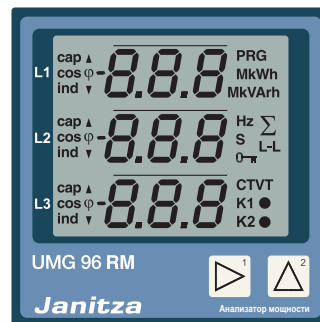


Анализатор мощности

UMG 96 RM-E

Контроль дифференциального тока (RCM)

Руководство по эксплуатации



Janitza electronics GmbH
Vor dem Polstück 6
D-35633 Lahnau
Поддержка тел. +49 6441 9642-22
Эл. почта: info@janitza.com
www.janitza.com

Janitza®

Оглавление			
Общие сведения	4		
Контроль при поступлении	8	Конфигурация	52
Поставляемые принадлежности	9	Подача напряжения питания	52
Описание изделия	10	Трансформаторы тока и напряжения	52
Использование по назначению	10	Программирование трансформаторов тока для I1–I3	54
Рабочие характеристики UMG 96RM-E	12	Программирование трансформаторов напряжения	55
Способ измерения	13	Программирование параметров	56
Концепция управления	13	Конфигурация TCP/IP	57
ПО GridVis для анализа параметров сети	13	Адрес устройства RS485 (адр. 000)	60
Варианты подключения	14	Скорость передачи данных RS485 (адр. 001)	60
Монтаж	15	Шлюз Modbus (адр. 002)	61
Установка	17	Пароль пользователя (адрес 050)	61
Напряжение питания	17	Параметры	62
Измерение напряжения	18	Среднее значение	62
Измерение тока через I1–I4	24	Метод усреднения	62
Измерение дифференциального тока (RCM)	33	Мин. и макс. значения	62
Температурный вход	37	Частота сети (адрес 034)	63
Интерфейс RS485	38	Счетчик энергии	64
Интерфейс Ethernet	41	Аннулирование счетчиков энергии (адрес 507)	64
Цифровые входы/выходы	42	Высшие гармоники	65
Светодиодная панель состояния	47	Переключение между показателями	66
Управление	48	Параметры	66
Режим индикации	48	Направление вращающегося поля	68
Режим программирования	48	Контрастность ЖК-дисплея (адрес 035)	68
Параметры и значения измерения	50	Фоновая подсветка	68
		Регистрация времени	69

Счетчика часов работы	70	Сервис и техобслуживание	92
Серийный номер (адрес 754)	70	Сервис	92
«Контрольная стрелка»	71	Юстировка устройства	92
Записи	72	Интервалы калибровки	92
Ввод в эксплуатацию	73	Обновление встроенного ПО	93
Подача напряжения питания	73	Батарея	93
Подача напряжения измерения	73	Функция контроля батареи	94
Подача измеряемого тока	73	Замена батареи	95
Направление вращающегося поля	74	Сообщения об ошибках/предупреждения	96
Проверка фаз	74	Технические характеристики	102
Контроль измерения мощности	74	Параметры функций	110
Подача дифференциального тока	74	Таблица 1. Список параметров	112
Контроль сбоев (RCM) для I5, I6	75	Таблица 2. Список адресов Modbus	116
Проверка измерения	77	Форматы чисел	119
Проверка единичной мощности	77	Размерные эскизы	120
Проверка суммарной мощности	77	Обзор параметров	122
Интерфейс RS485	78	Пример подключения 1	128
Цифровые выходы	80	Пример подключения 2	129
Импульсный выход	82	Краткая инструкция, основные функции	130
Домашняя страница устройства	88	Краткая инструкция, TCP/IP-адресация	131
Значения измерения	89		
Измерение дифференциального тока RCM	89		
Дисплей	89		
Приложения	90		
Информация об устройстве	90		
Загрузки	91		
Устранение неисправностей	91		

Общие сведения

Авторское право

Этот справочник находится под защитой Закона об авторском праве. Фотокопирование, перепечатка, воспроизведение механическим или электронным способом, тиражирование или публикация справочника или его частей без юридически обязательного письменного согласия компании

Janitza electronics GmbH, Vor dem Polstück 6,
D 35633 Lahnau, Германия,

строго запрещены.

Защищенные торговые марки

Все торговые марки и связанные с ними права принадлежат соответствующим обладателям этих прав.

Исключение ответственности

Компания Janitza electronics GmbH не несет ответственности за ошибки и недочеты этого справочника и не обязана поддерживать содержание справочника на самом современном уровне.

Комментарии к справочнику

Мы будем рады вашим комментариям и отзывам. Если какие-то моменты в этом справочнике будут для вас неясными, сообщите нам об этом по электронной почте: info@janitza.de

Значение символов

В данном справочнике используются следующие знаки:



Опасное напряжение!

Опасность для жизни или опасность тяжелых травм. Перед началом работ обесточьте установку и устройство.



Внимание!

Соблюдайте указания, приведенные в документации. Этот знак предупреждает об опасностях, которые могут возникнуть при монтаже устройства, его вводе в эксплуатацию и использовании.



Указание!

Указания по использованию

Прочтите данное руководство по эксплуатации и все остальные публикации, относящиеся к работе с этим изделием (в частности, к установке, эксплуатации или техническому обслуживанию).

Соблюдайте все правила техники безопасности и предупреждающие указания. При несоблюдении этих указаний возможно нанесение вреда здоровью людей и/или повреждение изделия.

Любая модификация и любое использование этого устройства без разрешения с нарушением ограничений относительно механики, электрооборудования или другого рода может привести к нанесению вреда здоровью людей и/или повреждению изделия.

Любая неразрешенная модификация рассматривается как «злоупотребление» или «халатность» согласно условиям предоставления гарантии на изделие. Следствием является аннулирование гарантии и отказ от ответственности за любой возможный ущерб.

К эксплуатации и обслуживанию данного устройства разрешено привлекать только специалистов.

Специалисты — это лица, которые за счет соответствующего образования и полученного опыта умеют распознавать риски и предотвращать опасности, которые могут возникнуть при эксплуатации и обслуживании устройства.

При использовании устройства следует также соблюдать правовые предписания и правила техники безопасности, применимые к той ситуации, в которой используется устройство.



При использовании устройства без соблюдения указаний руководства его нельзя считать защищенным: от него может исходить опасность.



Проводники, состоящие из отдельных жил, следует концевыми зажимами.



Соединять можно только те клеммы с винтовыми зажимами, которые имеют одинаковое количество контактов и одинаковую конструкцию.



Несоблюдение условий подключения измерительных приборов компании Janitza или их компонентов может привести к получению травм вплоть до летального исхода или материальному ущербу!

- Запрещено применять измерительные приборы или компоненты компании Janitza для критических переключающих, управляющих или защитных систем, если от их работы зависит безопасность людей и имущества.
- Запрещено переключать измерительные приборы или компоненты компании Janitza без предварительной проверки квалифицированным специалистом, отвечающим за оборудование. При этом, в частности, нужно следить за безопасностью людей, имущества, а также соблюдать соответствующие стандарты.

Об этом руководстве по эксплуатации

Это руководство является неотъемлемой частью комплекта поставки изделия.

- Прочтите руководство перед использованием устройства.
- В течение всего срока эксплуатации изделия храните его в доступном месте.
- В случае передаче изделия передайте это руководство вместе с ним новому владельцу.

Контроль при поступлении

Условиями надежной и бесперебойной эксплуатации данного устройства являются: правильная транспортировка, соответствующее хранение, установка, монтаж, а также тщательное обслуживание. Если предполагается, что дальнейшая безопасная работа устройства невозможна, его следует немедленно вывести из эксплуатации и принять меры, чтобы не допустить случайного включения.

Распаковку и упаковку следует выполнять аккуратно, не применяя грубую силу, только с использованием подходящего инструмента. Устройства следует осматривать на предмет безупречного механического состояния.

Можно предположить, что дальнейшая безопасная работа невозможна, если, например:

- на устройстве есть видимые повреждения;
- устройство не работает, хотя проблем с питанием нет;
- устройство продолжительное время находилось в неблагоприятных условиях (например, хранилось в недопустимых условиях без принятия надлежащих мер, в частности адаптации микроклимата, оттаивания и т. д.) или подвергалось высоким нагрузкам при транспортировке (например, падало с большой высоты, хотя на нем и нет видимых повреждений).
- Проверьте полноту комплекта поставки, прежде чем начинать установку устройства.

Поставляемые принадлежности

Количество	Арт. №	Обозначение
2	52.22.251	Крепежные скобы
1	10.01.855	2-контактная клемма с винтовым зажимом, вставная (вспомогательная энергия)
1	10.01.849	4-контактная клемма с винтовым зажимом, вставная (измерение напряжения)
1	10.01.871	6-контактная клемма с винтовым зажимом, вставная (измерение тока I1–I3)
1	10.01.875	2-контактная клемма с винтовым зажимом, вставная (измерение тока I4)
1	10.01.865	10-контактная клемма с винтовым зажимом, вставная (цифровые/аналоговые входы/выходы)
1	10.01.857	2-контактная клемма с винтовым зажимом, вставная (RS 485)
1	10.01.859	3-контактная клемма с винтовым зажимом, вставная (цифровой/импульсный выход)
1	08.01.505	Соединительный кабель, 2 м, витой, серый (соединение UMG 96RM-ПК/сетевой коммутатор)
1	52.00.008	Нагрузочный резистор RS485, 120 Ом
1	21.01.058	Батарея, литиевая, тип CR2032, 3 В (допуск согласно стандарту UL 1642)
1	29.01.065	Силиконовое уплотнение, 96 x 96
1	15.06.015	Интерфейсный конвертер RS485 <—> RS232
1	15.06.025	Интерфейсный конвертер RS485 <—> USB

Описание изделия

Использование по назначению

Устройство UMG 96RM-E предназначено для измерения и расчета параметров питания, в частности напряжения, тока, мощности, энергии, высших гармоник, в домовых электрощитах, обычных и шинных распределителях, а также силовых выключателях.

Устройство UMG 96RM-E подходит для установки на стационарных, защищенных от погодных условий распределительных щитах. Проводящие распределительные щиты должны быть заземлены.

В ходе измерения должны фиксироваться напряжение и ток одной и той же сети.

Результаты измерений могут выводиться на дисплей. Их также можно загрузить через интерфейс RS485 для дальнейшей обработки.

Входы для измерения напряжения рассчитаны на измерения в низковольтных сетях, в которых действует номинальное напряжение до 300 В на проводнике относительно земли и могут возникнуть импульсные напряжения категории перенапряжения III.

Входы для измерения тока I1–I4 в UMG 96RM-E подключаются через внешние трансформаторы тока .../1 А или .../5 А.

Благодаря непрерывному контролю дифференциальных токов (Residual Current Monitor, RCM) электроустановки через входы I5 и I6 при превышении значения срабатывания генерируются предупредительные импульсы. Это позволяет оповестить владельца установки до того, как сработает защитное устройство. UMG 96RM-E не является устройством защиты от удара электрическим током!

Измерение дифференциального тока осуществляется через входы для измерения тока I5 и I6 через внешний трансформатор дифференциального тока с номинальным током 30 мА.

Измерение в сетях среднего и высокого напряжения выполняется, как правило, через трансформаторы тока и напряжения.



Модуль измерения дифференциального тока контролирует дифференциальные токи через внешние трансформаторы тока и при превышении значения срабатывания может генерировать предупредительный импульс. Таким образом, устройство **не** является автономным защитным устройством!

Используйте для измерительных приборов и компонентов компании Janitza **исключительно** трансформаторы тока для измерений («измерительные трансформаторы»)!

В отличие от «защитных трансформаторов» «измерительные трансформаторы» насыщаются при высоких максимальных нагрузках. «Защитные трансформаторы» не обладают такой особенностью. По причине этого возможно значительное превышение стандартных значений во вторичной цепи. Это может вести к перегрузке входов для измерения тока измерительных приборов!

Кроме того, обратите внимание на следующее: измерительные приборы и компоненты компании Janitza **запрещено** применять для критических переключающих, управляющих или защитных систем (защитные реле)! См. на эту тему указания по технике безопасности и предупредительные указания в разделе «Подключение» и «Безопасность изделия»!

UMG 96RM-E можно использовать в жилищной и промышленной сферах.

Параметры устройства

- Напряжение питания:

Опция 230 В:	90–277 В (50/60 Гц) или пост. ток 90–250 В, 300 В CATIII
Опция 24 В:	24-90 В перем. тока/пост. тока, 150 В CATIII
- Частотный диапазон: 45–65 Гц

Функции устройства

- 3 измерения напряжения, 300 В
- 4 модуля измерения тока
(через трансформаторы тока 5 А или 1 А)
- 2 измерения дифференциального тока
(через трансформатор дифференциального тока 30 мА) или
по выбору 2 измерения температуры
- Интерфейс RS485, Ethernet
- 2 цифровых выхода и дополнительно 3 цифровых
входа/выхода
- Функция часов и памяти

Рабочие характеристики UMG 96RM-E

Общие сведения

- Устройство для установки в переднюю панель, размеры 96 x 96 мм
- Подключение с помощью клемм с винтовыми зажимами
- ЖК-дисплей с фоновой подсветкой
- Управление с помощью 2 кнопок
- 3 входа для измерения напряжения и 4 входа для измерения тока
- По выбору 2 входа измерения дифференциального тока или температуры
- 2 цифровых выхода и 3 цифровых входа/выхода
- Интерфейс RS485 (Modbus RTU, Slave, до 115 кбит/с)
- Ethernet (веб-сервер)
- Флеш-память на 256 Мбайт (200 Мбайт доступно для записи)
- Часы и батарея (с функцией контроля состояния)
- Диапазон рабочей температуры от -10 до +55°C

Погрешность измерения

- Активная энергия, погрешность измерения класса 0,5 для трансформатора .../5 A
- Активная энергия, погрешность измерения класса 1 для трансформатора .../1 A
- Реактивная энергия, класс 2

Измерение

- Измерение в сетях IT, TN и TT
- Измерение в сетях с номинальным напряжением до 480 В (L-L) и 277 В (L-N)
- Диапазон измерения тока 0...5 А эфф
- Измерение истинного эффективного значения (TRMS)
- Непрерывное сканирование входов для измерения напряжения и тока
- Непрерывный контроль дифференциальных токов с контролем сбоев
- Измерение температуры
- Частотный диапазон основного колебания 45 Гц... 65 Гц
- Измерение высших гармоник от 1 до 40 для ULN и I
- ULN, I, P (потребление/выраб.), Q (инд./емк.)
- Регистрация значительно более 1000 значений измерения
- Преобразование Фурье: 1–40 Высшие гармоники для U и I
- 7 счетчиков энергии: активная энергия (потребления), активная энергия (выработка), активная энергия (без блокировки обратного хода), реактивная энергия (инд.), реактивная энергия (емк.), реактивная энергия (без блокировки обратного хода), полная энергия, для L1, L2, L3 и сумма.

Способ измерения

UMG 96RM-E непрерывно измеряет и рассчитывает все эффективные значения с интервалом в 10/12 периодов. Устройство измеряет истинное эффективное значение (TRMS) напряжения и тока на измерительных входах.

Концепция управления

Программирование UMG 96RM-E и получение значений измерения возможно разными способами.

- Непосредственно на устройстве с помощью 2 кнопок.
- С помощью ПО для программирования GridVis.
- Через домашнюю страницу устройства.
- Через протокол Modbus.

Данные можно изменять и выводить с помощью списка адресов протокола Modbus. Этот список вызывается на домашней странице устройства или сохранен на прилагающемся компакт-диске.

В этом руководстве по эксплуатации описано только управление UMG 96RM-E с помощью 2 кнопок.

Программное обеспечение (ПО) GridVis имеет собственную «онлайн-справку».

