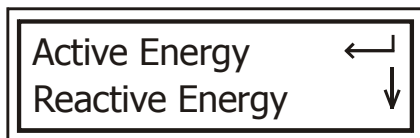




Рис. 36

3. Выберите пункт «Active Energy» для отображения активной энергии. Нажмите , на дисплее появится экран значений активной энергии. Используйте кнопку , чтобы посмотреть активную энергию во всех трех фазах и суммарную активную энергию (рис. 37):

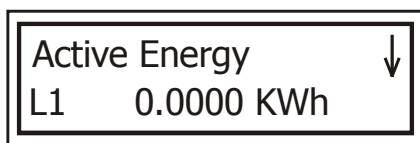


Рис. 37

5.9 Реактивная энергия

1. Находясь в меню «Energy», выберите пункт «Reactive Energy» для отображения реактивной энергии (рис. 38):

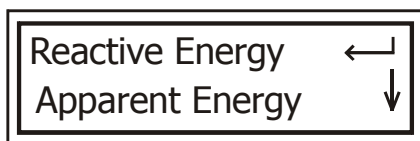




Рис. 38

2. Нажмите , на дисплее появится экран значений реактивной энергии. Используйте кнопку , чтобы посмотреть реактивную энергию во всех трех фазах и суммарную реактивную энергию (рис. 39):

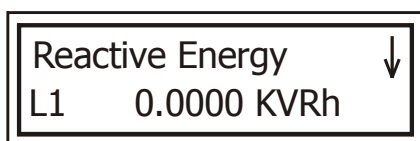


Рис. 39

5.10 Полная энергия

1. Находясь в меню «Energy», выберите пункт «Apparent Energy» для отображения полной энергии (рис. 40):

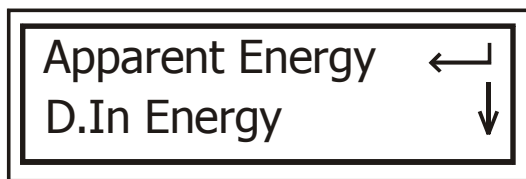




Рис. 40

2. Нажмите , на дисплее появится экран значений полной энергии. Используйте кнопку , чтобы посмотреть полную энергию во всех трех фазах и суммарную полную энергию (рис. 41):

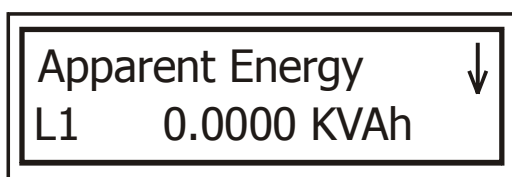


Рис. 41

6. Связь с прибором

В приборе имеется последовательный интерфейс, позволяющий подключать его к сети для связи с компьютером и другими устройствами, поддерживающими протокол MODBUS.

MODBUS – широко распространенный протокол связи, являющийся промышленным стандартом. С помощью протокола MODBUS можно осуществить связь между персональным компьютером и несколькими приборами (до 247 приборов в сети). При этом компьютер является ведущим (master), а приборы – ведомыми устройствами (slaves). Компьютер выполняет последовательный опрос подключенных к нему приборов и получает от них запрашиваемые данные. Прибор (приборы) отвечает на запрос ведущего устройства, но не может начать передавать данные самостоятельно. На один запрос ведущего устройства генерируется один ответ одного ведомого устройства.

6.1 Описание протокола MODBUS

6.1.1 Режим передачи RTU

Протокол MODBUS использует режим передачи RTU (Remote Transmission Unit – удаленный терминал). В режиме RTU для передачи данных используется двоичная 8-битная последовательность с контролем четности (EVEN parity) или без контроля четности (NO parity). В настройках связи с прибором необходимо задать требуемые параметры (таблица 7).

Таблица 7

| Параметр | Значение |
|-----------------------|----------|
| Стартовый бит | 1 |
| Биты данных | 8 |
| Бит контроля четности | 1 |
| Стоп-бит | 1 |

6.1.2 Формат пакета данных режима RTU

Информация запроса и ответа посылается в виде пакета данных. Каждый пакет содержит следующую информацию:

- Адрес устройства в сети
- Функция (описание функций см. в п. 6.1.4)
- Передаваемые данные
- Контрольная сумма

Таблица 8

| Адрес | Функция | Данные | Контрольная сумма |
|-------|---------|-----------|-------------------|
| 8 бит | 8 бит | N * 8 бит | 16 бит |

Если приемное устройство (прибор) не получит никаких данных или возникнет пауза в сообщении с длительностью, требуемой для передачи 3,5 слов данных на заданной скорости, это означает, что передача завершена или аварийно прервана. Следующий байт данных, полученный прибором, может быть определен как адрес. Максимальная длина запроса и ответа может достигать 256 байт с учетом контрольной суммы.

