

# URM304

## МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОАНАЛИЗАТОР



### РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

## 1. ВВЕДЕНИЕ

В данном руководстве содержится информация по установке, конфигурированию и эксплуатации прибора.

Руководство предназначено для квалифицированного персонала, уполномоченного выполнять работы с соблюдением необходимых требований техники безопасности.

Уполномоченное лицо должно также пройти инструктаж и обладать комплектом персонального защитного оборудования.



### **ОСТОРОЖНО!**

**Строго запрещено производить установку и использовать прибор лицам, не удовлетворяющим указанным выше требованиям.**

Прибор соответствует техническим стандартам и требованиям Евросоюза, обозначенным маркировкой CE на приборе и в данном руководстве.

Строго запрещено использовать прибор не по назначению. Содержащаяся в руководстве информация не предназначена для использования третьими лицами. Полное либо частичное копирование данного руководства без разрешения Производителя нарушает авторское право и преследуется по закону.

Все приведенные в руководстве торговые марки принадлежат законным правообладателям.



### **ПРИМЕЧАНИЕ**

**В данном руководстве описаны основные функции прибора.**

## 2. ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Некоторые операции, описанные в руководстве, помечены следующими графическими символами:



### **ОПАСНО!**

Указывает на возможное присутствие напряжения выше 1кВ на разъемах (даже кратковременного).



### **ОСТОРОЖНО!**

Указывает на действие, которое может вызвать серьезное повреждение прибора в случае, если не будут предприняты профилактические меры.



### **ВНИМАНИЕ!**

Указывает на возможность возникновения неисправности в случае, если не будут предприняты профилактические меры.



**ПРИМЕЧАНИЕ.** Указывает на важную информацию, с которой необходимо внимательно ознакомиться.

## 3. ОПИСАНИЕ

Многофункциональный прибор UPM 304 предназначен для измерения электрических параметров трехфазной сети. Точность измерений обеспечивается даже при искаженной форме волны переменного электрического тока. Контрастный светодиодный дисплей облегчает визуализацию измеренных параметров в условиях плохой освещенности. Установки прибора производятся с помощью специальных клавиш на лицевой панели.

UPM304 способен заменить целый набор аналоговых измерительных приборов: вольтметры, амперметры, ваттметры, варметры, частотомеры, электросчетчики и др.

### **Стандартная конфигурация**

3-х фазный электроанализатор, 2 цифровых выхода.

Базовая версия прибора может снабжаться дополнительными опциями в зависимости от приложения.

UPM304 - это эффективный компактный прибор, предназначенный для использования как самостоятельно, так и в составе систем мониторинга электроэнергетики и энергоменеджмента.

## 4. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ПРОВЕРКА



### **ПРИМЕЧАНИЕ**

После вскрытия упаковки убедитесь, что прибор не был поврежден при транспортировке.

При обнаружении повреждений свяжитесь с технической службой послепродажного обслуживания.

Комплект поставки содержит:

- Прибор
- Крепежные принадлежности
- Руководство по установке и конфигурации

## 5. УСТАНОВКА



### ПРИМЕЧАНИЕ

Прибор удовлетворяет предписаниям ЕЕС89/366, ЕЕС73/23 с последующими исправлениями. Однако, при неправильной установке, он может служить источником магнитного поля и радио помех. Поэтому необходимо следовать нормативным документам по электромагнитной совместимости (ЕМС).

### 5.1 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Прибор должен эксплуатироваться при соблюдении следующих условий:

- отсутствие вибраций
- внутри помещения
- рабочая температура:  $-15^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$
- температура хранения:  $-30^{\circ}\text{C} \dots +75^{\circ}\text{C}$
- макс. влажность 80% (без конденсата) при температуре до  $31^{\circ}\text{C}$  и линейном снижении до  $40^{\circ}\text{C}$
- высота: до 2000м



### ПРИМЕЧАНИЕ

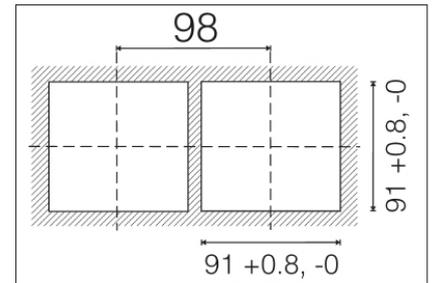
Следует избегать облучения прибора солнечным светом.

### 5.2 КРЕПЛЕНИЕ

Размер отверстия  $91 \times 91$  мм (допуск:  $+0,8 \dots -0$  мм)

Для крепления прибора, предварительно ознакомьтесь со следующими инструкциями:

1. Отсоедините от прибора крепежные принадлежности.
2. Вставьте прибор в отверстие на панели.
3. Удерживая прибор строго напротив панели, вставьте 2 фиксатора в отверстия, расположенные по углам прибора.
4. Затяните гайки до полного закрепления прибора.



При установке нескольких приборов друг против друга просверлите отверстия, как указано на рисунке.



### ВНИМАНИЕ!

Постепенно завинчивайте гайки до полного закрепления прибора. Избегайте их перетяжки во избежание повреждения прибора.

## 6. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ



### ОПАСНО!

Указывает на возможное наличие напряжения выше 1кВ на разъемах (даже кратковременного).



### ОСТОРОЖНО!

Электрические соединения должны осуществляться только квалифицированным персоналом, застрахованным от риска связанного с наличием высокого напряжения. Перед соединением проверьте следующее:

1. соединительные провода отключены от источника питания
2. прибор подключен в соответствии с требуемой диаграммой (см. раздел 7.3)
3. характеристики источника питания соответствуют значениям, указанным на маркировке прибора
4. прибор установлен в помещении с допустимой температурой и отсутствием вибраций (см. раздел 5.1)
5. нет доступа к разъемам после их подсоединения.
6. электрическая монтажная схема удовлетворяет местным стандартам безопасности.
7. изоляторы и устройства избыточного тока (напр., предохранители) установлены между блоком питания прибора и электрической схемой.
8. все соединения произведены в соответствии с полярностью.  
Замечание: фаза L1 входа напряжения = фазе L1 токового входа.
9. согласованы входные и выходные полярности при подключении трансформаторов тока/напряжения
10. соединения зафиксированы таким образом, чтобы было невозможно их случайное отключение