ПО GridVis для анализа параметров сети

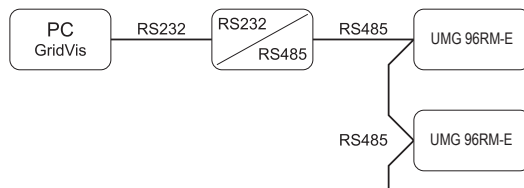
Программировать UMG 96RM-E и считывать данные с него можно с помощью ПО GridVis для анализа сети, которое входит в комплект поставки. Для этого необходимо подключить ПК через последовательный интерфейс (RS485) или Ethernet к устройству UMG 96RM-E.

Рабочие характеристики GridVis

- Программирование UMG 96RM-E.
- Графическое представление значений измерения.

Варианты подключения

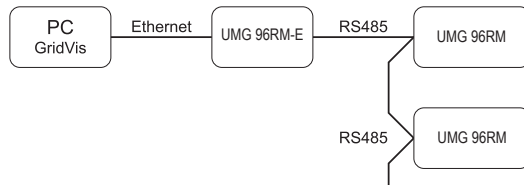
Подключение UMG 96RM-E к ПК через интерфейсный преобразователь.



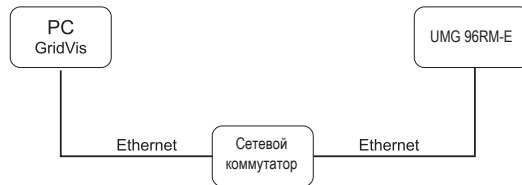
Прямое подключение UMG 96RM-E к ПК через Ethernet.



Подключение UMG 96RM через UMG 96RM-E в качестве шлюза.



Подключение UMG 96RM-E к ПК через Ethernet.



Монтаж

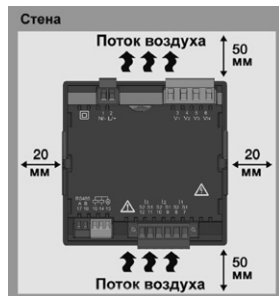
Место установки

Устройство UMG 96RM-E подходит для установки на стационарных, защищенных от погодных условий распределительных щитах. Проводящие распределительные щиты должны быть заземлены.

Положение при установке

Для обеспечения достаточной вентиляции устройство UMG 96RM-E следует установить вертикально. Свободное расстояние сверху и снизу должно составлять минимум 50 мм, а сбоку 20 мм.

Выемка в передней панели



Размер выемки:
 $92^{+0,8} \times 92^{+0,8}$ мм.

*Рис. Установочное
 положение UMG 96RM-E
 (вид сзади)*

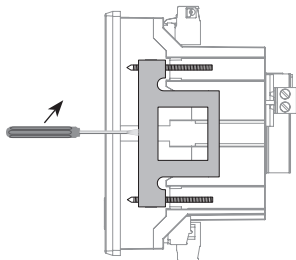


Несоблюдение минимальных расстояний может привести к разрушению UMG 96RM-E при высокой температуре окружающей среды!

Крепление

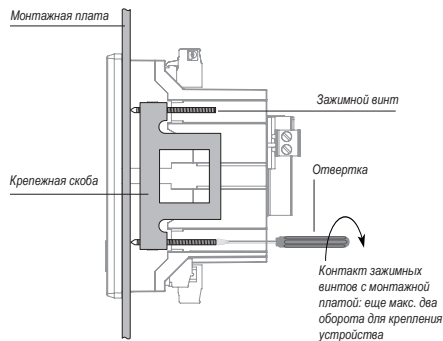
Устройство UMG 96RM-E фиксируется в распределительном щите с помощью крепежных скоб, расположенных по бокам. Перед установкой устройства их следует удалить, например, поддев их в горизонтальной плоскости отверткой.

Рис.: Вид сбоку UMG 96RM-E с крепежной скобой. Отсоединение скоб выполняется с помощью отвертки, которая используется в качестве рычага в горизонтальной плоскости



Закрепление выполняется после установки устройства путем вставки и фиксации скоб с последующим вкручиванием винтов.

- Вкручивайте зажимные винты до легкого контакта с монтажной платой.
- Доверните зажимные винты еще на два оборота (перетягивание винтов может привести к разрушению крепежных скоб).



Установка

Напряжение питания

Для работы UMG 96RM-E требуется напряжение питания. Напряжение питания подключается с обратной стороны устройства с помощью штепсельных клемм.

Перед подачей напряжения питания убедитесь в том, что напряжение и частота совпадают с данными на заводской табличке!



- Напряжение питания необходимо подавать через устройство защиты от перегрузки согласно техническим характеристикам.
- При установке внутри здания должен быть предусмотрен разьединитель или силовой выключатель для напряжения питания.
- Разьединитель должен находиться вблизи устройства в месте, легко доступном для пользователя.
- На выключателе должна быть маркировка, показывающая, что он выполняет роль разьединителя для этого устройства.
- Напряжение выше допустимого диапазона может привести к разрушению устройства.

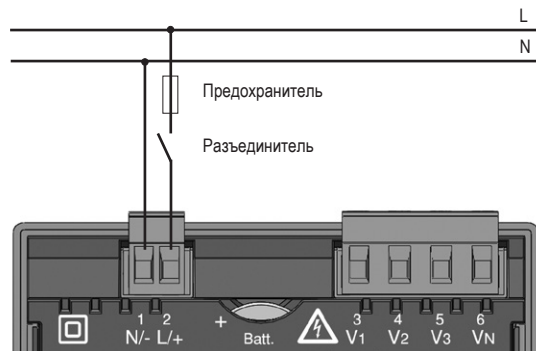
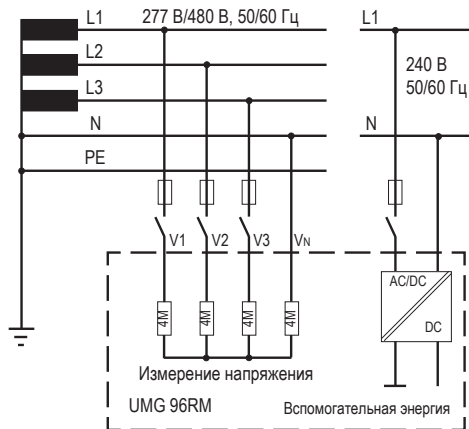


Рис. Пример подключения напряжения питания к UMG 96RM

Измерение напряжения

Устройство UMG 96RM-E можно использовать для измерения напряжения в сетях TN, TT и IT.

Измерение напряжения в устройстве UMG 96RM-E рассчитано на категорию перенапряжения 300 В CATIII (расчетное импульсное напряжение 4 кВ).



В системах без N значения измерения, требующие N, определяются на основе расчетного значения N.

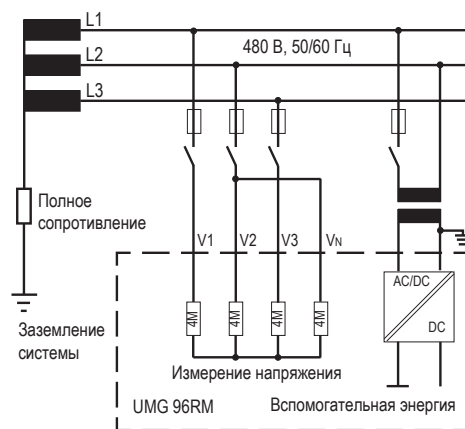


Рис. Принципиальная схема — измерение в трехфазных 4-проводных системах

Рис. Принципиальная схема — измерение в трехфазных 3-проводных системах

Сетевое номинальное напряжение

Список сетей с номинальными напряжениями, в которых можно использовать устройство UMG 96RM-E.

Трехфазные 4-проводные системы с заземленной нейтралью

U_{L-N}/U_{L-L}
66 В / 115 В
120 В / 208 В
127 В / 220 В
220 В / 380 В
230 В / 400 В
240 В / 415 В
260 В / 440 В
277 В / 480 В

Максимальное номинальное
напряжение сети

Рис. Таблица номинальных напряжений сети согласно EN60664-1:2003, для которых подходят входы для измерения напряжения

Трехфазные -3-проводные системы, незаземленные.

U_{L-L}
66 В
120 В
127 В
220 В
230 В
240 В
260 В
277 В
347 В
380 В
400 В
415 В
440 В
480 В

Максимальное номинальное
напряжение сети

Рис. Таблица номинальных напряжений сети согласно EN60664-1:2003, для которых подходят входы для измерения напряжения

Входы для измерения напряжения

Устройство UMG 96RM-E имеет 3 входа для измерения напряжения (V1, V2, V3).

Перенапряжение

Входы для измерения напряжения подходят для измерения в сетях, в которых возможно перенапряжение категории 300 В CATIII (расчетное импульсное напряжение 4 кВ).

Частота

Для измерения и расчета значений измерения устройству UMG 96RM-E требуется частота сети.

UMG 96RM-E подходит для измерений в диапазоне частот от 45 до 65 Гц.

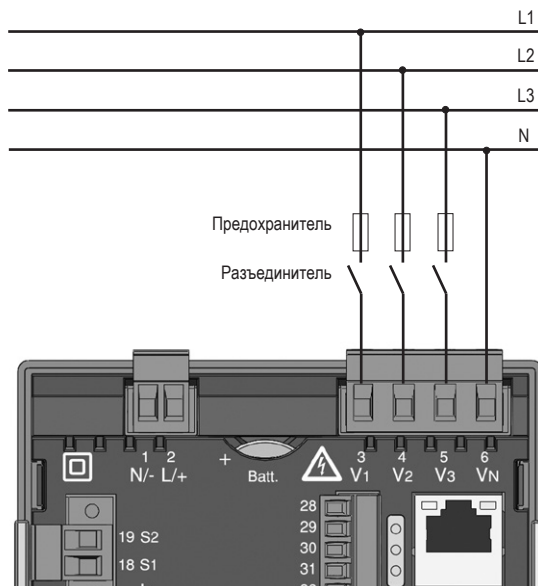


Рис. Пример подключения для измерения напряжения

При подключении устройства с целью измерения напряжения следует учитывать следующее:



Разъединитель

- Для отключения UMG 96RM-E от подачи тока и напряжения необходимо предусмотреть разъединитель.
- Разъединитель должен находиться поблизости от UMG 96RM-E в месте, доступном для пользователя, и иметь соответствующую маркировку.
- Разъединитель должен иметь допуск UL/IEC.



Устройство защиты от перегрузки

- В качестве защиты для линии необходимо использовать устройство защиты от перегрузки.
- Для защиты линии мы рекомендуем устройство защиты от перегрузки согласно данным, указанным в технических характеристиках.
- Устройство защиты от перегрузки должно соответствовать поперечному сечению используемого провода.
- Устройство защиты от перегрузки должно иметь допуск UL/IEC.
- В качестве разъединителя и защиты линии можно также использовать силовой выключатель. Силовой выключатель должен иметь допуск UL/IEC.
- В ходе измерения должны фиксироваться напряжение и ток одной и той же сети.



Внимание!

Напряжение, превышающее допустимое номинальное напряжение сети, должно подаваться через трансформатор напряжения.

Внимание!

Устройство UMG 96RM-E не предназначено для измерения постоянного напряжения.

Внимание!

Входы для измерения напряжения на UMG 96RM-E опасны для прикосновения!

Схемы соединений, измерение напряжения

- Зр 4w (адрес 509 = 0), заводская настройка

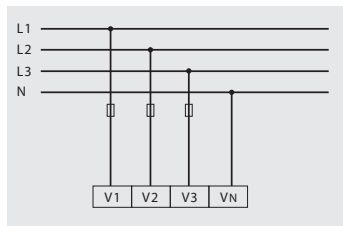


Рис. Система с тремя фазовыми проводами и нейтралью

- Зр 4u (адрес 509 = 2)

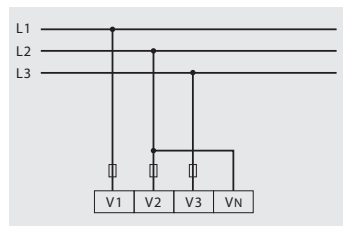


Рис. Система с тремя фазовыми проводами без нейтрали. Показатели, для определения которых нужно значение нейтрали (N), определяются на основе расчетного значения N.

- Зр 4wu (адрес 509 = 1)

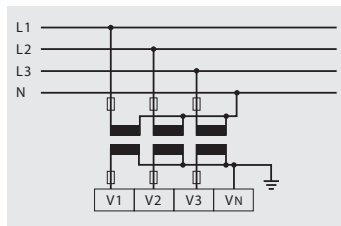


Рис. Система с тремя фазовыми проводами и нейтралью. Измерение через трансформатор напряжения.

- Зр 2u (адрес 509 = 5)

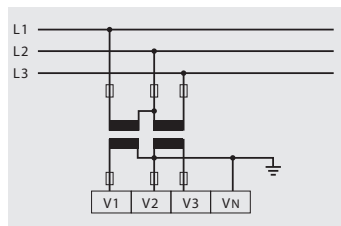


Рис. Система с тремя фазовыми проводами без нейтрали. Измерение через трансформатор напряжения. Показатели, для определения которых нужно значение нейтрали (N), определяются на основе расчетного значения N.

- 1р 2w1 (адрес 509 = 4)

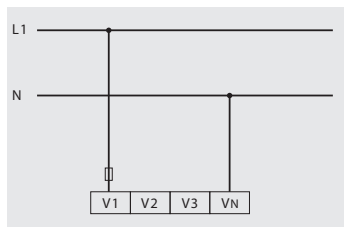


Рис. Получаемые со входов для измерения напряжения V2 и V3 значения измерения приравниваются нулю и не рассчитываются

- 1р 2w (адрес 509 = 6)

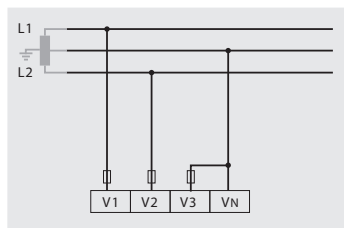


Рис. Система TN-C с однофазным трехпроводным подключением. Получаемые со входов для измерения напряжения V3 значения измерения приравниваются нулю и не рассчитываются

- 2р 4w (адрес 509 = 3)

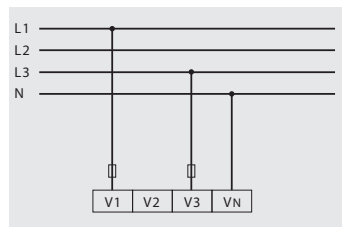


Рис. Система с равномерной нагрузкой на фазы. Значения измерения на входе для измерения напряжения V2 рассчитываются

- 3р 1w (адрес 509 = 7)

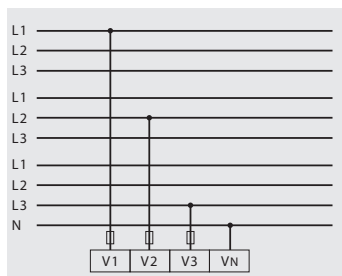


Рис. 3 системы с равномерной нагрузкой на фазы. Рассчитываются показатели неизмеряемых параметров L2/L3, L1/L3 или L1/L2 соответствующих сетей.

Измерение тока через I1-I4

Устройство UMG 96RM-E рассчитано на подключение через клеммы I1-I4 трансформаторов тока с вторичными токами .../1 А и .../5 А. Настроенный на заводе коэффициент передачи составляет 5/5 А и должен при необходимости подбираться под используемые трансформаторы тока.

Измерение напрямую без трансформатора тока с помощью UMG 96RM-E невозможно.

Устройство измеряет только переменный ток, измерение постоянного тока невозможно.

В связи с отсутствием мультипликатора с напряжением через вход для **измерения тока I4** происходит только измерение кажущегося тока. Поэтому измерение мощности с помощью входа I4 невозможно.



Внимание!

Измерительные линии должны быть приспособлены для рабочей температуры не менее 80 °C.



Внимание!

Опасность! Не прикасайтесь ко входам для измерения тока.