6.1.3 Поле адреса

Каждому прибору, находящемуся в сети, присваивается адрес, назначаемый пользователем. Адрес может быть задан числом в диапазоне 1-247. Каждый прибор должен иметь свой уникальный адрес, дублирование адресов в пределах сети недопустимо.

6.1.4 Поле функции

Данный параметр содержит код операции, сообщающий прибору команду, которую требуется выполнить.

В формате сообщений прибора предусмотрено использование и передача следующих функций (таблица 9):

Таблица 9

| Функция | Наименование в MODBUS | Действие |
|-------------|-----------------------------|----------------------------|
| Function 03 | Чтение регистра памяти | Получение данных с прибора |
| Function 04 | Чтение входного регистра | Получение данных с прибора |
| Function 06 | Запись одного регистра | Передача данных прибору |
| Function 16 | Запись нескольких регистров | Передача данных прибору |

6.1.5 Поле данных

Этот параметр содержит собственно данные запроса или результатов измерений, а также инструкции, посылаемые компьютером прибору. В этих инструкциях содержатся команды для выполнения требуемых действий или запрос на отправку данных. В ответном сообщении от прибора может присутствовать информация о содержимом одного или нескольких регистров.

6.1.6 Поле контрольной суммы

Поле контрольной суммы содержит данные для проверки целостности полученного пакета данных, вычисленные методом циклического избыточного кода (Cyclical Redundancy Check – CRC16).

Более подробная информация о CRC содержится в руководстве по протоколу MODBUS.

6.2 Регистры прибора

Прибор поддерживает сообщения, содержащие функции типа 03 и 04 (см. таблицу 9). В ответе на запрос от компьютера на чтение из определенного поля может содержаться функция типа 03 или 04 в зависимости от формата полученного запроса.

Отличие этих функций заключается в том, что при использовании функции типа 03 прибор посылает только целую часть значения поля, запрашиваемого компьютером. Соответственно, компьютер отобразит в соответствующем поле значение целой части.

При использовании функции типа 04 значение запрашиваемого поля передается в виде целой и дробной части, хранящихся в отдельных регистрах. Компьютер объединяет целую и дробную часть в единое число с плавающей точкой. Подробнее информация об операциях с плавающей точкой содержится в документе IEEE Standard 754 Floating Point.

Пример 1:

Если запрос с компьютера содержит функцию типа 03, ответ будет содержать только целую часть содержимого запрашиваемого поля.

Компьютер запрашивает значение напряжения на фазе 1, реальное напряжение на фазе 1 равно 230,5В.

Функция типа 03 обеспечивает передачу только целой части содержимого запрашиваемого поля, т.е. на экране компьютера отобразится значение 230В.

Пример 2:

Если запрос с компьютера содержит функцию типа 04, ответ будет содержать два числа (целую и дробную часть), считанные из отдельных регистров, соответствующих запрашиваемому полю, т.е. полную информацию о значении данного поля.

Компьютер запрашивает значение напряжения на фазе 1, реальное напряжение на фазе 1 равно 230,5В.

Функция типа 04 обеспечивает передачу ответа, состоящего из содержимого регистров 1 и 2, объединением которых формируется число с плавающей точкой, равное полному значению содержимого запрашиваемого поля, т.е. на экране компьютера отобразится значение 230,5В.

Назначения регистров перечислены в **таблице 10**.