## 7. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

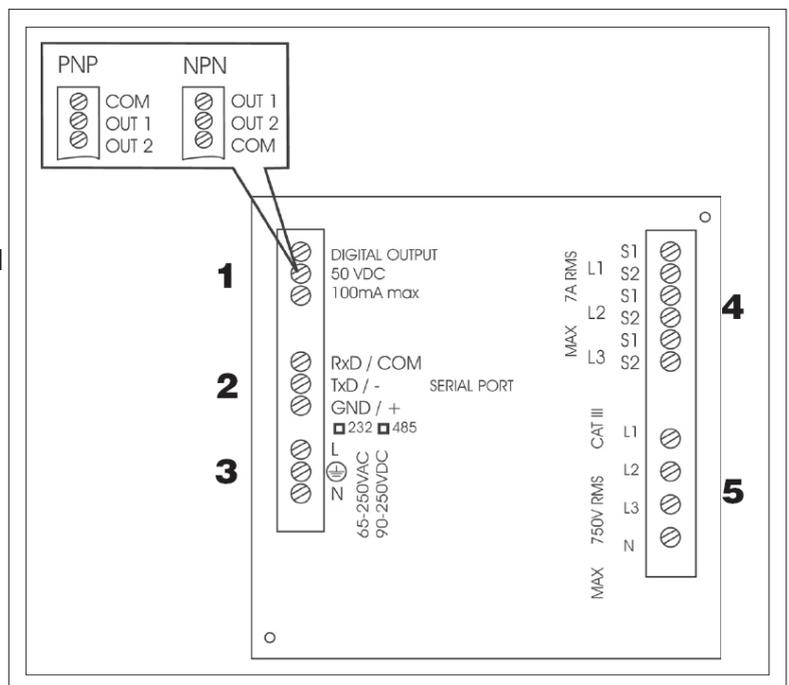
Соединения осуществляются со стороны задней панели прибора.



### ОСТОРОЖНО!

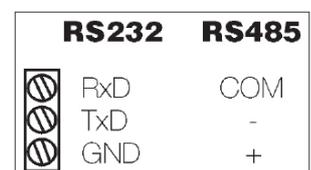
Перед соединением убедитесь, что переключатель панели управления установлен в положение Выкл. (OFF).

1. Цифровые выходы. См. раздел 7.2
3. Последовательный порт. См. раздел 7.1
4. Источник питания. См. раздел 7.4
5. Токовые входы. См. раздел 7.3
6. Входы по напряжению. См. раздел 7.3



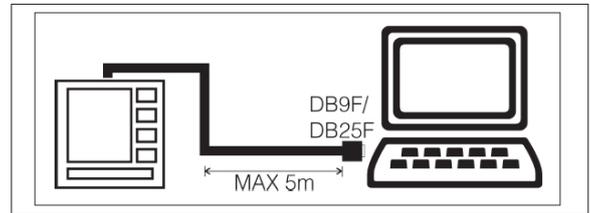
### 7.1 ПОРТ СВЯЗИ (под заказ)

Последовательный порт обеспечивает подключение к ПК. Под заказ может быть установлен порт RS232 или RS485.

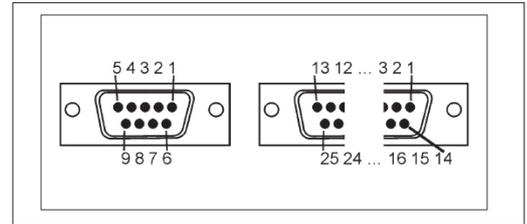


### 7.1.1 RS 232

Интерфейс RS232 осуществляет подключение одиночного прибора к ПК. Максимально рекомендованная длина такого типа соединения около 5 м. Для соединения используется экранированный 3-х проводный кабель с разъемом DB9 или DB25 (см. рисунок).



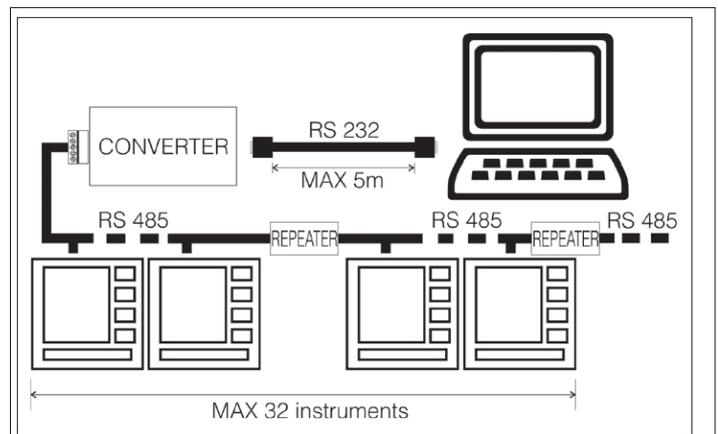
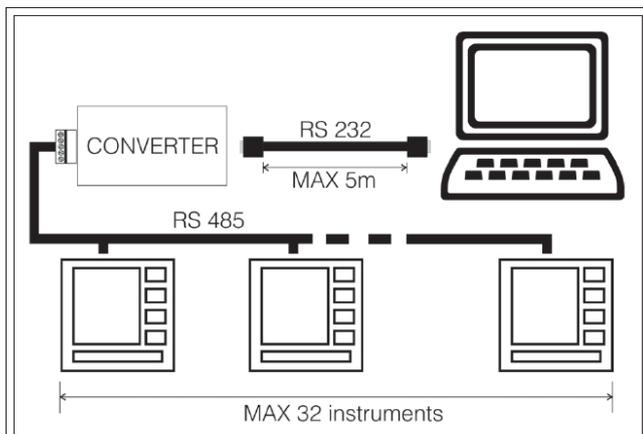
Разъем	DB9F	DB25F
RxD	Pin 3 - TxD	Pin 2 - TxD
TxD	Pin 2 - RxD	Pin 2 - RxD
GND	Pin 5 - GND	Pin 7 - GND
	Link pins 7 - 8	Link pins 4 - 5
	Link pins 1 - 4 - 6	Link pins 6 - 8 - 20



Экран должен быть подсоединен к рамке разъема.

### 7.1.2 RS 485

Самым простым и дешевым способом соединения различных измерительных приборов в сеть является использование интерфейса RS485. Стандартный интерфейс RS485 позволяет осуществить множественное соединение. Для подключения ПК к сети необходима установка преобразователя RS232/RS485 (CV3285M). При подключении более, чем 32 приборов, установите повторитель сигнала (например, RPT85). Каждый повторитель может управлять до 32 приборами. Для соединения между различными модулями используйте кабель с витой парой или третьим проводом. Соединение, приведенное на рисунке, использует третий проводник для того чтобы все устройства в сети имели одинаковый уровень опроса и повысилась надежность соединения. При наличии сильных электромагнитных помех, отрицательно влияющих на качество соединения, необходимо использовать экранирующий кабель. Сопротивления  $R_t$  должны быть установлены на ПК и последний прибор, подключенный к линии. Эти сопротивления предназначены для уменьшения отражения сигнала в линии.