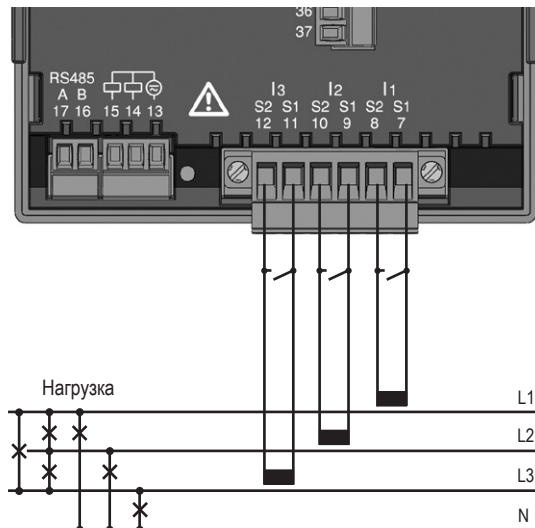


Рис. Измерение тока (I1-I3) через трансформатор тока (пример подключения)



Установленную клемму с винтовым зажимом необходимо достаточным образом зафиксировать на устройстве с помощью двух винтов!



Заземление трансформаторов тока

Если для заземления вторичной обмотки предусмотрено соединение, то его надо соединить с землей.



Внимание!

Устройство UMG 96RM-E не предназначено для измерения постоянного напряжения.



Для измерительного входа I4 схема подключения не должна конфигурироваться.

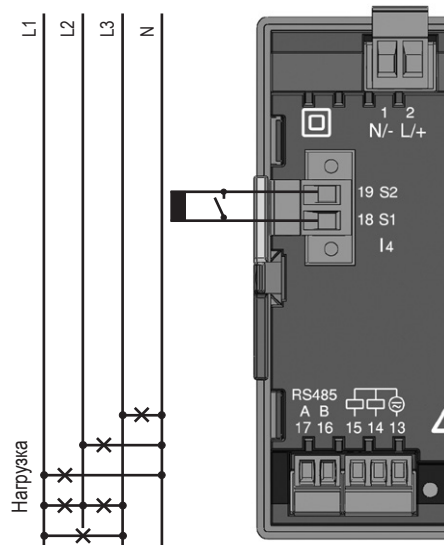


Рис. Измерение тока (I4) через трансформатор тока (пример подключения)

Направление тока

Направление тока можно изменить на устройстве или через имеющиеся последовательные интерфейсы для каждой фазы отдельно.

При неправильном подключении переподключение клемм трансформаторов тока не требуется.

При измерении дифференциального тока (RCM) дифференциальные токи на стороне сети и нагрузки не различаются по направлению (не привязаны к направлению).



Внимание!

Измерение дифференциального тока осуществляется с помощью клемм I5 и I6 (см. стр. 30). Дифференциальные токи **на стороне сети и нагрузки** не различаются по направлению (не привязаны к направлению).



Заземление трансформаторов тока

Если для заземления вторичной обмотки предусмотрено соединение, то его надо соединить с землей.



Контакты трансформатора тока

Контакты вторичной обмотки на трансформаторах тока следует замкнуть накоротко, прежде чем прерывать подачу тока на устройство UMG 96RM-E!

При наличии контрольного выключателя, который автоматически накоротко замыкает вторичную обмотку трансформатора тока, достаточно перевести его в положение «Проверка», если перед этим были проверены закорачивающие переключатели.



Разомкнутые трансформаторы тока!

При использовании трансформаторов тока с разомкнутой вторичной обмоткой могут возникать импульсы высокого напряжения, которое опасно для жизни при контакте!

У трансформаторов тока «с защитой от размыкания вторичной обмотки» изоляция этой обмотки рассчитана на такую работу. Однако контакт с этими трансформаторами тока во время их работы с разомкнутой вторичной обмоткой также опасен для жизни.

**Внимание!**

UMG96RM-E допускается для измерения тока только через трансформатор тока.



Несоблюдение условий подключения измерительных трансформаторов к измерительным приборам Janitza или их компонентам может привести к получению травм вплоть до травм с летальным исходом или материальному ущербу!

- Запрещено применять измерительные приборы или компоненты компании Janitza для критических переключающих, управляющих или защитных систем (защитные реле)! Недопустимо использовать измеряемые значения или выходы измерительных приборов для критических систем!
- Применяйте для измерительных приборов Janitza и их компонентов исключительно «измерительные трансформаторы для измерений», которые подходят для мониторинга энергии вашей установки. Запрещено использовать «измерительные трансформаторы для защиты»!
- Соблюдайте указания, предписания и предельные значения в документации с информацией об использовании «измерительных трансформаторов для измерений», в том числе при проверке измерительного прибора Janitza, компонента Janitza и своей установки, а также при их вводе в эксплуатацию.

Схемы соединений, измерение тока (I1–I3)

- Зр 4w (адрес 510 = 0), заводская настройка

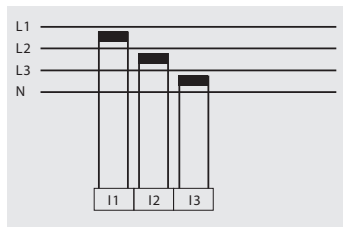


Рис. Измерение в трехфазной сети с неравномерной нагрузкой

- Зр 2i (адрес 510 = 1)

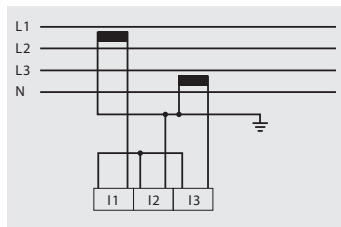


Рис. Система с равномерной нагрузкой на фазы. Показатели входа для измерения тока I2 измеряются.

- Зр 2i0 (адрес 510 = 2)

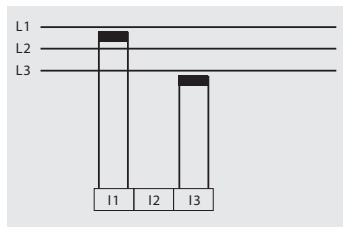


Рис. Значения измерения на входе для измерения тока I2 рассчитываются.

- Зр 3w3 (адрес 510 = 3)

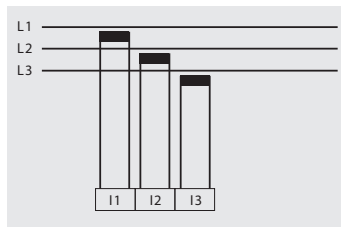


Рис. Измерение в трехфазной сети с неравномерной нагрузкой

- 3р 3w (адрес 510 = 4)

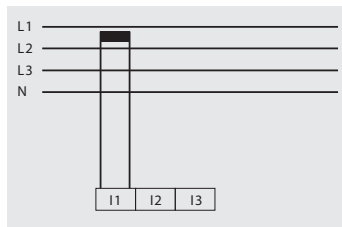


Рис. Система с равномерной нагрузкой на фазы. Значения измерения на входах для измерения тока I2 и I3 рассчитываются

- 2р 4w (адрес 510 = 5)

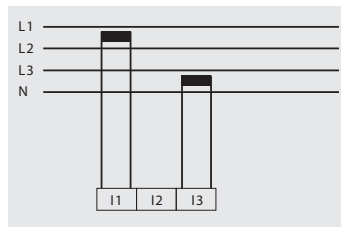


Рис. Система с равномерной нагрузкой на фазы. Показатели входа для измерения тока I2 рассчитываются.

- 1р 2i (адрес 510 = 6)

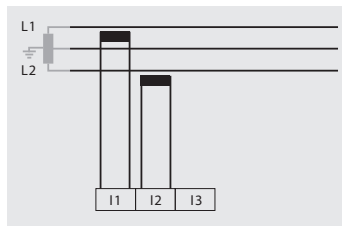


Рис. Значения измерения на входе для измерения тока I2 и I3 приравниваются нулю и не рассчитываются

- 1р 2w (адрес 510 = 7)

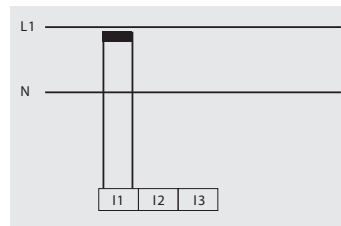


Рис. Показатели входов для измерения тока I2 и I3 приравниваются к нулю и не рассчитываются.

Схемы соединений, измерение тока (I1–I3)

- Зр 1w (адрес 510 = 8)

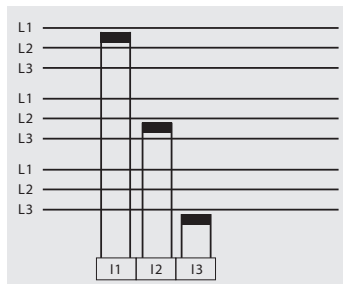


Рис. 3 системы с равномерной нагрузкой на фазы. Рассчитываются показатели неизмеряемых параметров I2/I3, I1/I3 или I1/I2 соответствующих сетей.

Амперметр

Если вы хотите измерять ток не только с помощью UMG 96RM-E, но и с помощью амперметра, то этот амперметр следует включить последовательно с устройством UMG 96RM-E.

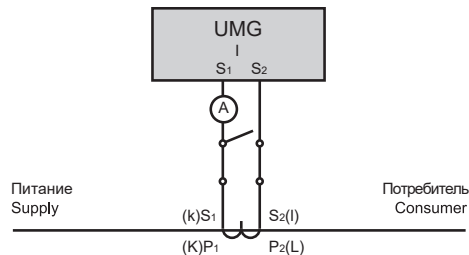


Рис. Измерение тока с помощью дополнительного амперметра (пример)

Измерение суммарного тока

Если измерение тока происходит через два трансформатора, то необходимо запрограммировать в UMG 96RM-E общий коэффициент передачи трансформаторов тока.

Пример. Измерение тока происходит через два трансформатора тока. Оба трансформатора тока имеют коэффициент трансформации 1000/5 A. Измерение суммы происходит через трансформатор суммарного тока 5 + 5/5 A.

В таком случае устройство UMG 96RM-E должно быть настроено следующим образом:

Первичный ток: $1000 \text{ A} + 1000 \text{ A} = 2000 \text{ A}$

Вторичный ток: 5 A

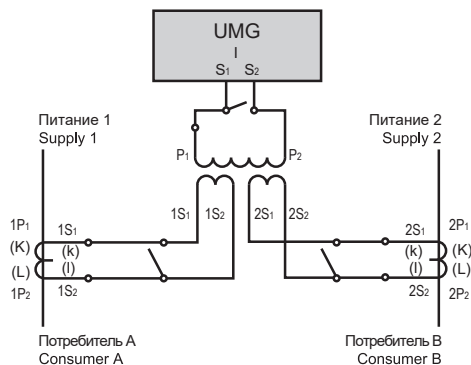


Рис. Измерение тока через трансформатор суммарного тока (пример)

Аналоговые входы

UMG 96RM-E имеет 2 аналоговых входа, которые могут использоваться соответственно для измерения дифференциального тока и температуры. Измерение осуществляется с помощью клемм 32–34 (вход 1) или 35–37 (вход 2).

Аналоговые входы могут использоваться по выбору для измерения дифференциального тока или температуры в соответствии со следующей таблицей:

Измерение	Клеммы
Температура	32/34 (вход 1) и 35/37 (вход 2)
Дифференциальный ток	32/33/34 (вход 1) и 35/36/37 (вход 2)



Внимание!

Подключенное к аналоговым входам оборудование должно иметь усиленную или двойную изоляцию от сетевого напряжения!

Пример для датчика температуры:

Датчик температуры должен использоваться для измерений вблизи **не** изолированных сетевых кабелей в сети 300 В CAT III. Решение:

Датчик температуры должен иметь усиленную или двойную изоляцию для сети 300 В CAT III. Это соответствует тестирующему напряжению для датчика температуры 3000 В перем. тока (длительность 1 минута).

Пример для трансформатора дифференциального тока:

Трансформатор дифференциального тока должен выполнять измерения на изолированных сетевых кабелях в сети 300 В CAT III. Решение:

Изоляция сетевых кабелей и изоляция трансформатора дифференциального тока должна отвечать требованиям базовой изоляции для сети 300 В CAT III. Это соответствует тестирующему напряжению 1500 В перем. тока (длительность 1 минута) для изолированных сетевых кабелей и тестирующему напряжению 1500 В перем. тока (длительность 1 минута) для трансформатора дифференциального тока.

Измерение дифференциального тока (RCM) через I5, I6

Устройство UMG 96RM-E подходит для применения в качестве устройства контроля дифференциального тока (RCM) для контроля переменных токов, постоянных токов и пульсирующих постоянных токов.

UMG 96RM-E подходит для измерения дифференциальных токов согласно IEC/TR 60755 (2008-01)



типа А и



типа В.

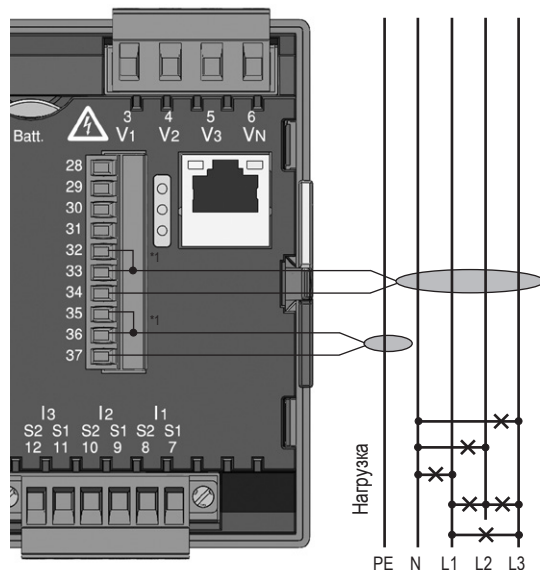
Подключение подходящих внешних трансформаторов дифференциального тока с номинальным током 30 мА осуществляется через соответствующие входы I5 (клеммы 33/34) и I6 (клеммы 36/37).



Коэффициент передачи трансформатора дифференциального тока

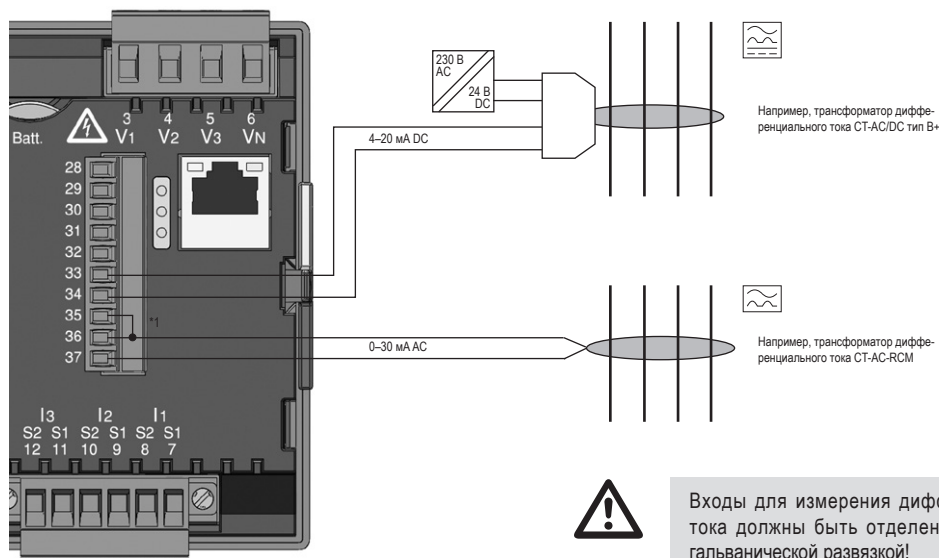
С помощью программы GridVis, которая входит в комплект поставки, можно запрограммировать коэффициент передачи для всех входов для измерения дифференциального тока по отдельности.

Пример подключения для измерения дифференциальных токов типа А.



*1 Указание. Перемычки для клемм 32–33 или 35–36 требуются только начиная с релиза аппаратного обеспечения 104!