Таблица 10

| №№ | Регистр | Поле | Тип |
|----|---------|---|---------------|
| 1 | 1-2 | Напряжение, Фаза 1 | Чтение |
| 2 | 3-4 | Напряжение, Фаза 2 | Чтение |
| 3 | 5-6 | Напряжение, Фаза 3 | Чтение |
| 4 | 7-8 | Линейное напряжение Ф.1 – Ф.2 | Чтение |
| 5 | 9-10 | Линейное напряжение Ф.2 – Ф.3 | Чтение |
| 6 | 11-12 | Линейное напряжение Ф.3 – Ф.1 | Чтение |
| 7 | 13-14 | Ток, Фаза 1 | Чтение |
| 8 | 15-16 | Ток, Фаза 2 | Чтение |
| 9 | 17-18 | Ток, Фаза 3 | Чтение |
| 10 | 19-20 | Активная мощность, Фаза 1 | Чтение |
| 11 | 21-22 | Активная мощность, Фаза 2 | Чтение |
| 12 | 23-24 | Активная мощность, Фаза 3 | Чтение |
| 13 | 25-26 | Суммарная активная мощность, Ф.1+Ф.2+Ф.3 | Чтение |
| 14 | 27-28 | Полная мощность, Фаза 1 | Чтение |
| 15 | 29-30 | Полная мощность, Фаза 2 | Чтение |
| 16 | 31-32 | Полная мощность, Фаза 3 | Чтение |
| 17 | 33-34 | Суммарная полная мощность, Ф.1+Ф.2+Ф.3 | Чтение |
| 18 | 35-36 | Реактивная мощность, Фаза 1 | Чтение |
| 19 | 37-38 | Реактивная мощность, Фаза 2 | Чтение |
| 20 | 39-40 | Реактивная мощность, Фаза 3 | Чтение |
| 21 | 41-42 | Суммарная реактивная мощность, Ф.1+Ф.2+Ф.3 | Чтение |
| 22 | 43-44 | Коэффициент мощности, Фаза 1 | Чтение |
| 23 | 45-46 | Коэффициент мощности, Фаза 2 | Чтение |
| 24 | 47-48 | Коэффициент мощности, Фаза 2 | Чтение |
| 25 | 49-50 | Суммарный коэф. мощности, Ф.1+Ф.2+Ф.3 | Чтение |
| 26 | 51-52 | Частота напряжения сети, Фаза 1 | Чтение |
| 27 | 53-54 | Частота напряжения сети, Фаза 2 | Чтение |
| 28 | 55-56 | Частота напряжения сети, Фаза 3 | Чтение |
| 29 | 57-58 | Ток в нулевом проводе | Чтение |
| 30 | 59-60 | | |
| 31 | 61-62 | | |
| 32 | 63-64 | | |
| 33 | 65-66 | | |
| 34 | 67-68 | | |
| 35 | 69-70 | | |
| 36 | 71-72 | | |
| 37 | 73-74 | | |
| 38 | 75-76 | | |
| 39 | 77-78 | | |
| 40 | 79-80 | Активная энергия | Чтение |
| 41 | 81-82 | Реактивная энергия | Чтение |
| 42 | 83-84 | Полная энергия | Чтение |
| 43 | 85-86 | | Чтение |
| 44 | 87-88 | Период времени от 1 до 2000 с | Чтение |
| 45 | 89-90 | Адрес в сети | Чтение |
| 46 | 91-92 | Скорость передачи | Чтение |
| 47 | 93-94 | Четность | Чтение |
| 48 | 95-96 | Коэффициент трансформации трансформатора тока | Чтение/Запись |
| 49 | 97-98 | Среднее напряжение за период времени (44) | Чтение/Запись |
| 50 | 99-100 | Средний ток за период времени (44) | Чтение/Запись |
| 51 | 101-102 | Средняя мощность за период времени (44) | Чтение/Запись |
| 52 | 103-104 | Средняя частота за период времени (44) | Чтение/Запись |
| 53 | 105-106 | КГИ напряжения, Фаза 1 | Чтение |