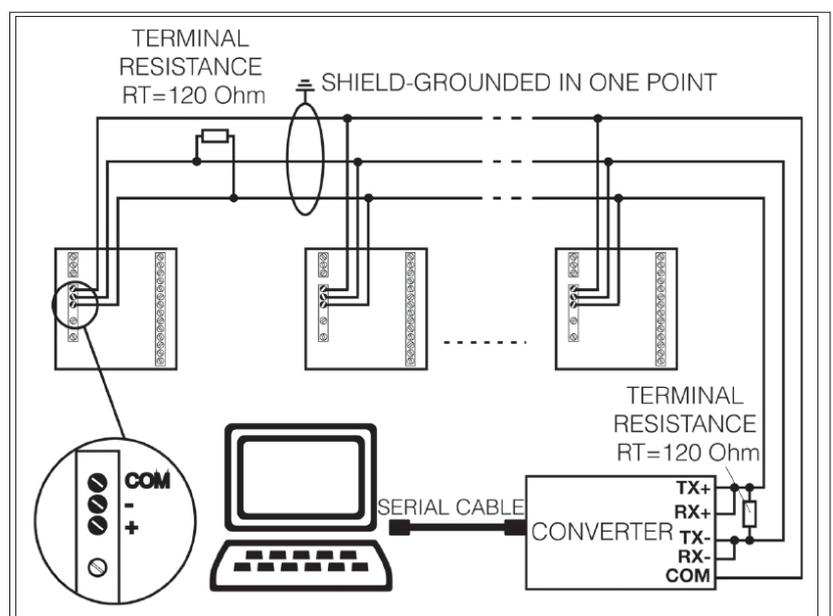
Для обычной телефонной пары сопротивление  $R_t$  должно быть от 120 до 150 Ом.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Во избежание перегрузок в сети величина каждого сопротивления не должна быть меньше 120 Ом.

Максимальное рекомендуемое расстояние соединения составляет 1200 м при скорости передачи 9600 бод. Увеличение расстояния требует снижения скорости передачи или установки кабелей со слабым уровнем затухания либо повторителей сигнала (RPT85).



## 7.2 ЦИФРОВЫЕ ВЫХОДЫ

Прибор оснащен двумя цифровыми выходами. Возможно их программирование на выдачу сигнала тревоги либо импульсов энергии.



### ОСТОРОЖНО!

Перед подключением или отключением цифровых выходов убедитесь, что питание прибора отключено. Цепь питания, измерительные входы и другие источники напряжения должны быть отключены.



### ОСТОРОЖНО!

Если прибор под заказ оборудован цифровыми выходами, тип конфигурации: А (PNP) или В (NPN), можно узнать по маркировке на задней стенке прибора.

### 7.2.1 Подключение цифровых выходов

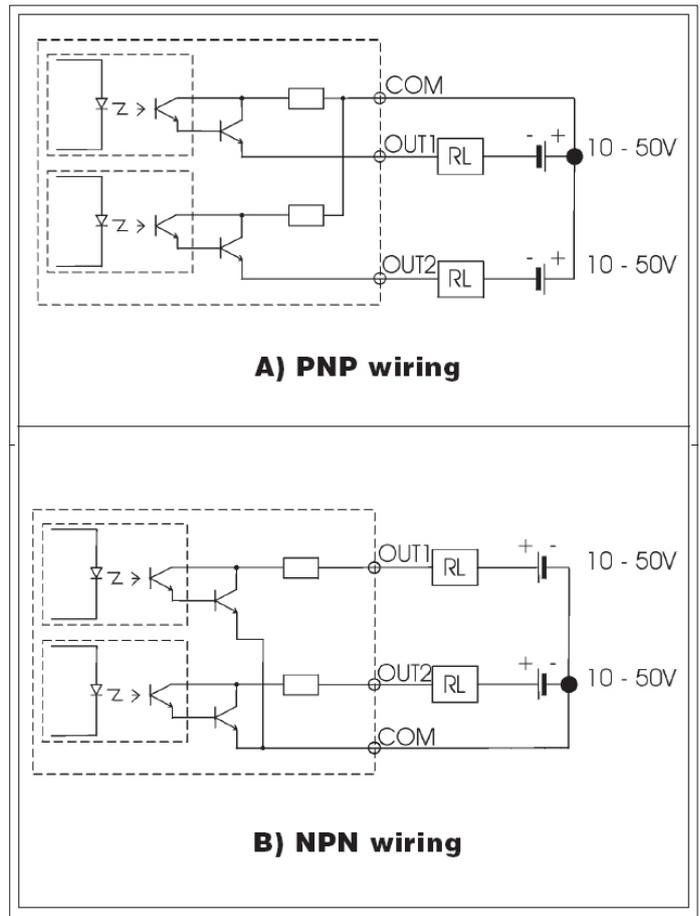
При небольших расстояниях между электрическими соединениями следует использовать обычный одно- или

многополюсный кабель. При большой длине соединения важно, чтобы сигнальные кабели не располагались вблизи от питающих кабелей. При необходимости пересечения этих кабелей соблюдайте прямой угол 90° для минимизации магнитного поля.



### ОСТОРОЖНО!

Выходы могут управлять нагрузкой, находящейся под напряжением до 50 В DC при токе до 100 мА. Выходы не имеют защиты от перегрузки и короткого замыкания.



### 7.3 ВХОДЫ ПО НАПРЯЖЕНИЮ И ПО ТОКУ

Подключение токовых входов и входов по напряжению осуществляется согласно схемам, приведенным ниже.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

При подключении гибких клещей убедитесь, что конец ЖЕЛТОГО кабеля подсоединен к клемме S1 (сигнал), а БЕЛЫЙ конец подсоединен к клемме S2 (общий).