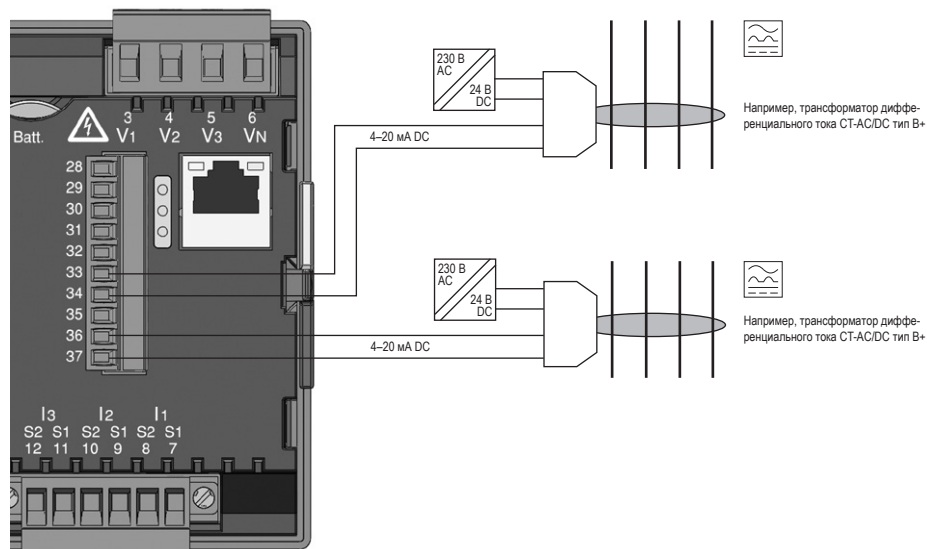
Пример подключения для измерения дифференциальных токов типа В и А.



Пример подключения для измерения дифференциальных токов типа В и А. (блок питания с $U = 24 \text{ В}$ пост. тока, остаточная волнистость $< 5 \%$, мощность: 24 Вт)

*1 Указание. Перемычка для клемм 35-36 требуется только начиная с релиза аппаратного обеспечения 104!

Пример подключения для измерения дифференциальных токов типа В.



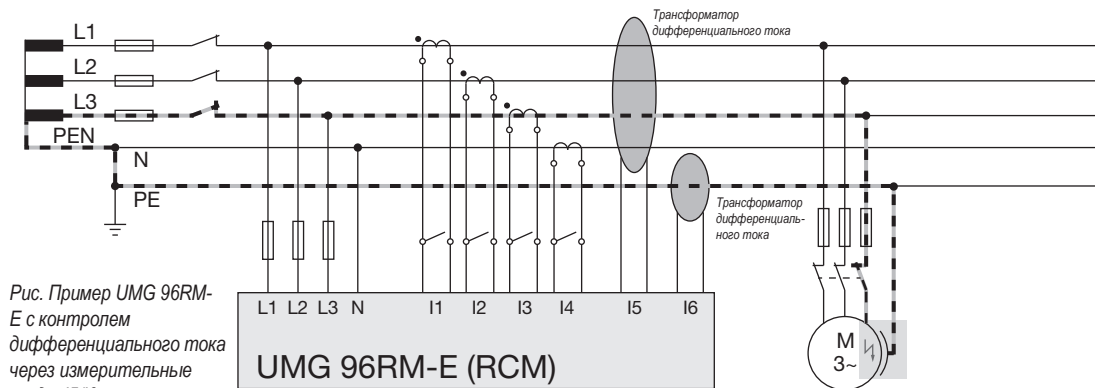
Пример подключения для измерения дифференциальных токов типа В. Для каждого трансформатора дифференциального тока CT-AC/DC типа В+ RCM требуется собственный блок питания (с $U = 24$ В пост. тока, остаточная пульсация $< 5\%$, мощность: 24 Вт).

Вторичные обмотки блоков питания (24 В пост. тока) должны быть отделены друг от друга гальванической развязкой!



Входы для измерения дифференциального тока должны быть отделены друг от друга гальванической развязкой!

Пример подключения контроля дифференциального тока



Для измерительных входов I5 и I6 не должна быть сконфигурирована схема соединений!

Температурный вход

UMG 96RM-E имеет два температурных входа. Измерение температуры осуществляется через клеммы 32/34 (вход 1) или 35/37 (вход 2).

Не допускается, чтобы полное сопротивление (датчик + линия) превышало 4 кОм.

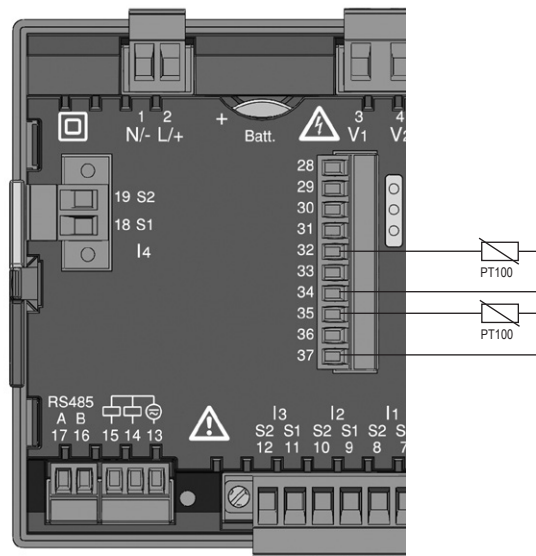


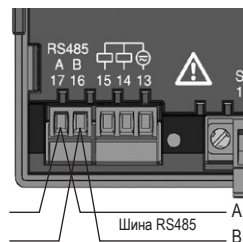
Рис. Пример подключения, измерение температуры с помощью PT100



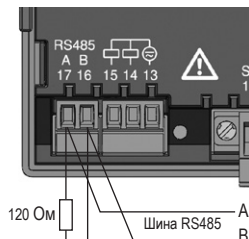
Для подключения датчика температуры используйте экранированный кабель.

Интерфейс RS485

Интерфейс RS485 в устройстве UMG 96RM-E выполнен в виде 2-полюсного штепсельного контакта и осуществляет связь через протокол Modbus-RTU (см. также программирование параметров).



Интерфейс RS485,
2-полюсный штепсельный
контакт



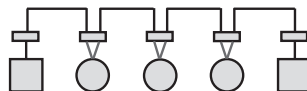
Интерфейс RS-485,
2-полюсный штепсельный
контакт с нагрузочным
резистором
(арт. № 52.00.008)

Нагрузочные резисторы

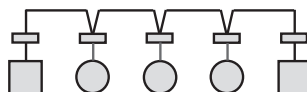
В начале и в конце секции кабель заканчивается резисторами (120 Ом, 0,25 Вт).




UMG 96RM-E не имеет нагрузочных резисторов.

Правильно



Неправильно



-  Клеммная колодка в распределительном шкафу.
-  Устройство с интерфейсом RS485.
(Без нагрузочного резистора)
-  Устройство с интерфейсом RS485.
(С нагрузочным резистором на устройстве)

Экран

Для соединений через интерфейс RS485 следует использовать витой экранированный кабель.

- Заземлите экраны всех кабелей, ведущих в шкаф, на входе в шкаф.
- Соедините экран с точкой заземления с минимальным сторонним напряжением на как можно большей площади. Убедитесь в хорошей проводимости.
- Закрепите кабель над зажимом заземления, чтобы избежать повреждения вследствие его перемещения.
- Для ввода кабеля в распределительные шкаф используйте подходящие кабельные вводы, например, резьбовые соединения PG.



Для электропроводки шины кабеля CAT не подходят. Используйте для этого рекомендуемые типы кабелей.

Тип кабеля

Используемые кабели должны быть приспособлены для температуры окружающей среды не менее 80°C.

Рекомендуемые типы кабелей:

Unitronic Li2YCY(TP) 2 x 2 x 0,22 (кабель Lapp);

Максимальная длина кабеля

1200 м при скорости передачи данных 38,4 к.

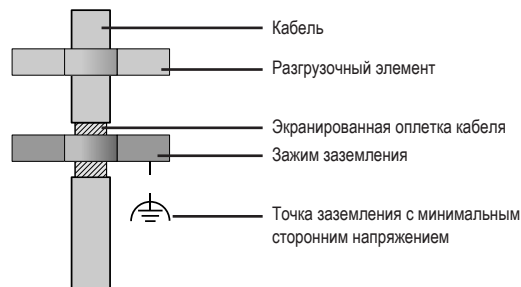


Рис. Исполнение экранирования на входе в шкаф

Структура шины

- Все устройства подключаются к одной шинной структуре (линии), у каждого устройства есть свой адрес в пределах шины (см. также программирование параметров).
- К одной секции может быть подключено до 32 абонентов.
- В начале и в конце секции кабель заканчивается резисторами (конечная нагрузка шины, 120 Ом, 0,25 Вт).
- Если число абонентов превышает 32, то для соединения отдельных секций должны быть установлены повторители (усилители мощности).
- На устройства с включенной конечной нагрузкой шины должно подаваться питание.
- Главный элемент (Master) рекомендуется разместить в конце секции.
- Если поменять местами ведущий элемент (Master) с включенной конечной нагрузкой шины, шина работать не будет.
- Если поменять местами ведомый элемент (Slave) с включенной конечной нагрузкой шины или если на него не будет подаваться напряжение, работа шины может стать нестабильной.
- Устройства, не влияющие на конечную нагрузку шины, можно заменять, не опасаясь насчет стабильности шины.
- Экран следует устанавливать по всей длине и соединять в конце с точкой заземления с минимальным сторонним напряжением на как можно большей площади с хорошей проводимостью.

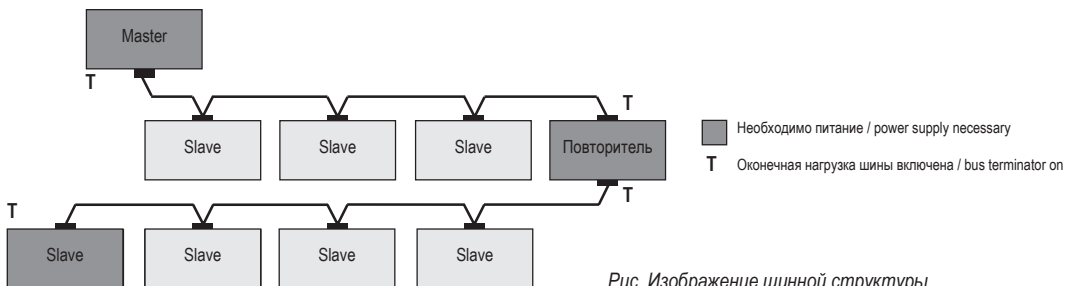
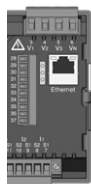


Рис. Изображение шинной структуры

Интерфейс Ethernet

Настройки сети Ethernet должны выполняться сетевым администратором, и UMG 96RM-E следует настроить соответственно. Если настройки сети неизвестны, запрещается подключать UMG 96RM-E к сети через соединительный кабель.



Ethernet
соединение

ПК/сетевой
коммутатор



Указание!

Интерфейс Ethernet подключается к GND (Ground) через резистор 0,1 МОм.



Внимание!

Устройство UMG 96RM-E на заводе настроено на динамическое присвоение IP-адреса (**режим DHCP**). Изменение настроек выполняется, как описано в разделе «Конфигурация TCP/IP», или, например, через подходящее соединение Ethernet с помощью ПО GridVis.

Внимание!

Материальный ущерб из-за уязвимостей в программах, ИТ-сетях и протоколах.

Уязвимости могут привести к неправильному обращению с данными и к сбоям, вплоть до остановки Вашей ИТ-инфраструктуры.

Для защиты Вашей ИТ-системы, сетей, Вашей передачи данных и измерительных приборов:

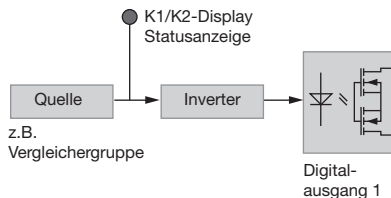
- Проинформируйте Вашего системного администратора и/или ответственного за ИТ.
- Всегда обновляйте встроенное ПО измерительных приборов и защищайте обмен данными с измерительным прибором посредством внешнего межсетевого экрана. Закрывайте неиспользуемые порты.
- Всегда предпринимайте защитные меры для отражения вирусов и кибератак из интернета, используя, например, решения в виде межсетевых экранов, обновления программ защиты и антивирусные программы.
- Устраняйте уязвимости и обновляйте или восстанавливайте имеющиеся защитные устройства для Вашей ИТ-инфраструктуры.

Цифровые входы/выходы

UMG 96RM-E имеет 2 цифровых выхода и по выбору 3 цифровых входа или выхода, подразделенных на две группы (см. рис.). При этом только **вся** группа 2 (подключение 28–31) работает либо как вход, либо как выход; различное назначение в пределах группы невозможно!

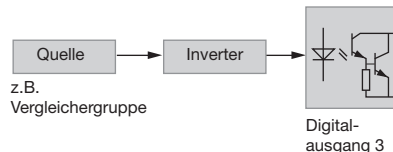
Цифровые выходы, группа 1

- Индикация состояния отображается на дисплее в разделе K1 или K2
- Индикация состояния на дисплее не зависит от активирования инвертирования (размыкающий контакт/замыкающий контакт)



Цифровые выходы, группа 2

- Состояние входов и выходов группы 2 сигнализируется соответствующим светодиодом (см. главу «Светодиодная панель состояния»).



Цифровые выходы группы 2 **не** пригодны для напряжения переменного тока!

Цифровые выходы

Для отделения этих выходов от электронного блока используется гальваническая развязка через оптопары. Источник питания у цифровых выходов общий.

- Цифровые выходы группы 1 могут коммутировать нагрузку как по постоянному, так и по переменному току. Цифровые выходы группы 2 **не** могут коммутировать нагрузку по переменному току.
- Цифровые выходы **не** защищены от короткого замыкания.
- Линии длиной более 30 м должны быть экранированы.
- Требуется внешнее вспомогательное напряжение.
- Цифровые выходы можно использовать как импульсные.
- Управление цифровыми выходами можно осуществлять по протоколу Modbus.
- Цифровые выходы могут передавать результаты компараторов.

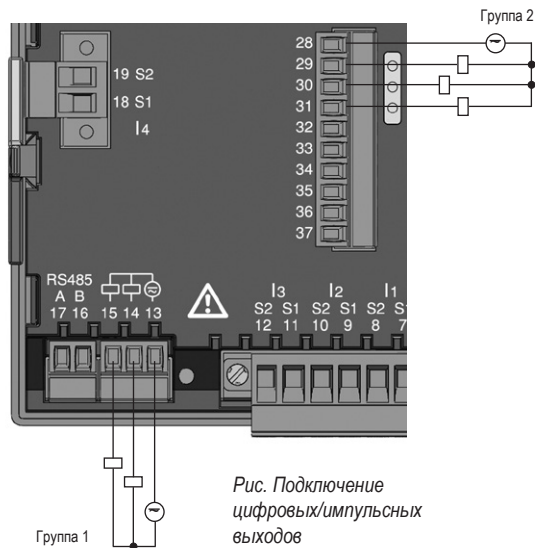


Рис. Подключение цифровых/импульсных выходов



Внимание!

Цифровые выходы не защищены от короткого замыкания!



Входящее в комплект поставки ПО GridVis позволяет наглядно настроить функции цифровых выходов. Для использования ПО GridVis требуется соединение между UMG 96RM-E и ПК через интерфейс.



При использовании цифровых выходов в качестве импульсных остаточная пульсация вспомогательного напряжения (при постоянном токе) должна составлять не более 5 %.



Чтобы измерительный прибор не показывал остаточное напряжение, соедините клемму «13» цифровых выходов устройства, с РЕ-проводником вашей системы в качестве рабочего заземления (FE). В качестве провода рабочего заземления используйте провод розового цвета (DIN EN 60445/VDE 0197).