| | | | |
|-----|---------|---|--------|
| 54 | 107-108 | КГИ напряжения, Фаза 2 | Чтение |
| 55 | 109-110 | КГИ напряжения, Фаза 3 | Чтение |
| 56 | 111-112 | КГИ тока, Фаза 1 | Чтение |
| 57 | 113-114 | КГИ тока, Фаза 2 | Чтение |
| 58 | 115-116 | КГИ тока, Фаза 3 | Чтение |
| 59 | | | |
| 60 | 119-120 | Активная энергия, Фаза 1 | Чтение |
| 61 | 121-122 | Активная энергия, Фаза 2 | Чтение |
| 62 | 123-124 | Активная энергия, Фаза 1 | Чтение |
| 63 | 125-126 | Реактивная энергия, Фаза 1 | Чтение |
| 64 | 127-128 | Реактивная энергия, Фаза 2 | Чтение |
| 65 | 129-130 | Реактивная энергия, Фаза 3 | Чтение |
| 66 | 131-132 | Полная мощность, Фаза 1 | Чтение |
| 67 | 133-134 | Полная мощность, Фаза 2 | Чтение |
| 68 | 135-136 | Полная мощность, Фаза 3 | Чтение |
| | | | |
| 301 | 601-602 | Уровень 1-й гармоники напряжения, Фаза 1 | Чтение |
| 302 | 603-604 | Уровень 2-й гармоники напряжения, Фаза 1 | Чтение |
| | | | |
| 331 | 661-662 | Уровень 31-й гармоники напряжения, Фаза 1 | Чтение |
| 332 | 663-664 | Уровень 32-й гармоники напряжения, Фаза 1 | Чтение |
| 333 | 665-666 | Уровень 1-й гармоники напряжения, Фаза 2 | Чтение |
| 334 | 667-668 | Уровень 2-й гармоники напряжения, Фаза 2 | Чтение |
| | | | |
| 363 | 725-726 | Уровень 31-й гармоники напряжения, Фаза 2 | Чтение |
| 364 | 727-728 | Уровень 32-й гармоники напряжения, Фаза 2 | Чтение |
| 365 | 729-730 | Уровень 1-й гармоники напряжения, Фаза 3 | Чтение |
| 366 | 731-732 | Уровень 2-й гармоники напряжения, Фаза 3 | Чтение |
| | | | |
| 395 | 789-790 | Уровень 31-й гармоники напряжения, Фаза 3 | Чтение |
| 396 | 791-792 | Уровень 32-й гармоники напряжения, Фаза 3 | Чтение |
| 397 | 793-794 | Уровень 1-й гармоники тока, Фаза 1 | Чтение |
| 398 | 795-796 | Уровень 2-й гармоники тока, Фаза 1 | Чтение |
| | | | |
| | 853-854 | Уровень 31-й гармоники тока, Фаза 1 | Чтение |
| | 855-856 | Уровень 32-й гармоники тока, Фаза 1 | Чтение |
| | 857-858 | Уровень 1-й гармоники тока, Фаза 2 | Чтение |
| | 859-860 | Уровень 2-й гармоники тока, Фаза 2 | Чтение |
| | | | |
| | 917-918 | Уровень 31-й гармоники тока, Фаза 2 | Чтение |
| | 919-920 | Уровень 32-й гармоники тока, Фаза 2 | Чтение |
| | 921-922 | Уровень 1-й гармоники тока, Фаза 3 | Чтение |
| | 923-924 | Уровень 2-й гармоники тока, Фаза 3 | Чтение |
| | | | |
| | 981-982 | Уровень 31-й гармоники тока, Фаза 3 | Чтение |
| | 983-984 | Уровень 32-й гармоники тока, Фаза 3 | Чтение |

6.3 Сетевые подключения

Связь с прибором осуществляется посредством интерфейса RS485. Разъем интерфейса находится на задней панели прибора, подключение выполняется с помощью ответной части разъема, входящей в комплект.

6.4 Сетевые настройки

Для обеспечения связи между компьютером и прибором необходимо в обоих устройствах задать следующие параметры связи:

- Сетевой адрес
- Скорость обмена данными
- Контроль четности

6.4.1 Сетевой адрес

Каждому прибору в сети должен быть присвоен свой уникальный адрес. В используемом в приборе протоколе MODBUS разрешается задавать адреса в диапазоне 1 – 31.

Для того чтобы задать сетевой адрес, выполните следующие действия:

1. Находясь в меню «**Configuration**», выберите пункт «**Communication**» для настройки сетевого адреса (рис. 42):



Рис. 42





2. Нажмите , на дисплее появится экран настройки соединения. Выберите пункт «**Address**» (рис. 43):



Рис. 43

3. Нажмите , на дисплее появится экран настройки сетевого адреса. Используя кнопки  и , задайте сетевой адрес прибора. Используйте кнопку «Esc», чтобы сохранить адрес (рис. 44):

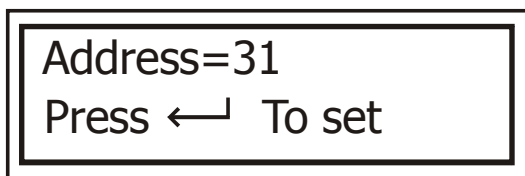


Рис. 44

6.4.2 Скорость обмена данными

Скорость обмена данными – это скорость, измеряемая в бит/с, с которой происходит передача сообщений между прибором и компьютером. При хорошем качестве линии связи возможно использование больших скоростей. Если линия имеет низкую помехозащищенность или проложена в местах с большой напряженностью помех, скорость обмена, возможно, придется уменьшить.