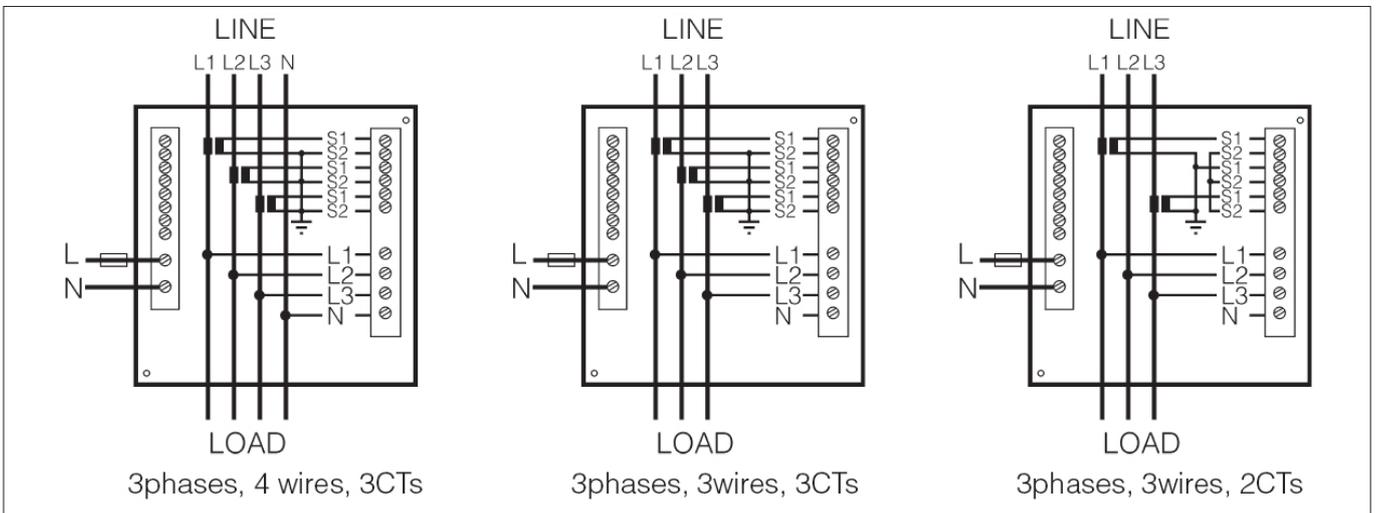


#### ОСТОРОЖНО!

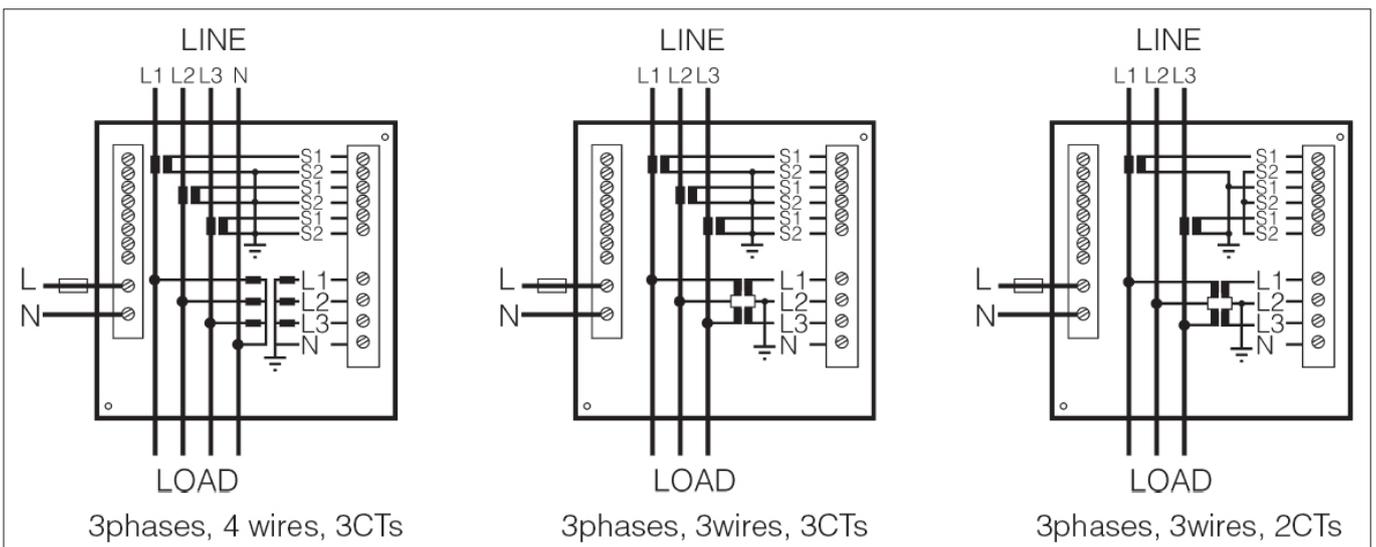
Убедитесь, что:

1. соблюдена правильная полярность подключений при необходимости двунаправленных измерений.
2. соединения осуществляются согласно схемам, приведенным в следующем разделе, с сохранением циклического чередования фаз (фаза L1 входа по напряжению соответствует фазе L1 токового входа)
3. при использовании трансформаторов напряжения и тока (ПТ / СТ), следует соблюдать правильную входную и выходную полярность.
4. перед отключением токового входа следует отключить питание нагрузки либо, если это невозможно, закоротить вторичную обмотку трансформатора тока.

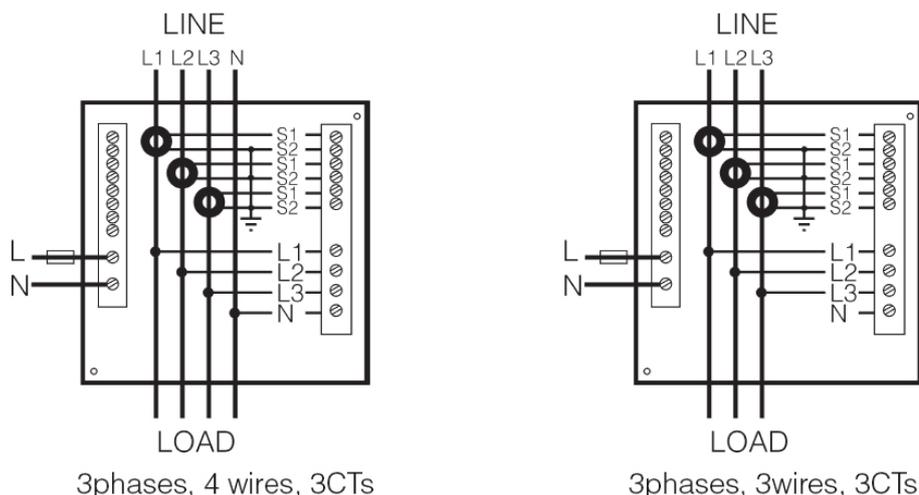
#### СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ С ТРАНСФОРМАТОРАМИ ТОКА И ПРЯМЫМ ПОДКЛЮЧЕНИЕМ НАПРЯЖЕНИЯ



#### СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ С ТРАНСФОРМАТОРАМИ ТОКА И ТРАНСФОРМАТОРАМИ НАПРЯЖЕНИЯ



## СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ С ГИБКИМИ КЛЕЩАМИ И ПРЯМЫМ ПОДКЛЮЧЕНИЕМ НАПРЯЖЕНИЯ (под заказ)



### 7.3.1 Характеристики по напряжению

Ниже перечислены стандартные характеристики по напряжению:



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Маркировка на приборе соответствует реальной конфигурации.