Пример подключения постоянного тока

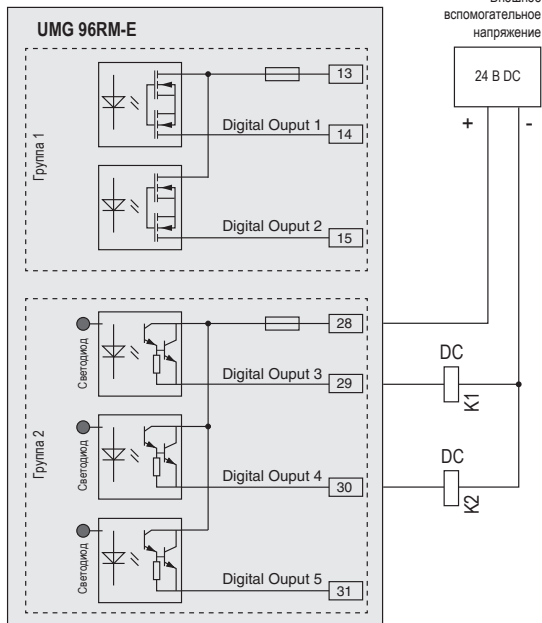


Рис. Пример подключения двух реле к цифровым выходам

Цифровые входы

При назначении группы 2 в качестве входов устройство UMG96 RM-E имеет три цифровых входа, к которым можно подключить по одному датчику сигналов. При наличии сигнала соответствующий светодиод загорается зеленым.

На цифровом входе распознается входной сигнал, если на него подается напряжение от 10 до 28 В, и при этом сила тока составляет от 1 до 6 мА. Линии более 30 м должны быть экранированы.

Соблюдайте полярность напряжения питания!

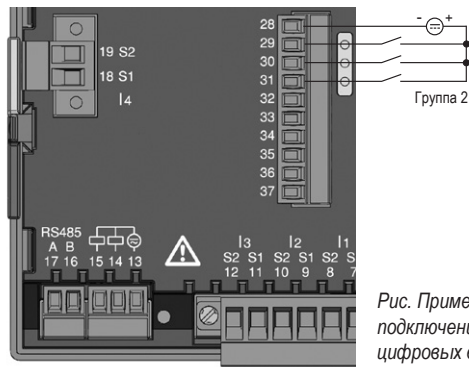


Рис. Пример подключения цифровых входов.

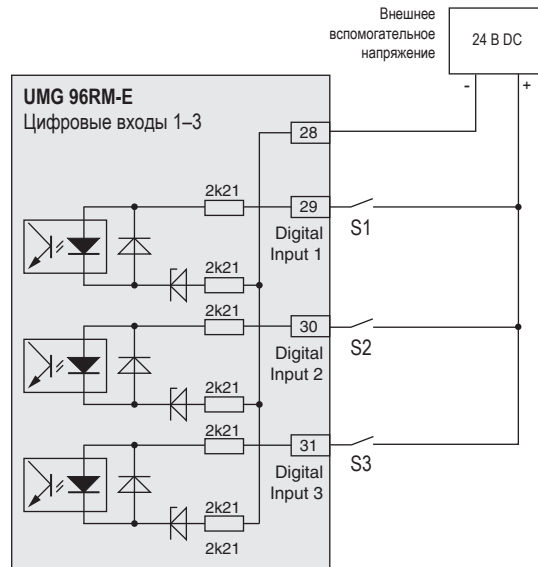


Рис. Пример подключения внешних коммутационных контактов S1 и S2 к цифровым входам 1 и 2

S0 Импульсный вход

К каждому цифровому входу можно подключить импульсный датчик S0 согласно DIN EN62053-31.

Для этого необходимо внешнее вспомогательное выходное напряжение в диапазоне от 20 до 28 В пост. тока и сопротивление 1,5 кОм.

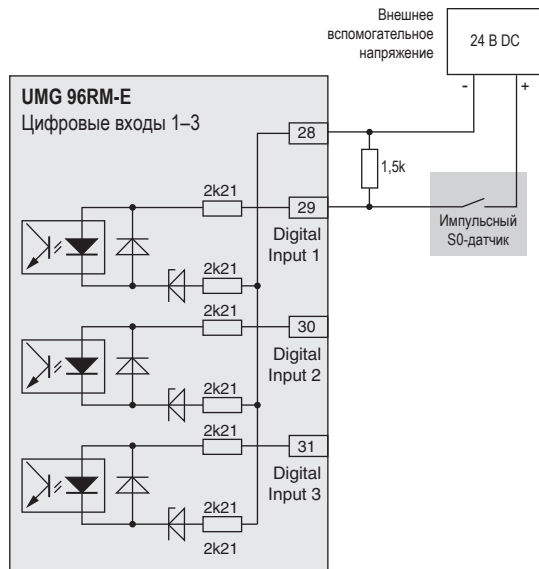


Рис. Пример подключения импульсного S0-датчика на цифровой вход 1

Светодиодная панель состояния

На светодиодной панели состояния с обратной стороны устройства отображаются различные состояния входов или выходов.

Цифровые входы

Светодиод, закрепленный за входом, светится **зеленым**, когда на этот интерфейс поступает сигнал с силой тока мин. 1 мА.

Цифровые выходы

Светодиод, закрепленный за выходом, светится **красным**, если выход активен — независимо от подключения к этому интерфейсу.

Цифровой вход/выход 1
Цифровой вход/выход 2
Цифровой вход/выход 3

Светодиодная панель
состояния

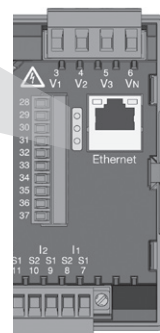


Рис. Светодиодная панель
состояния входов и выходов

Управление

Управление устройством UMG 96RM-E осуществляется с помощью кнопок 1 и 2 со следующим функциями:

- короткое нажатие кнопки 1 или 2:
следующий шаг (+1)
- длинное нажатие кнопки 1 или 2:
предыдущий шаг (-1)

Значения измерения и программируемые данные отображаются на ЖК-дисплее.

Поддерживаются два режима: *режим индикации* и *режим программирования*. Путем установки пароля можно предотвратить случайное изменение программируемых данных.

Режим индикации

В режиме индикации с помощью кнопок 1 и 2 можно переключаться между запрограммированными параметрами. Заводская настройка позволяет выводить на экран все параметры, включенные в профиль 1. Для каждой индикации измеряемых значений отображается до трех значений измерения. Функция переключения между показателями позволяет попеременно выводить на дисплей выбранные параметры согласно настраиваемому времени.

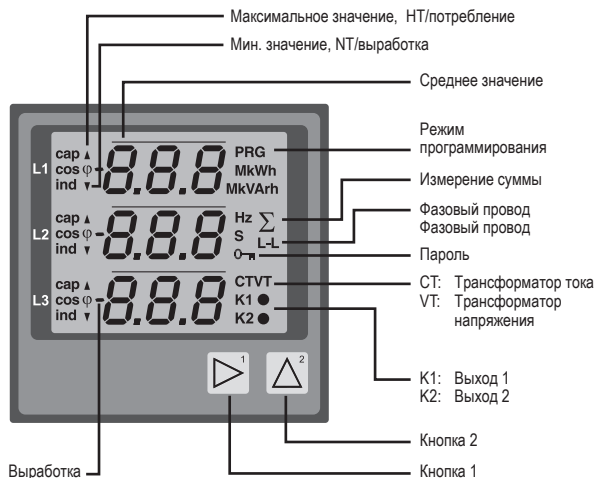
Режим программирования

В режиме программирования можно просмотреть и изменить настройки, необходимые для работы устройства UMG 96RM-E. Если одновременно нажать кнопки 1 и 2 и удерживать их прим. 1 секунду, появится форма с запросом пароля, после ввода которого происходит переход в режим программирования. Если пароль не был запрограммирован, то сразу же происходит переход в первое меню программирования. На дисплее режим программирования отмечается текстом «PRG».

Теперь с помощью кнопки 2 можно переключаться между следующими меню программирования:

- трансформатор тока;
- трансформатор напряжения;
- список параметров;
- адрес устройства TCP/IP;
- маска подсети;
- адрес шлюза;
- динамическая TCP/IP-адресация (вкл/выкл).

Если в течение 60 секунд в режиме программирования не будет нажато ни одной кнопки или если одновременно нажать кнопки 1 и 2 прим. на 1 секунд, устройство UMG 96RM-E вернется в режим индикации.



Параметры и значения измерения

Все параметры, необходимые для работы UMG 96RM-E, например, данные трансформатора тока, и подборка часто используемых значений измерения представлены в таблице. Доступ к значениям большинства адресов можно получить через последовательный интерфейс и с помощью кнопок на UMG 96RM-E.

На устройстве можно ввести только первые 3 значимых разряда значения. Значения с большим количеством позиций можно вводить через GridVis.

На устройстве всегда отображаются только первые 3 релевантных позиции значений.

Выбранные значения измерения объединены в профили и могут выводиться на дисплей в режиме индикации с помощью кнопок 1 и 2.

Текущий профиль для вывода параметров, текущий профиль смены индикации, дату и время можно считать и изменить через интерфейс RS485.

Пример индикации параметров

На дисплее UMG 96RM-E значение «001» отображается как содержимое адреса «000». Этот параметр согласно списку отображает адрес устройства (тут «001») UMG 96RM-E в пределах шины.

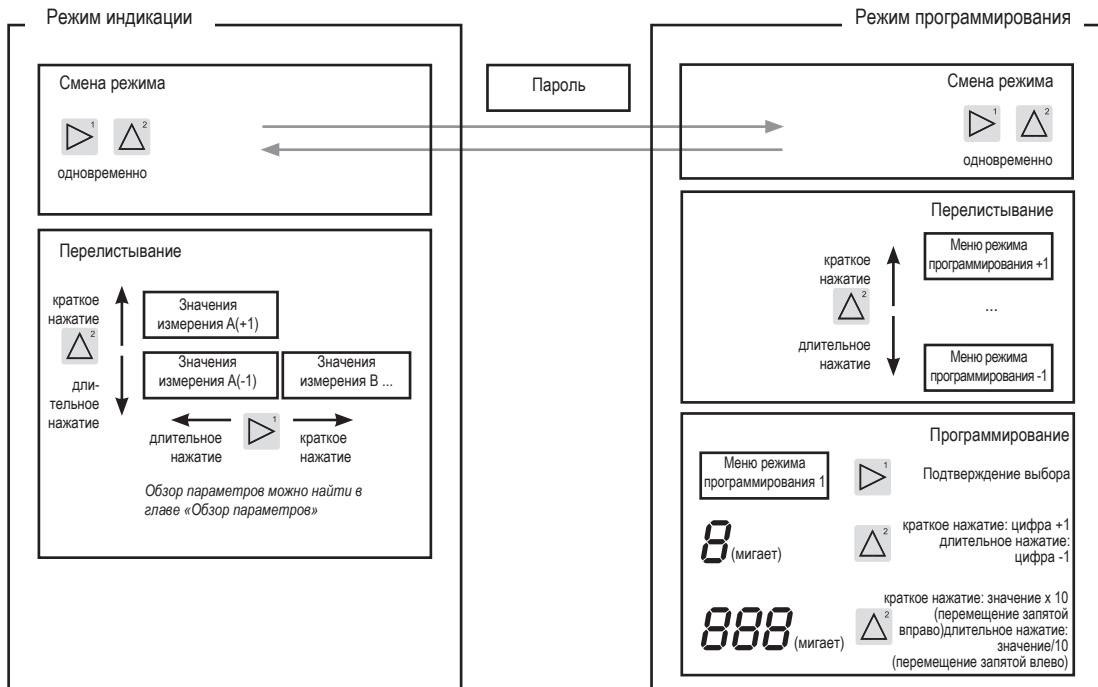


Пример индикации измеряемых значений

В этом примере на дисплее UMG 96RM-E отображается напряжение L относительно N в каждом случае 230 В. Транзисторные выходы K1 и K2 являются проводящими, и ток может проходить.



Функции кнопок



Конфигурация

Подача напряжения питания

Для конфигурирования устройства UMG 96RM-E на него должно быть подано напряжение питания.

Параметры напряжения питания UMG 96RM-E можно взять из заводской таблички.

Если на дисплее ничего не отображается, необходимо проверить, соответствует ли рабочее напряжение диапазону номинального напряжения.



Внимание!

Несоответствие параметров питания данным на заводской табличке может привести к сбоям в работе устройства и к его выходу из строя.



Настраиваемое значение 0 для первичных трансформаторов тока не дает полезных рабочих значений, поэтому использовать его нельзя.

Трансформаторы тока и напряжения

Устройство предварительно настроено на трансформатор тока с коэффициентом передачи 5/5 А. Предварительно запрограммированный коэффициент передачи для трансформатора напряжения нужно изменять только после подключения трансформаторов напряжения.



Устройствам, установленным на автоматическое распознавание частоты, нужно около 5 секунд для определения частоты сети. В это время значения измерения не выдерживают гарантированной погрешности измерения.

При подключении трансформаторов напряжения учитывайте напряжение измерения, указанное на заводской табличке UMG 96RM-E!



Перед вводом в эксплуатацию необходимо удалить возможные, связанные с производством показания счетчиков энергии и минимальные/максимальные значения, а также записи!



Трансформаторы тока и напряжения

С помощью программы GridVis, которая входит в комплект поставки, можно запрограммировать коэффициент передачи для каждого входа для измерения тока или напряжения по отдельности.

На устройстве можно настроить только коэффициент трансформации соответствующей группы входов для измерения тока I1–I3 или входов для измерения напряжения V1–V3.

Коэффициент трансформации входа трансформатора тока I4 и входов трансформатора дифференциального тока I5, I6 настраивается в программе GridVis.

Вход трансформатора тока I4

В связи с отсутствием мультимпликатора с напряжением на входе I4 трансформатора тока происходит только измерение кажущегося тока. Поэтому измерение мощности с помощью этого входа невозможно. Коэффициент трансформации можно настроить в программе GridVis.

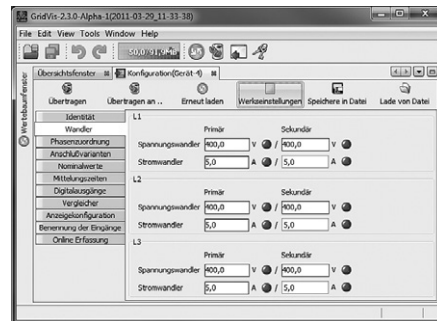


Рис. Индикация для конфигурирования трансформаторов тока и напряжения в ПО GridVis

Программирование трансформаторов тока для I1–I3

Переход в режим программирования

- Переход в режим программирования осуществляется путем одновременного нажатия кнопок 1 и 2. Если был задан пароль пользователя, появляется запрос на ввод пароля с цифрами «000». Первая цифра пароля пользователя мигает, ее можно изменить с помощью кнопки 2. При нажатии кнопки 2 выбирается и мигает следующая цифра. Если введена правильная комбинация цифр или если пароль не был запрограммирован, происходит переход в режим программирования.
- Появляется символ для режима программирования PRG и для трансформатора тока CT.
- Чтобы подтвердить выбор, используйте кнопку 1.
- Первая цифра диапазона первичного тока мигает.

Ввод первичного тока для трансформатора тока

- Измените мигающую цифру с помощью кнопки 2.
- С помощью кнопки 1 выберите следующую цифру, которую нужно изменить. Выбранная цифра мигает. Когда мигает все число, можно переместить запятую с помощью кнопки 2.