Прибор поддерживает следующие скорости обмена данными:

| | |
|-------|-------|
| 600 | бит/с |
| 1200 | бит/с |
| 2400 | бит/с |
| 4800 | бит/с |
| 9600 | бит/с |
| 19200 | бит/с |

Для того чтобы задать скорость обмена данными, выполните следующие действия:

1. Находясь в меню «**Configuration**», выберите пункт «**Communication**» для настройки скорости обмена данными (рис. 45):



Рис. 45

2. Нажмите , на дисплее появится экран настройки соединения. Выберите пункт «**Baud**» (рис. 46):



Рис. 46



3. Нажмите , на дисплее появится экран настройки скорости обмена данными. Используйте кнопку , чтобы задать скорость обмена данными. Используйте кнопку «Esc», чтобы сохранить (рис. 47):



Рис. 47

6.4.3 Контроль четности

Значение контроля четности может быть задано «No», «Even» или «Odd». Чтобы задать контроль четности, выполните следующие действия:

1. Находясь в меню «**Configuration**», выберите пункт «**Communication**» для настройки контроля четности (рис. 48):



Рис. 48




2. Нажмите , на дисплее появится экран настройки соединения. Выберите пункт «**Parity**» (рис. 49):



Рис. 49

3. Нажмите , на дисплее появится экран настройки контроля четности. Используйте кнопку , чтобы задать контроль четности. Используйте кнопку «Esc», чтобы сохранить (рис. 50):

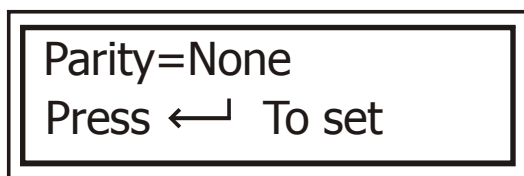



Рис. 50

6.4.4 Стоп-бит

Значение стоп-бита может быть задано «1» или «2». Чтобы задать стоп-бит, выполните следующие действия:

1. Находясь в меню «**Communication**», выберите пункт «**Stop Bit**» для настройки стоп-бита. Используйте кнопку , чтобы задать стоп-бит. Используйте кнопку «Esc», чтобы сохранить значение стоп-бита (рис. 50):

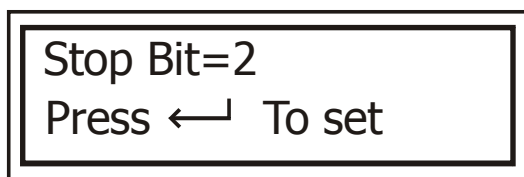


Рис. 51

7. Технические данные

Таблица 12

| Параметр | Значение |
|-------------------------------|-----------------------------|
| Предельное входное напряжение | 1000В |
| Коэффициент мощности | 0...1 |
| Гармоники | До 31 вкл. |
| Предельный входной ток | 50А |
| Материал корпуса | Негорючий АВС пластик |
| Дисплей | ЖК, графический |
| Рабочая температура | -20 ... +60°C |
| Условия хранения | -20 ... +80°C, 0 ... 90% RH |
| Интерфейс связи | RS485 |
| Монтаж | На DIN-рейку |
| Питание | ~110/230В, 50/60 Гц, 30ВА |
| Масса | 450 г |
| Габаритные размеры (ВхШхГ) | 96x159x57 мм |

Технические характеристики прибора могут быть изменены без предварительного уведомления

8. Свидетельство о приемке

Прибор электроизмерительный цифровой

«ОМІХ _____» заводской номер № _____ соответствует техническим характеристикам настоящего паспорта и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска _____

Представитель ОТК _____

М.П.

Дата продажи _____

10. Сведения о поверке приборов электроизмерительных цифровых «Omix»

Прибор электроизмерительный «OMIX _____» заводской номер № _____

Поверка прибора «OMIX» осуществляется в соответствии с методикой поверки МП-2203-0178-2009, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2009 г. по заказу клиента. Межповерочный интервал – 4 года.

| Дата поверки | Вид поверки | Результаты поверки | Подпись и клеймо поверителя |
|--------------|-------------|--------------------|-----------------------------|
| | | | |

11. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок устанавливается 12 месяцев от даты продажи.

После окончания срока действия гарантии за все работы по ремонту/техобслуживанию с пользователя взимается плата.

Поставщик не несет никакой ответственности за ущерб, связанный с повреждением изделия при транспортировке, в результате некорректного использования или эксплуатации, а также в связи с подделкой, модификацией или самостоятельным ремонтом изделия.