**Входное напряжение** 600 (750) В~ макс. междуфазное

**Входное сопротивление** > 1.3 МОм

**Нагрузка** макс. 0.15 ВА на фазу

### 7.3.2 Характеристики по току

Фаза и полярность токового входа являются важными параметрами для правильного функционирования прибора.

Ниже перечислены стандартные характеристики по току:



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Маркировка на приборе соответствует реальной конфигурации.

**Номинальный входной ток** 1 или 5А, задаваемый

**Входное сопротивление** ~ 0.02 Ом

**Нагрузка** макс. 0.5 ВА на фазу при токе 5А

**Напряжение пробоя** макс. 150В~ между фазами

## 7.4 ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ

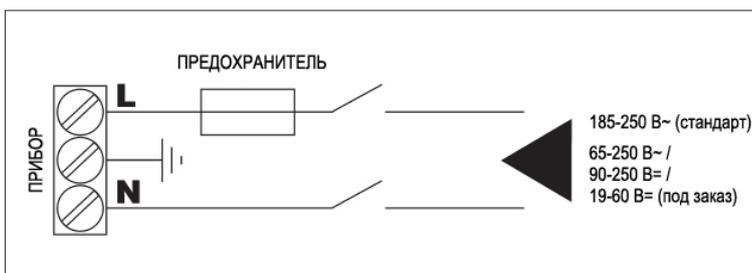
Подключите источник питания к разъемам L и N с обратной стороны.



#### ОСТОРОЖНО!

Перед подключением прибора в сеть убедитесь, что напряжение в сети соответствует указанному на маркировке.

Версия	Источник питания
Базовая	230 (185-250 В~) 50/60 Гц
Под заказ	<ol style="list-style-type: none"> <li>65 - 250 В~ 50/60 Гц</li> <li>90 - 250 В= без полярности</li> <li>19 - 60 В=</li> </ol>



Рекомендуется установка внешнего предохранителя на 315мА (либо эквивалентной защитной схемы), а также переключателя на разъемах питания.

## 8. ПРИМЕНЕНИЕ И КОНФИГУРАЦИЯ



### ПРИМЕЧАНИЕ

В этой главе описаны основные параметры конфигурации для базовой версии прибора. Описанные в руководстве страницы соответствуют схеме подключения **3 ФАЗЫ – 4 ПРОВОДА/ЗТРАНСФ.ТОКА**. При другой схеме подключения некоторые страницы могут отличаться или отсутствовать.

### 8.1 ОПИСАНИЕ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ

Прибор имеет контрастный цифровой экран (3 строки; 4 разряда; 7 сегментов) и 4 кнопки. Ниже приводится описание функций кнопок:



#### Кнопки **UP**, **DOWN**

- Последовательные нажатия позволяют вывести все возможные страницы
- В режиме программирования (SET) позволяет изменить значение мерцающего символа (или группы символов)



#### Кнопка **RIGHT**

- Нажмите и удерживайте для вывода пиковых значений (если они есть у отображаемых на странице параметров)
- В режиме программирования (SET) помещает курсор на символ (или группу символов), которые необходимо изменить



#### Кнопки **RIGHT** + **ENTER**

- Одновременное нажатие в течение 3 сек., производит очистку пиковых значений



#### Кнопка **ENTER**

- Предназначена для вывода единиц измерения отображаемых параметров. Включает или отключает автоматическое переключение единиц измерения
- В режиме программирования (SET) подтверждает изменение параметра или установки параметров



#### Кнопки **ENTER** + **UP** + **DOWN**

- Одновременное нажатие в течение 5 сек. осуществляет вход в режим Setup (Установка)

### 8.2 ВКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА

Прибор включается автоматически при подключении питания. После тестирования экрана прибор выводит страницу, которая отображалась перед предыдущим выключением.



#### 8.2.1 ФУНКЦИЯ HELP (ПОМОЩЬ)

Для отображения страницы HELP (Помощь) нажмите кнопку **ENTER**. Можно отображать единицы измерения в автоматическом режиме каждые 10 сек. длительностью 1 сек. Чтобы включить эту функцию, нажмите кнопку **ENTER** и удерживайте не менее 3 сек. до момента, пока не выведется сообщение AUT ON. Отключение функции в любой момент времени осуществляется аналогично (сообщение AUT OFF).



## 8.2.2 Обозначения

На некоторых страницах может выводиться дополнительная информация.



## 8.3 МЕНЮ SETUP (УСТАНОВКА)

### 8.3.1 Вход в меню Setup

Позволяет сконфигурировать прибор в соответствии с приложением.

Находясь на любой странице, нажмите кнопки **ENTER**, **UP** и **DOWN** одновременно в течение 5 сек.

### 8.3.2 Выход из меню Setup [SAVE?]

1. Для выхода из раздела SETUP, нажмите кнопки **UP** или **DOWN** до тех пор, пока не отобразится страница **SAVE?**
2. Прибор выдаст запрос на подтверждение сохранения. Нажмите кнопку **ENTER**. Символ начнет мерцать
3. Нажмите кнопки **UP** или **DOWN** для выбора:  
YES=выйти и сохранить изменения  
NO=выход без сохранения
4. Подтвердить нажатием кнопки **ENTER**



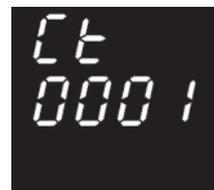
### 8.3.3 Функции при нажатии кнопки

Следующая процедура позволяет установить или изменить параметры Setup. На любой странице Setup:

1. Нажмите кнопку **ENTER** для внесения изменений. Значение первого разряда начнет мерцать
2. Нажмите кнопки **UP** или **DOWN** до тех пор, пока не выведется требуемое значение
3. Нажмите кнопку **RIGHT** для перемещения к другому разряду (или группе разрядов)
4. Нажмите кнопку **ENTER** для подтверждения внесенных изменений

### 8.3.4 Трансформаторы тока [Ct]

Функция устанавливает коэффициент трансформации между первичной и вторичной обмотками трансформатора тока (СТ), используемого в системе (например: 1500А / 5А Ct = 0300). Возможные значения от 1 до 9999. Установку см. в п. 8.3.3



#### ВНИМАНИЕ!

После внесения изменений будут очищены показания счетчиков энергии и пиковые значения.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для случая гибких клещей коэффициент трансформации по току установлен производителем. Не изменяйте этого значения (200), в противном случае отображаемая величина тока будет некорректной.