Ввод вторичного тока для трансформатора тока

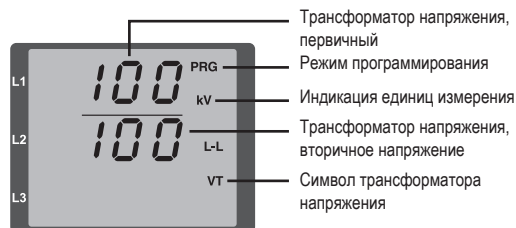
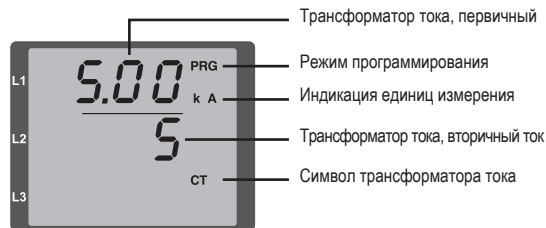
- Для вторичного тока можно настроить только два значения: 1 А или 5 А.
- Выберите вторичный ток с помощью кнопки 1.
- Измените мигающую цифру с помощью кнопки 2.

Выход из режима программирования

- Для выхода из режима программирования одновременно нажмите кнопки 1 и 2.

Программирование трансформаторов напряжения

- Перейдите, как описано, в режим программирования. Появляется символ для режима программирования PRG и для трансформатора тока СТ.
- С помощью кнопки 2 осуществляется переключение на настройку трансформаторов напряжения.
- Чтобы подтвердить выбор, используйте кнопку 1.
- Первая цифра диапазона ввода первичного напряжения мигает. Аналогично соотношению первичного и вторичного тока можно настроить соотношение первичного и вторичного напряжения.



Программирование параметров

Переход в режим программирования

- Перейдите, как описано, в режим программирования. Появляется символ для режима программирования PRG и для трансформатора тока CT.
- С помощью кнопки 2 осуществляется переключение на настройку трансформаторов напряжения. При повторном нажатии кнопки 2 отображается первый параметр из списка.

Изменение параметров

- Подтвердите выбор с помощью кнопки 1.
- Отображается последний выбранный адрес со своим значением.
- Первая цифра адреса мигает, ее можно изменить с помощью кнопки 2. С помощью кнопки 1 выбирается цифра. А изменить цифру можно опять же с помощью кнопки 2.

Изменение значения

- После выбора требуемого адреса с помощью кнопки 1 выбирается цифра значения, а с помощью кнопки 2 подтверждается.

Выход из режима программирования

- Для выхода из режима программирования одновременно нажмите кнопки 1 и 2.



Рис. Запрос на ввод пароля
Если задан пароль, его можно ввести с помощью кнопок 1 и 2.



Рис. Режим программирования трансформаторов тока
С помощью кнопок 1 и 2 можно изменить первичный и вторичный ток (см. стр. 50).



Рис. Режим программирования трансформатора напряжения
С помощью кнопок 1 и 2 можно изменить первичное и вторичное напряжение (см. стр. 51).



Рис. Режим программирования индикации параметров
С помощью кнопок 1 и 2 можно изменять отдельные параметры (см. стр. 46).

Конфигурация TCP/IP

В пределах Ethernet каждое устройство имеет уникальный TCP/IP-адрес, который может задаваться вручную или автоматически DHCP-сервером. Адрес устройства длиной в 4 байта (байты с 0 по 3) в рамках конфигурации TCP/IP дополняется сведениями о маске подсети и шлюзе.

Ручная настройка TCP/IP-адреса устройства (адр.)

- Перейдите, как описано, в режим программирования. Появляется символ для режима программирования PRG и для трансформатора тока СТ.
- При трехкратном нажатии кнопки 2 выполняется переход в настройки TCP/IP-адреса устройства.
- С помощью кнопки 1 выберите нужную цифру. Выбранная цифра мигает.
- Изменение выбранной цифры выполняется с помощью кнопки 2.
- С помощью кнопки 1 выберите следующую цифру и опять измените ее кнопкой 2.
- После установки байта 0 TCP/IP-адреса кнопкой 1 выполняется установка байтов адреса с 1 по 3. После этого индикация снова переходит к байту 0 (цифры **не** мигают).



Рис. TCP/IP-адрес, байт 1
TCP/IP-адрес состоит из 4 байт со следующей конфигурацией:



Пример: 192.168.003.177

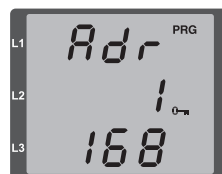


Рис. TCP/IP-адрес,
байт 2, значение 003



Рис. TCP/IP-адрес,
байт 3, значение 177

Ручная настройка маски подсети (SUB)

- В режиме программирования кнопкой 2 перейдите в настройки маски подсети (индикация SUB).
- С помощью кнопки 1 выберите нужную цифру и измените ее кнопкой 2. Повторите эту операцию для каждой цифры байта от 0 до 3 аналогично установке TCP/IP-адреса устройства.
- После повторной индикации байта 0 (цифры **не** мигают) можно выполнить настройку шлюза.

Ручная настройка адреса шлюза (GAT)

- В режиме программирования кнопкой 2 перейдите в настройки адреса шлюза (индикация GAT).
- Кнопками 1 и 2 установите требуемый адрес шлюз в байтах от 0 до 3 аналогично предыдущему описанию.

Чтобы ручные настройки TCP/IP-адреса устройства, маски подсети и адреса шлюза не были перезаписаны DHCP-сервером, необходимо деактивировать динамическое IP-назначение (dYN IP, oFF)!



Изменения вступают в силу только после выхода из режима программирования.

Динамическое назначение IP (dyn)

Динамическое назначение настроек TCP/IP (адреса устройства/шлюза и маски подсети) позволяет провести полностью автоматическое подсоединение устройства к существующей сети с DHCP-сервером. При запуске устройства настройки TCP/IP автоматически назначаются DHCP-сервером; таким образом, необходимость в ручной конфигурации отпадает.

Считывание адресов выполняется в режиме программирования аналогично ручным настройкам.

- Запустите, как описано, режим программирования. Появляется символ для режима программирования PRG и для трансформатора тока CT.
- Многократным нажатием кнопки 2 перейдите к индикации динамического IP-назначения (dYN IP).
- С помощью кнопки 1 активируйте параметр «on» или «oFF» (параметр мигает).
- С помощью кнопки 2 выберите параметр и подтвердите кнопкой 1. Выйдите из режима программирования или подождите около 60 секунд.



Если отображается символ ключа, значит, активно динамическое назначение IP. Адрес устройства/шлюза и маска подсети задаются DHCP-сервером и применяются автоматически!

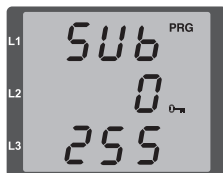


Рис. Маска подсети (Sub),
байт 0, значение 255



Внимание!

Подключение UMG 96RM-E к Ethernet разрешается выполнять только после консультации с сетевым администратором!



Рис. Шлюз (GAt),
байт 0, значение 192



Внимание!

Устройство UMG 96RM-E на заводе настроено на динамическое присвоение IP-адреса (**режим DHCP**). Изменение настроек выполняется, как описано в разделе «Конфигурация TCP/IP», или, например, через подходящее соединение Ethernet с помощью ПО GridVis.

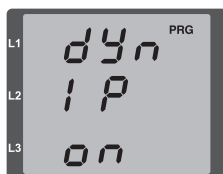


Рис. Активированное
динамическое назначение (dYn IP)
TCP/IP-адреса

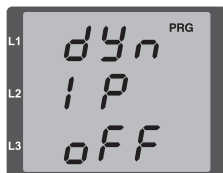


Рис. Деактивированное
динамическое назначение (dYn
IP) TCP/IP-адреса

Адрес устройства RS485 (адр. 000)

Если несколько устройств соединено друг с другом через интерфейс RS485, ведущее устройство может отличать их только по адресам. Поэтому в пределах сети у каждого устройства должен быть свой адрес. Адреса можно задавать в диапазоне от 1 до 247.



Настройка адресов устройств ограничена диапазоном от 0 до 255. Значения 0 и 248-255 зарезервированы, их использование невозможно.

Скорость передачи данных RS485 (адр. 001)

Для интерфейсов RS485 настраивается общая скорость передачи данных. Скорость передачи данных необходимо выбирать одинаковую для всей сети. По адресу 003 можно установить количество стоповых битов (0 = 1 бит, 1 = 2 бита). Информационные биты (8) предустановлены и изменению не подлежат.

Настройка	Скорость передачи данных
0	9,6 кбит/с
1	19,2 кбит/с
2	38,4 кбит/с
3	57,6 кбит/с
4	115,2 кбит/с (заводская настройка)

Шлюз Modbus (адрес 002)

Для использования устройства UMG 96RM-E в качестве шлюза Modbus необходимо установить адрес 002 в соответствии со следующей таблицей:

Настройка	Скорость передачи данных
0	Шлюз Modbus деактивирован (OFF) (заводская настройка)
1	Шлюз Modbus активирован (ON)

Пароль пользователя (адрес 050)

Чтобы предотвратить случайное изменение программируемых данных, можно задать пароль пользователя. Переход в режим программирования будет возможен только после ввода правильного пароля пользователя.

Устройство поставляется с завода без пароля пользователя. В этом случае меню пароля пропускается, и сразу происходит переход в меню трансформаторов тока.

Если пароль пользователя был задан, появляется меню пароля с индикацией «000».

Первая цифра пароля пользователя мигает, ее можно изменить с помощью кнопки 2. При нажатии кнопки 1 выбирается и мигает следующая цифра.

Только после ввода правильной комбинации цифр можно попасть в меню программирования трансформатора тока.

Что делать при утере пароля

Если вы забыли пароль, вы можете удалить его только с помощью ПО GridVis.

Для этого соедините устройство UMG 96RM-E с ПК через подходящий для этого интерфейс. Дополнительную информацию можно найти в справке по GridVis.

Параметры

Среднее значение

Для показателей тока, напряжения и мощности за настраиваемый период рассчитываются средние значения. Средние значения отображаются с помощью поперечной черты над значением измерения.

Время расчета среднего значения можно выбрать из списка с 9 фиксированными значениями.

Время расчета среднего значения тока (адрес 040)

Время расчета среднего значения мощности (адрес 041)

Время расчета среднего значения напряжения (адрес 042)

Настройка	Время расчета среднего значения/с
0	5
1	10
2	15
3	30
4	60
5	300
6	480 (заводская настройка)
7	600
8	900

Метод усреднения

Используемый экспоненциальный метод усреднения после установленного времени расчета среднего значения достигает как минимум 95 % показателя.

Мин. и макс. значения

Каждые 10/12 периодов измеряются и рассчитываются все значения измерения. Для большинства значений измерения определяются минимальные и максимальные значения.

Минимальное значение — это наименьшее значение измерения, полученное с последнего удаления. Максимальное значение — это наибольшее значение измерения, полученное с последнего удаления. Все минимальные и максимальные значения сравниваются со значениями измерения и перезаписываются при выходе за установленные границы.

Минимальные и максимальные значения каждые 5 минут сохраняются в EEPROM без указания даты и времени. Из-за этого при исчезновении рабочего напряжения могут потеряться только минимальные и максимальные значения за последние 5 минут.

Удаление минимальных и максимальных значений (адрес 506)

Если по адресу 506 записать значение «001», будут удалены все минимальные и максимальные значения.

Частота сети (адрес 034)

Для автоматического определения частоты сети на вход для измерения напряжения V1 должно подаваться напряжение L1-N более 10 В эфф.

Затем на основе частоты сети рассчитывается частота сканирования входов для измерения тока и напряжения.

Если измеряемое напряжение отсутствует, то определение частоты сети и расчет частоты сканирования будут невозможны. На экран выводится квитируемое сообщение об ошибке «500». Напряжение, ток и все остальные значения на их основе рассчитываются на основе последнего измерения частоты или возможных соединений линий. Однако эти показатели больше не соответствуют указанной точности.

Когда появляется возможность повторного измерения частоты, сообщение об ошибке исчезает примерно через 5 секунд после появления напряжения.

Ошибка не отображается, если задана фиксированная частота.

Диапазон настройки: 0, 45 ... 65

0 = автоматическое определение частоты.

Частота сети определяется на основе измеряемого напряжения.

45 ... 65 = фиксированная частота

Частота сети устанавливается предварительно и не подлежит изменению.

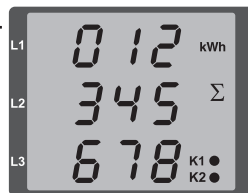
Счетчик энергии

В устройстве UMG 96RM-E есть счетчики активной, реактивной и полной энергии.

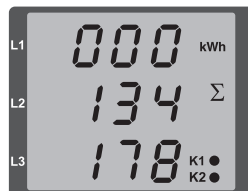
Считывание значения активной энергии

Активная энергия, сумма

В этом примере активная энергия составляет:
12 345 678 кВт·ч



В этом примере активная энергия составляет:
134 178 кВт·ч



Аннулирование счетчиков энергии (адрес 507)

Аннулировать показатели счетчиков активной, полной и реактивной энергии можно только вместе.

Чтобы удалить показатели счетчиков энергии, присвойте адресу 507 значение «001».



Перед вводом в эксплуатацию необходимо удалить возможные, связанные с производством показания счетчиков энергии и минимальные/максимальные значения, а также записи!



При аннулировании счетчиков энергии их данные в устройстве теряются.

Чтобы избежать возможной потери данных, загрузите эти показатели перед аннулированием счетчиков с помощью программы GridVis и сохраните.

Высшие гармоники

Высшие гармоники представляют собой целое число, кратное основной частоте.

В устройстве UMG 96RM-E основная частота напряжения должно находиться в диапазоне от 45 до 65 Гц. Это основная частота используется при расчете высших гармоник напряжения и тока.

Устройство фиксирует высшие гармоники максимум в 40 раз выше основной частоте.

Высшие гармоники для тока указываются в амперах, а для напряжения в вольтах.

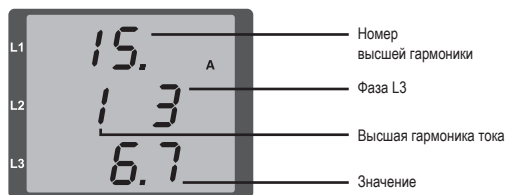


Рис. Индикация 15-й высшей гармоники тока в фазе L3 (пример).



Заводская настройка не предусматривает отображение высших гармоник.

Содержание высших гармоник, коэффициент суммарных гармонических искажений

Коэффициент суммарных гармонических искажений (THD) — это отношение эффективного значения высших гармоник к эффективному значению основного колебания.

Содержание высших гармоник тока, THDI:

$$THD_I = \frac{1}{|I_{fund}|} \sqrt{\sum_{n=2}^M |I_{n.Harm}|^2}$$

Содержание высших гармоник напряжения, THDU:

$$THD_U = \frac{1}{|U_{fund}|} \sqrt{\sum_{n=2}^M |U_{n.Harm}|^2}$$

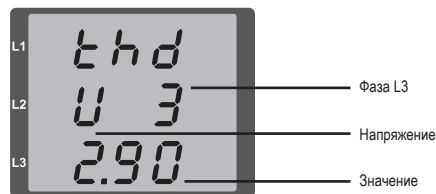


Рис. Индикация содержания высших гармоник THD напряжения фазы L3 (пример)

Переключение между показателями

Каждые 10/12 периодов рассчитываются все значения измерения и один раз в секунду запрашиваются в параметрах. Для запроса параметров доступно два метода:

- автоматическое меняющееся отображение выбранных параметров здесь обозначается как переключение между показателями;
- выбор индикации измеряемых значений с помощью кнопок 1 и 2 из предварительно выбранного профиля индикации.

Оба метода доступны одновременно. Переключение между показателями активно тогда, когда запрограммирована минимум одна индикация измеряемых значений и запрограммировано время перехода более 0 с.

Путем нажатия кнопки можно осуществлять переход между параметрами, вошедшими в выбранный профиль индикации. Если не нажимать кнопки в течение примерно 60 секунд, активируется автоматическое переключение между показателями, и будут по очереди отображаться значения измерения из параметров, запрограммированных в выбранном профиле смены индикации.

Время перехода (адрес 039)

Диапазон настройки: 0... 60 с

Если настроено 0 секунд, то переключение между показателями, выбранными для переключения, не происходит.

Время перехода действует для всех профилей смены индикации.

Профиль смены индикации (адрес 038)

Диапазон настройки: 0... 3

0 — профиль смены индикации 1, закрепленный.

1 — профиль смены индикации 2, закрепленный.

2 — профиль смены индикации 3, закрепленный.

3 — клиентский профиль смены индикации.

Параметры

После восстановления напряжения в сети устройство UMG 96RM-E показывает первый блок значений измерения из текущего профиля индикации. Чтобы выбор отображаемых значений измерения был наглядным, на заводе для индикации измеряемых значений предварительно запрограммирована для вывода только часть из них. Когда нужно выводить на дисплей UMG 96RM-E другие показатели, можно выбрать другой профиль индикации.

Профиль индикации (адрес 037)

Диапазон настройки: 0... 3

- 0 — профиль индикации 1, постоянно закрепленный.
- 1 — профиль индикации 2, постоянно закрепленный.
- 2 — профиль индикации 3, постоянно закрепленный.
- 3 — клиентский профиль индикации.



Специфические клиентские профили (профиль смены индикации и профиль индикации) можно запрограммировать только с помощью ПО GridVis.



Настройка профиля

Все профили (профили смены индикации и профиль индикации) наглядно представлены в ПО GridVis, которое входит в комплект поставки. В ПО профили можно настроить, изменив конфигурацию устройства; дополнительно можно запрограммировать специфические клиентские профили индикации.

Для использования ПО GridVis требуется соединение между UMG 96RM-E и ПК.

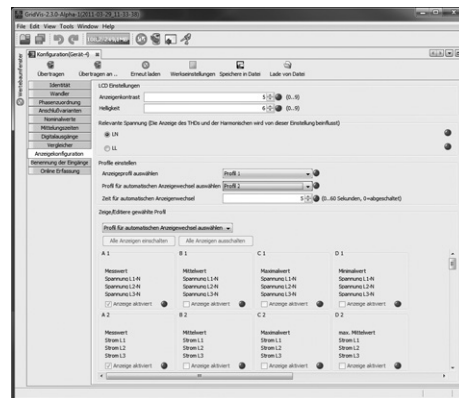


Рис. Индикация настройки профиля в ПО GridVis

Направление вращающегося поля

Направление вращающегося поля напряжений и частота фазы L1 отображаются на дисплее.

Направление вращающегося поля показывает последовательность фаз в сетях трехфазного тока. Обычно используется «правое вращающееся поле».

В устройстве UMG 96RM-E последовательность фаз проверяется на входах для измерения напряжения и отображается на индикации. Движение цепочки знаков по часовой стрелке означает «правое вращающееся поле», а движение против часовой стрелки — «левое вращающееся поле».

Направление вращающегося поля определяется только после полноценного подключения входов измеряемого и рабочего напряжения. При отсутствии одной фазы или подключении двух одинаковых фаз направление вращающегося поля не определяется и цепочка символов на дисплее не двигается.



Рис. Индикация частоты сети (50,0) и направления вращающегося поля

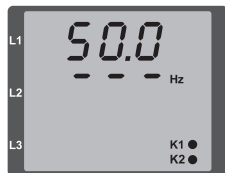


Рис. Направление вращающегося поля не установлено

Контрастность ЖК-дисплея (адрес 035)

Смотреть на ЖК-дисплей лучше снизу. Пользователь может подобрать контрастность ЖК-дисплея. Настройка контрастности возможна в диапазоне от 0 до 9 с шагом в 1 единицу.

0 = символы очень светлые

9 = символы очень темные

Заводская настройка: 5

Фоновая подсветка

Фоновая подсветка обеспечивает хорошую читабельность ЖК-дисплея в условиях плохой видимости. Пользователь может изменять яркость в диапазоне от 0 до 9 с шагом в 1 единицу.

UMG 96RM имеет два различных вида фоновой подсветки:

- рабочее освещение;
- освещение в режиме ожидания.

Рабочее освещение (адрес 036):

Рабочее освещение активируется нажатием кнопки или при перезапуске.

Освещение в режиме ожидания (адрес 747)

Активация этой фоновой подсветки выполняется по истечению свободно выбираемого периода времени (адрес 746). Если в течение этого периода времени не нажать какую-либо кнопку, то устройство переключается на освещение в режиме ожидания. При нажатии на кнопки 1–3 устройство переключается на рабочее освещение и установленный период времени запускается заново.

Если значения яркости для обоих видов освещения одинаковы, то переход от фоновой подсветки к освещению в режиме ожидания и обратно не распознается.

Адр.	Описание	Диапазон настройки	Предварительная настройка
036	Яркость при рабочем освещении	0 ... 9	6
746	Период времени после переключения к освещению в режиме ожидания	60 ... 9999 с	900 с
747	Яркость при освещении в режиме ожидания	0 ... 9	0

0 = минимальная яркость, 9 = максимальная яркость

Регистрация времени

UMG 96RM-E регистрирует время работы в часах и общее время работы каждого компаратора, при этом время

- работы измеряется с разрешением 0,1 ч и отображается в часах, а/или
- общее время работы компараторов отображается в секундах (при достижении значения 999 999 с значение отображается в часах).

Для вывода в виде параметров каждому значению времени присвоены номера от 1 до 6:

нет номера = счетчик часов работы

1 = общее время работы, компаратор 1A

2 = общее время работы, компаратор 2A

3 = общее время работы, компаратор 1B

4 = общее время работы, компаратор 2B

5 = общее время работы, компаратор 1C

6 = общее время работы, компаратор 2C

Максимальное значение индикации измеряемых значений составляет 99999,9 ч (= 11,4 года).

Счетчика часов работы

Счетчик часов работы измеряет время, в течение которого устройство UMG 96RM-E регистрирует и отображает значения измерения.

Время работы в часах измеряется с разрешением 0,1 ч и отображается в часах. Сброс счетчика часов работы невозможен.

Общее время работы компараторов

Общее время работы одного компаратора представляет собой сумму всех значений времени для одного нарушения предельного значения в результате компаратора.

Общее время работы компараторов можно сбросить только с помощью программы GridVis. Сброс осуществляется для всех значений общего времени работы.

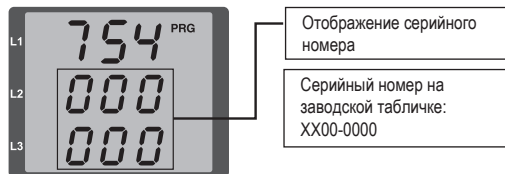


Рис. Индикация измеряемых значений счетчика часов работы
Счетчик часов работы устройства UMG 96RM-E показывает число 140,8 ч. Это соответствует 140 часам и 80 промышленным минутам. 100 промышленных минут соответствуют 60 обычным минутам. Соответственно, в этом примере 80 промышленных минут равны 48 минутам.

Серийный номер (адрес 754)

Отображаемый устройством UMG 96RM-E серийный номер — 6-значный и является частью серийного номера, указанного на заводской табличке.

Изменение серийного номера невозможно.



Релиз ПО (адрес 750)

Программное обеспечение для UMG 96RM-E непрерывно улучшается и расширяется. Версия ПО в устройстве обозначается с помощью 3-разрядного числа, релиза ПО. Пользователь не может изменить номер релиза ПО.

«Контрольная стрелка»

Максимальное среднее значение через n минут

«Контрольная стрелка» описывает максимальное среднее значение измеренной величины через определенный период.

Настройка периода выполняется установкой параметра, через программное обеспечение GridVis или цифровой вход 1.

При этом запускается синхронизация посредством внутренних часов (настраивается с помощью параметра 206 или на полный час) или по желанию через цифровой вход 1. Если синхронизация выполняется через цифровой вход, то необходимо установить время захватывания!

Всегда сохраняются три максимальных значения из 15 характеристик временной метки. Дополнительно максимальные значения характеристик можно вызвать через дисплей устройства.

Характеристики:

- Ток в отдельных фазах L1... L3
- Активная мощность (потребление/выработка) в отдельных фазах L1... L3
- Активная мощность (потребление/выработка), сумма.
- Полная мощность в отдельных фазах L1...L3.
- Полная мощность, сумма.



Обращайте внимание, что еще **до усреднения** значения делятся на положительные и отрицательные! При расчете суммы сначала рассчитывается сумма отдельных фаз, **и только потом** значения разделяются на положительные и отрицательные!

Сброс максимальных значений осуществляется посредством функции «Удаление мин/макс. значений» с помощью программного обеспечения GridVis, через протокол Modbus или на дисплее посредством установки соответствующего параметра (параметр 506: настройка с 0 на 1).

Адр.	Описание	Диапазон настройки	Предварительная настройка
206	Период	300 ... 3600 с	900
207	Время захватывания	1 ... 20 с	10 с
208	Конфигурация цифрового входа 1	0 ... 2	0
		0 = внутренняя синхронизация 1 = внешняя синхронизация (закрывающий контакт) 2 = внешняя синхронизация (размыкающий контакт)	
506	Сброс	0, 1	0

Записи

В заводских предварительных настройках UMG 96RM-E предварительно сконфигурированы 2 записи. Подбор и расширение этих записей происходит при помощи ПО GridVis.

- Минимальный интервал для записей составляет 1 минуту.
- Максимально возможно 4 записи с 100 значениями измерения каждая.

Запись 1:

С интервалом 15 минут происходит запись следующих показателей:

- Эффективное напряжение L1
- Эффективное напряжение L2
- Эффективное напряжение L3
- Эффективный ток L1
- Эффективный ток L2
- Эффективный ток L3
- Эффективный ток, сумма L1...L3
- Активная мощность L1
- Активная мощность L2
- Активная мощность L3
- Активная мощность, сумма L1...L3
- Полная мощность L1
- Полная мощность L2
- Полная мощность L3
- Полная мощность, сумма L1...L3

- $\cos \phi$ (мат.) L1
- $\cos \phi$ (мат.) L2
- $\cos \phi$ (мат.) L3
- $\cos \phi$ (мат.), сумма L1...L3
- Реактивная мощность, основное колебание L1
- Реактивная мощность, основное колебание L2
- Реактивная мощность, основное колебание L3
- Реактивная мощность, основное колебание, сумма L1...L3

Для каждого значения измерения дополнительно записывается среднее, минимальное и максимальное значения.

Запись 2:

С интервалом 1 час происходит запись следующих показателей:

- Активная энергия, сумма L1...L3
- Индуктивная реактивная энергия, сумма L1...L3

Ввод в эксплуатацию

Подача напряжения питания

- Параметры напряжения питания для UMG 96RM-E приведены на заводской табличке.
- После подключения напряжения питания UMG 96RM сразу же показывает первую индикацию измеряемых значений.
- Если на дисплее ничего не отображается, необходимо проверить, соответствует ли напряжение питания диапазону номинального напряжения.

Подача напряжения измерения

- Измерение напряжения в сетях с номинальным напряжением выше 300 В перем. тока относительно земли должно осуществляться через трансформатор напряжения.
- После подачи напряжения измерения значения измерения для напряжений L-N и L-L, отображаемые на UMG 96RM-E, должны совпадать со значениями на входе для измерения напряжения.



Внимание!

Напряжение и ток, выходящие за пределы допустимого диапазона измерения, могут привести к нанесению вреда здоровью людей и разрушению устройства.

Подача измеряемого тока

Устройство UMG 96RM-E рассчитано на подключение трансформаторов тока на .../1 А и .../5 А.

Через входы для измерения тока измеряется только переменный ток, измерение постоянного тока невозможно.

Замкните накоротко все выходы трансформатора тока, кроме одного. Сравните ток, который показывает UMG 96RM, с подаваемым током.

Ток, показываемый устройством UMG 96RM-E, с учетом коэффициента передачи трансформатора тока должен совпадать с входным током.

Для входов для измерения тока, замкнутых накоротко, устройство UMG 96RM-E должно показывать значение примерно ноль ампер.

Коэффициент передачи трансформатора тока на заводе настроен на 5/5 А и должен при необходимости подбираться под используемые трансформаторы тока.



Внимание!

Несоответствие параметров питания данным на заводской табличке может привести к сбоям в работе устройства и к его выходу из строя.



Внимание!

Устройство UMG 96RM не предназначено для измерения постоянного напряжения.

Направление вращающегося поля

Проверьте напряжение вращающегося поля на индикации измеряемых значений на UMG 96RM-E.

Обычно используется «правое» вращающееся поле.

Проверка фаз

Закрепление фазовых проводов за трансформаторами тока правильное, если при замкнутой накоротко вторичной обмотке трансформатора тока устройство UMG 96RM-E показывает падение тока на соответствующей фазе до 0 А.

Контроль измерения мощности

Замкните накоротко все выходы трансформаторов тока, кроме одного, и проверьте показанные значения мощности.

Устройство UMG 96RM-E должно показывать мощность только на фазе, на которой вход трансформатора тока не замкнут накоротко. Если это не так, проверьте подключение напряжения измерения и тока измерения.

Если активная мощность правильная, но перед ее значением стоит минус, причины может быть две:

- перепутаны соединения S1(k) и S2(l) на трансформаторе тока;
- активная энергия поступает в сеть.

Подача дифференциального тока

Подключайте к входам I5 и I6 только трансформатор дифференциального тока с номинальным током 30 мА! Оба входа дифференциального тока могут измерять переменные токи и постоянные токи, в том числе пульсирующие постоянные токи.

Дифференциальный ток, показываемый UMG 96RM-E, должен соответствовать входному току с учетом коэффициента трансформации трансформатора тока.

Коэффициент передачи трансформатора тока на заводе настроен на 5/5 А и должен при необходимости подбираться под используемые трансформаторы дифференциального тока.



Для измерения дифференциальных токов устройству UMG 96RM-E требуется частота сети. Для этого необходимо подать напряжение измерения или настроить фиксированную частоту.



Для входов дифференциального тока I5 и I6 не должна быть сконфигурирована схема соединений!

Контроль сбоев (RCM) для I5, I6

Устройство UMG 96RM-E обеспечивает для входов I5 и I6 постоянный контроль соединения с трансформатором дифференциального тока.

Активация контроля сбоев выполняется посредством установки адреса 21264 для измерительного входа дифференциального тока I5 и 21265 — для I6.

При прерывании соединения с трансформатором тока данное состояние записывается в специальных регистрах или отображается в программном обеспечении GridVis.



Контроль сбоев возможен только начиная с версии встроенного ПО 2.02 и релиза аппаратного обеспечения 104!

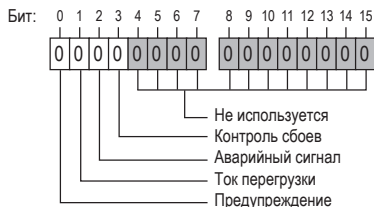
Контроль соединения с трансформатором дифференциального тока доступен только в режиме переменного тока!

Адр. Modbus	Значение/функция
21264 (I5) 21265 (I6)	Контроль сбоев для I5/I6 0 = деактивировать контроль 1 = активировать контроль

Адр. Modbus	Значение/функция
11623 (I5) 11624 (I6)	0 = соединение с трансформатором дифференциального тока на I5 или I6 без сбоев 1 = ошибка в пределах соединения с трансформатором тока на I5 или I6

Статус аварийных сигналов для I5, I6

Посредством побитового кодирования в пределах регистра аварийных сигналов (адреса 21095, 21096) можно считывать различные состояния аварийных сигналов:



Пример:

Прерывание соединения с трансформатором
дифференциального тока. Бит аварийного сигнала
дополнительно устанавливается и должен быть квитирован!



Предупреждение	Дифференциальный ток превысил предельное значение предупреждения
Ток перегрузки	Имеется выход за пределы диапазона измерения
Аварийный сигнал	Бит аварийного сигнала устанавливается при: предупреждении, токе перегрузки или ошибке соединения с трансформатором. Необходимо сбросить вручную или квитировать бит аварийного сигнала
Контроль сбоев	Имеется ошибка соединения с трансформатором

Проверка измерения

Если все входы для измерения напряжения и тока правильно подключены, то единичная и суммарная мощность рассчитывается правильно.