### 8.3.5 Входные значения [FSA]

Возможен выбор одного из 2-х номинальных значений токового входа. Это позволяет подключать к прибору трансформаторы тока со значением тока во вторичной обмотке 1 или 5 А. Установку см. в п. 8.3.3



#### ВНИМАНИЕ!

После внесения изменений будут очищены показания счетчиков энергии и пиковые значения.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для приборов со входами под гибкие клещи величина FSA устанавливается следующим образом:

FSA = 1 для полной шкалы 200 А

FSA = 5 для полной шкалы 1000 А

### 8.3.6 Трансформаторы напряжения [Pt]

Данная функция задает коэффициент трансформации между первичной и вторичной обмотками трансформатора напряжения (РТ), используемого в системе. Возможные значения от 1 до 9999. Установку см. в п. 8.3.3

Примечание: при прямом подключении до 750 В междуфазн. Pt = 0001

Пример: Для коэффицента передачи 10кВ / 100В, Pt = 0100



#### ВНИМАНИЕ!

После внесения изменений будут очищены показания счетчиков энергии и пиковые значения.

### 8.3.7 Схемы подключения [Wr]

Возможные варианты:

- 3.4.3 - 3 фазы, 4 провода, 3 трансформатора тока
- 3.3.3 - 3 фазы, 3 провода, 2 или 3 трансформатора тока

Установку см. в п. 8.3.3



#### ОСТОРОЖНО!

Внимательно проверьте соответствие выбранной схемы подключения реальной схеме.



#### ВНИМАНИЕ!

После внесения изменений будут очищены показания счетчиков энергии и пиковые значения.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

При трехфазных измерениях все параметры показываются только для схемы 3-фазы 4-провода/3-трансф.тока. В других случаях параметры, не несущие смысла, не выводятся. В схеме 3-провода/3-трансф.тока (без нейтрали) возможно заземление нейтрали. В этом случае можно выбрать схему 4-провода/3-трансф.тока с отображением всех параметров. Для снижения ошибки измерения рекомендуется осуществлять эффективное заземление. Данная рекомендация неприменима для вычислительных систем, не требующих заземления.

### 8.3.8 Очистка счетчиков [CLr]

Функция позволяет очистить показания счетчиков энергии. Значения сбрасываются при выходе из режима программирования. Для очистки счетчиков введите код 4300  
Установку см. в п. 8.3.3



### 8.3.9 Время интегрирования [td]

Время суммирования (мин.) для расчета величины потребления. Потребление мощности и тока рассчитывается в течение заданного периода (например, 15'). Диапазон задаваемых значений: 1, 3, 5, 10, 15, 30 и 60 мин. Установку см. в п. 8.3.3



### 8.3.10 Последовательный порт связи [bAUd/Addr] (под заказ)

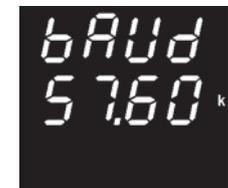
Две страницы позволяют настроить параметры связи. Установку см. в п. 8.3.3

#### Скорость передачи [bdr]

Прибор может иметь один из следующих протоколов: STANDARD ASCII или MODBUS (A=ASCII, r=RTU), ONBUS или PROFIBUS (опция). Возможный диапазон до 57.6 кбит/сек.

Формат передачи данных следующий:

- STANDARD ASCII: 8-N-1
- MODBUS ASCII (A.7.St): 7-E-1
- MODBUS RTU (r.8.St): 8-N-1
- MODBUS RTU Только чтение (r.8.ro): 8-N-1



#### Логический адрес [Addr]

Значения в диапазоне \$01-\$FF для протокола STANDARD, \$01-\$F7 для протокола MODBUS. В случае протокола LONBUS или PROFIBUS данная страница недоступна.

### 8.3.11 Цифровые выходы [do1/do2]

Цифровые выходы могут быть настроены на пороговое срабатывание с выдачей сигнала тревоги либо на выдачу импульсов, соответствующих потребляемой энергии. Прибор позволяет автоматически устанавливать требуемый режим (пороговый или импульсный) в зависимости от выбранных параметров (мгновенные значения или энергия). Установку см. в п. 8.3.3



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Смысл сокращений на экране приведен в списке параметров на стр.17.

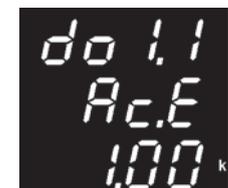
#### Как установить импульсный режим

Длительность импульса фиксирована и составляет 150 мс. Значение может выражаться в Вт, варч, ВАч. Масштабный множитель ([ ] нет, [к] кило, [М] мега, [Г] гига) и позиция десятичной точки зависят от выбранного значения трансформатора тока (см. п. 8.3.4).

#### Пример

Программирование: параметр = AcE (активная энергия); импульс = 1,00;  
светодиод = [к];

Цифровой выход : 1кВтч / импульс.



Дополнительную информацию см. в п. 8.3.12.

### Как установить пороговый режим

На первой странице каждого выхода (указанной в первой строке с последним символом=1) значения программируются в следующем порядке:

- Параметры, назначенные выходу
- Программируемый порог 0% - 150% от полной шкалы выбранного параметра

Полная шкала:  $FSV_{LL} = 750V$  при  $Pt = 0001$ ;  $FSV_{LL} = 150V * Pt$  при  $Pt \neq 0001$ ;  $FSA = 1$  или  $5A$  при  $Ct = 0001$ ;  $FSA = 1$  или  $5A * Ct$  при  $Ct \neq 0001$



#### Пример 1

Параметр=A1; Ct=0001; FSA=1; выбранное пороговое значение= 60%  
Абсолютное пороговое значение =  $FSA * Ct * 60\% = 1 * 1 * 0.6 = 0.6 A$

#### Пример 2

Параметр=V1; Pt=0001;  $FSV_{LN} = 433V$ ; выбранное пороговое значение=75%  
Абсолютное пороговое значение =  $FSV_{LN} * 75\% = 433 * 0.75 = 324.75V$

#### Пример 3

Параметр=P; FSA=5A;  $FSV_{LL} = 150V * 10$ ; Ct=0100; Pt=0010; выбранное пороговое значение=45%. Абсолютное пороговое значение=  $(FSA * Ct * FSV_{LL} * \sqrt{3}) * 45\% = (5 * 100 * 150 * 10 * 1.73) * 0.45 = 583875 \text{ Вт} = 583.8 \text{ кВт}$

На второй странице каждого выхода (указанной в первой строке с последним символом=2) значения программируются в следующем порядке:

- Время задержки: 0.00; 0.03; 0.30; 1.00; 3.00; 10.0; 30.0; 100 сек
- Гистерезис от 0% до 100%

### 8.3.12 Расчет параметра импульса

Максимальная частота выдачи импульсов 1 имп./сек (3600 имп./ч).

Минимальное значение параметра импульса для избежания перекрытия:

$$e_{\min} = P_{\max} / 3600$$

где  $P_{\max}$  - максимальная мощность в точке измерения, контролируемой прибором. Параметр импульса ( $e_{\min}$ ) выражается в Втч, варч или ВАч в зависимости от выбранного параметра (P, Q или S).



#### Пример 1

$P_{\max} = 5 \text{ МВт}$

$e_{\min} = 5000000 / 3600 = 1389 \text{ Втч/имп. (1.389 кВтч/имп.)}$

#### Пример 2

$P_{\max} = 800 \text{ кВт}$

$e_{\min} = 800000 / 3600 = 222 \text{ Втч/имп. (0.222 кВтч/имп.)}$

Результат может округляться в большую сторону для облегчения расчета или суммирования энергопотребления.

В примере 1 возможен выбор 1.5, 2 или 10 кВтч/имп.

В примере 2 возможен выбор 0.5 или 1 кВтч/имп.

Частота выдачи импульсов будут пропорционально снижена.

Чем выше вес импульса, тем ниже частота выдачи импульсов.

## 9. ПРОВЕРКА ПРАВИЛЬНОСТИ КОНФИГУРАЦИИ

При неправильной конфигурации параметров может возникнуть одна из следующих проблем:

### А. Три фазы имеют отрицательный знак

1. Проверьте направление тока, указанное стрелкой на каждом измерительном трансформаторе тока. При необходимости выполните оборот фазы на  $180^\circ$  (данное решение пригодно и в случае однофазного соединения).

### В. Одна или две фазы имеют отрицательный знак

1. Выполните проверки, указанные в п. А.
2. Для каждой фазы убедитесь, что соединения выполнены в соответствии с зависимостью между фазой тока и фазой напряжения. Изменение зависимости напряжение-ток приводит к сдвигу фаз  $120^\circ$  (опережение либо задержка) при измерениях.

### С. Значения фазного или полного коэффициента мощности некорректные

1. Выполните проверки, указанные в п. В.

### Д. Значения мощности некорректные

1. Выполните проверки, указанные в п. В.

## 10. ОБСЛУЖИВАНИЕ

Прибор не требует специального обслуживания.

Регулярная очистка экрана и кнопок выполняется с использованием неагрессивных моющих средств.

Не используйте растворители, которые могут повредить пластиковый корпус.

## 11. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ

Номинальное значение	стандарт: 230 (185-250) В~ (50/60 Гц) под заказ: 65-250 В~ (50/60 Гц) / 90-250 В= без полярности 19-60 В=
Потребление	макс. 2 ВА

### ВХОДЫ ПО НАПРЯЖЕНИЮ

Макс. измеряемое напряжение	600 (750) В~ макс. междуфазное
Входное сопротивление	> 1.3 МОм
Нагрузка	макс. 0.15 ВА на фазу
Частота	45 - 65 Гц

### ТОКОВЫЕ ВХОДЫ

Номинальное значение (Ib)	1 / 5 A <sub>RMS</sub> задаваемое
Мин. / макс. измеряемый ток	20 мА / 7 A <sub>RMS</sub>
Макс. перегрузка	10 A <sub>RMS</sub> непрерывно - 100 A <sub>RMS</sub> в течение 1 сек
Входное сопротивление	~0.02 Ом
Нагрузка	макс. 0.5 ВА на фазу
Напряжение пробоя	150 В~ макс. междуфазное
Вход для гибких клещей (опция)	200÷49995А под заказ

### ТОЧНОСТЬ

Напряжение	± 0.2% изм.вел. ± 0.1% полной шкалы
Ток	± 0.2% изм.вел. ± 0.1% полной шкалы
Активная мощность	± 1% изм.вел. ± 0.2% полной шкалы (PF=1)
Коэффициент мощности (PF)	± 1% изм.вел. (0.5 инд. - 0.8 емк.)
Активная энергия	± 1% изм.вел. (0.5 инд. - 0.8 емк.)
Частота	± 0.05% изм.вел. ± 1 разряд от 45 до 65 Гц

## **ЭКРАН И КНОПКИ**

Экран	Яркий 14 мм на светодиодах Три строки, 4 разряда (8 для энергии)
Кнопки	4

## **ПОРТ СВЯЗИ (под заказ)**

Тип	RS232 или RS485 под заказ, оптоизолированный
Скорость передачи	задаваемая, 0,3-57,6 кбит/сек
Протокол	STANDARD или MODBUS RTU / ASCII под заказ PROFIBUS или LONBUS (опция)

## **ЦИФРОВЫЕ ВЫХОДЫ**

Тип	2 оптоизолированных (50В - 100мА=)
-----	------------------------------------

## **УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Рабочая температура	от -15°C до +60°C
Температура хранения	от -30° до +75°C
Относительная влажность	макс. 80% без конденсата для температур до 31°C, с снижением температуры до 40°C
Высота	до 2000м

## **МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Материал корпуса	Пластик NORYL UL 94 V-0
Уровень защиты	IP54 (лицевая панель); IP20 (разъемы)
Разъемы	сечение провода 2.5 mm <sup>2</sup> - 10 А номин.
Размеры	96 x 96 x 60 мм
Вес	макс. 500 г

## **СТАНДАРТЫ**

Безопасность	директивы 73/23/ЕЕС и 93/68/ЕЕС, стандарт безопасности EN61010.1
Электромагнитная совместимость	директива 89/366/ЕЕС и модификации 93/31/ЕЕС, 93/68/ЕЕС, стандарты EN50081-2, EN50082-2, EN61326/A1

## 12. ИЗМЕРЕНИЯ

МГНОВЕННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ		DISPLAY	COMM
ФАЗНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	$V_{L1-N} - V_{L2-N} - V_{L3-N}$ [В]	●	●
МЕЖФАЗНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	$V_{L1-L2} - V_{L2-L3} - V_{L3-L1}$ [В]	●	●
ОБЩЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ	V [В]		●
ТОК ФАЗЫ	$I_{L1} - I_{L2} - I_{L3}$ [А]	●	■
ОБЩИЙ ТОК	I [А]		■
КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ (КПД) В ФАЗЕ	$PF_{L1} - PF_{L2} - PF_{L3}$	●	●
ОБЩИЙ КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ	PF		●
ПОЛНАЯ МОЩНОСТЬ ФАЗЫ	$S_{L1} - S_{L2} - S_{L3}$ [ВА]	●	■
ОБЩАЯ ПОЛНАЯ МОЩНОСТЬ	S [ВА]	●	■
АКТИВНАЯ МОЩНОСТЬ ФАЗЫ	$P_{L1} - P_{L2} - P_{L3}$ [Вт]	●	■
ОБЩАЯ АКТИВНАЯ МОЩНОСТЬ	P [Вт]	●	■
РЕАКТИВНАЯ МОЩНОСТЬ ФАЗЫ	$Q_{L1} - Q_{L2} - Q_{L3}$ [вар]	●	■
ОБЩАЯ РЕАКТИВНАЯ МОЩНОСТЬ	Q [вар]	●	■
ЧАСТОТА	f [Гц]	●	●
МАКС. ПОТРЕБЛЕНИЕ (СР. ЗНАЧЕНИЯ)	$3 \times I_{AVG} - S_{AVG} - P_{AVG}$	●	●
ГАРМОНИЧ. ИСКАЖЕНИЯ (THD) ПО НАПРЯЖ.	$THD_{L1} - THD_{L2} - THD_{L3}$ [%]	○	○
ГАРМОНИЧ. ИСКАЖЕНИЯ (THD) ПО ТОКУ	$THD_{L1} - THD_{L2} - THD_{L3}$ [%]	○	○
ЧЕРЕДОВАНИЕ ФАЗ	123 / 132	●	●
<b>СОХРАНЕНИЕ В ПАМЯТИ</b>			
ОБЩАЯ АКТИВНАЯ ЭНЕРГИЯ	[Втч]	●	■
ОБЩАЯ ПОЛНАЯ ЭНЕРГИЯ	[ВАч]	●	■
ОБЩАЯ ИНДУКТИВНАЯ РЕАКТИВНАЯ ЭНЕРГИЯ	[варч инд.]	●	■
ОБЩАЯ ЕМКОСТНАЯ РЕАКТИВНАЯ ЭНЕРГИЯ	[варч. емк.]	●	■
ПИКОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ	$3 \times V_{L-N} - 3 \times V_{L-L} - 3 \times I_L - 3 \times I_{AVG} - I_N - P_{AVG} - S_{AVG}$	●	●
<p>●=базовая версия    ■=двунаправл.значение    ○ =под заказ</p> <p><b>DISPLAY</b>=вывод на экран                      <b>COMM</b>=передача через порт связи</p>			

## ВЫВОДИМЫЕ СТРАНИЦЫ (для схемы 3-фазы, 4-провода)

### Единицы измерения

### Пиковые значения

L-N напряжение фазы 1 [В]  
L-N напряжение фазы 2 [В]  
L-N напряжение фазы 3 [В]

? ENTER

U1  
U2  
U3

4330  
4330  
4330



Peak

4330  
4330  
4330

Напряжение между фазами 12 [В]  
Напряжение между фазами 23 [В]  
Напряжение между фазами 31 [В]

U12  
U23  
U31

7500  
7500  
7500

7500  
7500  
7500

Ток фазы 1 [А]  
Ток фазы 2 [А]  
Ток фазы 3 [А]

A1  
A2  
A3

5000  
5000  
5000

5000  
5000  
5000

Потребл. по току фазы 1 [А]  
Потребл. по току фазы 2 [А]  
Потребл. по току фазы 3 [А]

A1d  
A2d  
A3d

5000  
5000  
5000

5000  
5000  
5000

Ток нейтрали [А]  
Частота [Гц]  
Чередование фаз

An  
F  
Ph

0.160  
500  
123

0.160

Общая активная мощность [Вт]  
Общая реактивная мощность [вар]  
Общая полная мощность [ВА]

P  
rP  
AP

6.495  
6.495  
6.495

6.495

Общая потребл. активная мощность [Вт]  
Общая потребл. полная мощность [ВА]  
Время интегрирования [мин]

Pd  
APd  
td

6.495  
6.495  
60

6.495  
6.495

Коэфф. мощности фазы 1  
Коэфф. мощности фазы 2  
Коэфф. мощности фазы 3

PF1  
PF2  
PF3

0.860  
0.850  
0.870

0.860

THD по току фазы 1 [%]  
THD по току фазы 2 [%]  
THD по току фазы 3 [%]

tHA1  
tHA2  
tHA3

0.158  
0.157  
0.154

0.158

THD по напряжению фазы 1 [%]  
THD по напряжению фазы 2 [%]  
THD по напряжению фазы 3 [%]

tHV1  
tHV2  
tHV3

00.15  
00.20  
00.18

00.15

Активная мощность фазы 1 [Вт]  
Активная мощность фазы 2 [Вт]  
Активная мощность фазы 3 [Вт]

P1  
P2  
P3

2.165  
2.165  
2.165

2.165

Реактивная мощность фазы 1 [вар]  
Реактивная мощность фазы 2 [вар]  
Реактивная мощность фазы 3 [вар]

rP1  
rP2  
rP3

2.165  
2.165  
2.165

2.165

Полная мощность фазы 1 [ВА]  
Полная мощность фазы 2 [ВА]  
Полная мощность фазы 3 [ВА]

AP1  
AP2  
AP3

2.165  
2.165  
2.165

2.165

Общая активная энергия [Втч]  
Общая полная энергия [ВАч]  
Общая реактивная индукт. энергия [варч инд.]  
Общая реактивная емк. энергия [варч емк.]

AcE	APE	rLE	rCE
8888	8888	8888	8888
8888 <sup>m</sup>	8888 <sup>m</sup>	8888 <sup>m</sup>	8888 <sup>m</sup>