Проверка единичной мощности

Если трансформатор тока закреплен не за той фазой, то значение мощности, полученное устройством, будет неправильным.

Закрепление фазовых проводов за трансформатором на UMG 96RM-E правильное, если между фазовым проводом и соответствующим трансформатором тока (первичным) отсутствует напряжение.

Чтобы убедиться, что фазовый провод на входе для измерения напряжения закреплен за правильным трансформатором тока, можно замкнуть накоротко вторичную обмотку соответствующего трансформатора. Тогда полная мощность, показываемая устройством UMG 96RM-E, для этой фазы должна быть равна нулю.

Если полная мощность отображается правильно, но активная мощность со знаком «-», то клеммы трансформатора тока перепутаны местами или мощность подается на предприятие энергоснабжения.

Проверка суммарной мощности

Если все значения напряжения, тока и мощности для соответствующих фазовых проводов отображаются правильно, то значения суммарной мощности, замеренные устройством UMG 96RM, также должны быть правильными. Для подтверждения необходимо сравнить значения суммарной мощности, замеренные устройством UMG 96RM, с показателями энергии на счетчиках активной и реактивной мощности, установленных в линии питания.

Интерфейс RS485

Протокол MODBUS RTU с проверкой CRC в интерфейсе RS485 позволяет получить доступ к данным из списка параметров и значений измерения.

Диапазон адресов: 1 .. 247

Заводская настройка: 1

На заводе адрес устройства установлен на 1, а скорость передачи данных на 115,2 кбит/с.

Функции Modbus (Slave)

03 Read Holding Registers

04 Read Input Registers

06 Предварительная настройка отдельного регистра

16 (10Hex) Предварительная настройка нескольких регистров

23 (17Hex) Считывание/запись 4 регистров

Последовательность байтов: старший перед младшим (формат Motorola).

Параметры передачи:

Информационные биты: 8

Паритет: нет

Стоповые биты (UMG 96RM): 2

Внешние стоповые биты: 1 или 2

Форматы чисел:	short	16 бит ($-2^{15}.. 2^{15} - 1$)
	float	32 бита (IEEE 754)



Устройство не поддерживает трансляцию (адрес 0).



Длина телеграммы не должна превышать 256 байт.

Пример. Считывание напряжения L1-N

В списке значений измерения напряжение L1-N сохранено по адресу 19000. Напряжение L1-N в формате FLOAT.

Тут предполагается, что адрес устройства UMG 96RM-E равен 01.

«Query Message» выглядит следующим образом:

Обозначение	HEX	Примечание
Адрес устройства	01	UMG 96RM, адрес = 1
Функция	03	«Read Holding Reg.»
Начальный адрес Hi	4A	19000dez = 4A38hex
Начальный адрес Lo	38	
Инд. значений Hi	00	2dez = 0002hex
Инд. значений Lo	02	
Error Check	-	

«Ответ» UMG 96 RM-E может выглядеть следующим образом:

Обозначение	HEX	Примечание
Адрес устройства	01	UMG 96RM, адрес = 1
Функция	03	
Счетчик байтов	06	
Данные	00	00hex = 00dez
Данные	E6	E6hex = 230dez
Error Check (CRC)	-	

Напряжение L1-N, считанное по адресу 19000, составляет 230 В.

Цифровые выходы

UMG 96RM-E в группе 1 имеет два цифровых выхода. Еще три цифровых выхода можно установить в группе 2.

За цифровыми выходами можно закреплять на выбор различные функции.

Настройки функций выполняется в программе GridVis, в меню конфигурации.

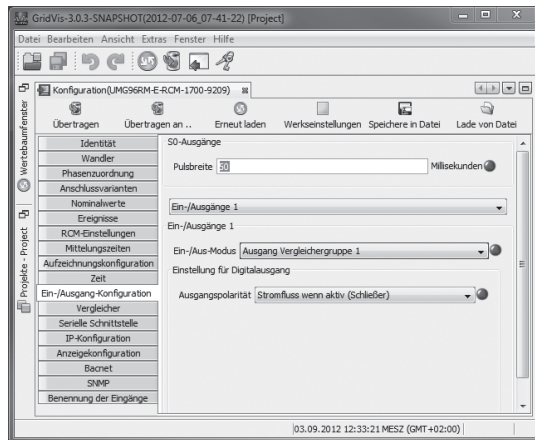
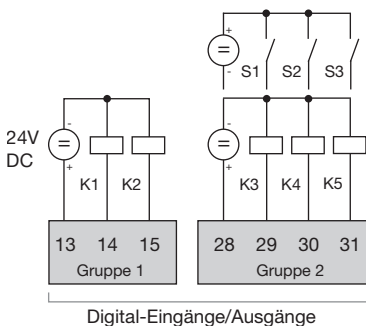


Рис.: Программа GridVis, меню конфигурации

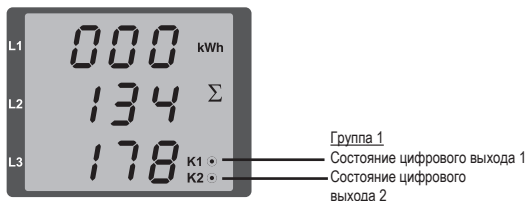
Рис.: Цифровые выходы группы 1 и цифровые входы/выходы группы 2

Цифровые выходы — отображение состояний

Состояние коммутирующих выходов группы 1 на индикации устройства UMG 96RM-E отображается с помощью кружков.



Поскольку индикация обновляется только раз в секунду, отображение более быстрых изменений состояния выходов невозможно.



Состояния на цифровом выходе

- Может проходить ток с силой < 1 мА.
Цифровой выход 1: Адрес 608 = 0
Цифровой выход 2: Адрес 609 = 0
- Может проходить ток с силой до 50 мА.
Цифровой выход 1: Адрес 608 = 1
Цифровой выход 2: Адрес 609 = 1

Импульсный выход

Цифровые выходы в частности можно использовать для вывода импульсов с целью подсчета расхода энергии. Для этого после достижения определенного, настраиваемого количества энергии на выход отправляется импульс определенной длительности.

Для использования цифрового выхода в качестве импульсного необходимо выполнить различные настройки в меню конфигурации программы GridVis.

- Цифровой выход
- Выбор источника
- Выбор значения измерения
- Длительность импульса
- Эквивалент импульса

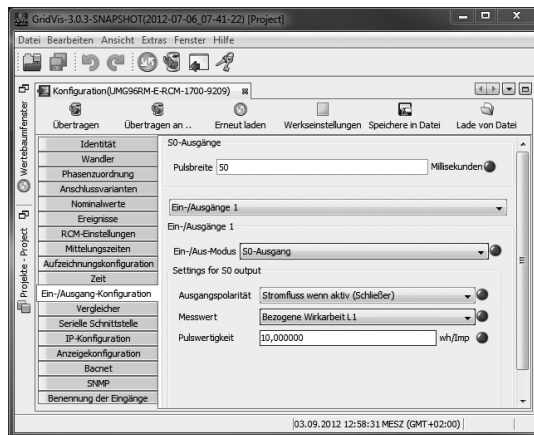


Рис.: Программа GridVis, меню конфигурации

Длительность импульса

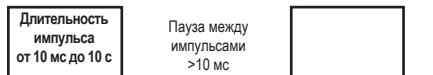
Длительность импульсов действительна для обоих импульсных выходов и задается в ПО GridVis.

Типичная длительность импульсов S0 составляет 30 мс.

Пауза между импульсами

Размер паузы между импульсами должен быть не меньше выбранной длительности импульсов.

Пауза между импульсами зависит, например, от замеренной энергии и может составлять часы или дни.



В таблице представлены значения, рассчитанные на основе минимальной длительности импульса и минимальной паузы между импульсами для максимального количества импульсов в час.

Длительность импульса	Пауза между импульсами	Макс. импульсов в час
10 мс	10 мс	180 000 импульсов/ч
30 мс	30 мс	60 000 импульсов/ч
50 мс	50 мс	36 000 импульсов/ч
100 мс	100 мс	18 000 импульсов/ч
500 мс	500 мс	3600 импульсов/ч
1 с	1 с	1800 импульсов/ч
10 с	10 с	180 импульсов/ч

Примеры для максимально возможного количества импульсов в час.



Интервал между импульсами

Интервал между импульсами в пределах выбранных настроек пропорционален мощности.



Выбор значения измерения

При программировании с помощью GridVis вы получаете выбор рабочих значений, но выведенных на основе значений мощности.

Эквивалент импульса

Эквивалент импульса указывает, сколько энергии (в ватт-часах или вольт-ампер-часах) должно соответствовать одному импульсу.

Эквивалент импульса определяется на основе максимальной суммарной мощности и максимального количества импульсов в час.

Если вы указываете эквивалент импульса со знаком плюс, то импульсы будут подаваться только в том случае, если значение измерения тоже будет положительным.

Если вы указываете эквивалент импульса со знаком минус, то импульсы будут подаваться только в том случае, если значение измерения тоже будет отрицательным.

$$\text{Эквивалент импульса} = \frac{\text{макс. суммарная мощность}}{\text{макс. кол-во импульсов/ч}} \quad [\text{Вт} \cdot \text{ч/импульс}]$$



Поскольку счетчик активной энергии работает с блокировкой обратной хода, импульсы подаются только при потреблении электрической энергии.



Поскольку счетчик реактивной энергии работает с блокировкой обратной хода, импульсы подаются только при индуктивной нагрузке.

Определение эквивалента импульса

Определение длительности импульса

Определите длительность импульса согласно требованиям подключенного приемника импульсных сигналов.

При длительности импульса, например, 30 мс, UMG 96RM может подавать максимум 60000 импульсов (см. таблицу «Максимальное количество импульсов») в час.

Определение максимальной суммарной мощности

Пример:

Трансформатор тока = 150/5 A
Напряжение L-N = макс. 300 В

Мощность на фазу = 150 А x 300 В
= 45 кВт

Мощность 3 фаз = 45 кВт x 3

Максимальная суммарная мощность = 135 кВт

Расчет эквивалента импульса

$$\text{Эквивалент импульса} = \frac{\text{макс. суммарная мощность}}{\text{макс. кол-во импульсов/ч}} \quad [\text{Вт-ч/импульс}]$$

Эквивалент импульса = 135 кВт/60000 импульсов/ч

Эквивалент импульса = 0,00225 кВт-ч/импульс

Эквивалент импульса = 2,25 Вт-ч/импульс

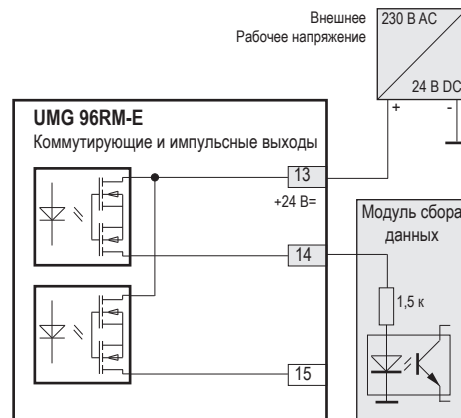


Рис.: Пример подключения для схемы с импульсным выходом.



При использовании цифровых выходов в качестве импульсных остаточная волнистость вспомогательного напряжения (при постоянном токе) должна составлять не более 5 %.

Компаратор и контроль предельных значений

Для контроля предельных значений доступно пять групп (1–5) компараторов, по 10 компараторов (A–J) в каждой. Для результатов компараторов от A до J можно использовать логические операции И или ИЛИ.

Результат операции группы компараторов можно назначить соответствующему цифровому выходу.

За каждым выходом группы компараторов можно дополнительно закрепить функцию «Мигание дисплея». При этом в случае активного выхода компаратора выполняется переключение фоновой подсветки с максимальной на минимальную яркость.

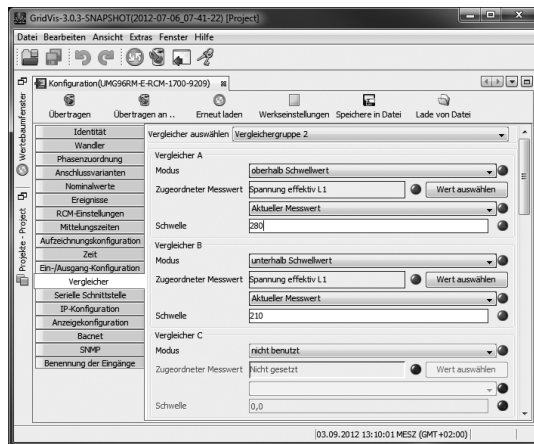


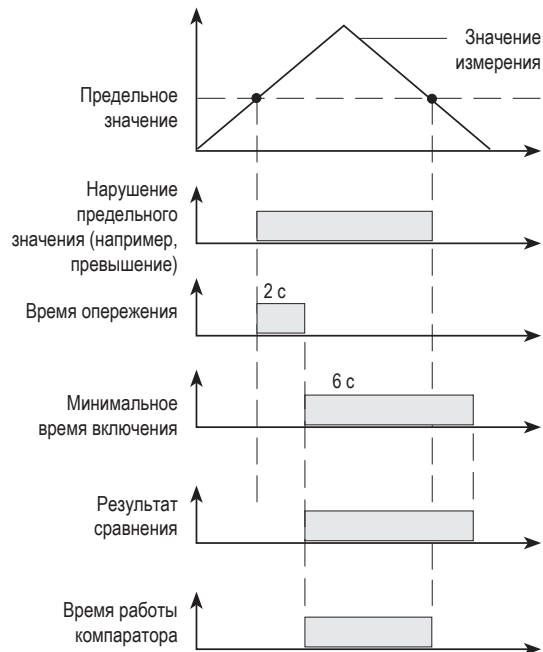
Рис.: Программа GridVis, меню конфигурации

Время работы компараторов

Время работы компараторов учитывается счетчиками времени, которые суммируют все на установленном выходе компаратора. Это значит, что если условие компаратора выполнено и время опережения истекло, то счетчик увеличивается на соответствующий период времени — минимальное время включения при этом не учитывается!

Компаратор с установленным нарушением предельного значения

- Установленное предельное значение сравнивается со значением измерения.
- Если нарушение предельного значения устанавливается **как минимум** для периода времени опережения, то результат компаратора изменяется.
- Результат сохраняется **как минимум** в течение минимального времени включения и **как максимум** в период нарушения предельного значения. Если нарушения предельного значения больше нет и минимальное время включения истекло, то результат возвращается к исходному значению.



Домашняя страница устройства

Ваш измерительный прибор оснащается встроенным веб-сервером с собственной домашней страницей. Эта домашняя страница предоставляет доступ к измерительному прибору с любого конечного устройства через обычный веб-браузер. Чтобы попасть на домашнюю страницу своего устройства, следует ввести его IP-адрес в веб-браузере на конечном устройстве.

Сравните TCP/IP Konfiguration (страница 55) Через домашнюю страницу Вы можете выполнять следующие функции без предварительной установки ПО:

- Вывод значений измерения
- Дистанционное управление своим устройством
- Доступ к установленным приложениям

Указание:

Учитывайте, что для индикации значений энергии нужна длительность измерения минимум два часа.



Рис. Домашняя страница с отображением значений энергии и мощности

Значения измерения

Пункт меню «Значения измерения» отображает разные варианты индикации значений измерения:

- Краткий обзор
- Подробные значения измерения
- Измерение дифференциального тока RCM
- Дисплей

Краткий обзор

Индикация самых важных значений измерения для фазы, например, текущие значения напряжения, мощности и силы тока.

Подробные значения измерения

Индикация обширной информации касательно:

- напряжения
- тока
- мощности
- гармоники
- работа
- периферии (цифровых входов и выходов)

Измерение дифференциального тока RCM

Обзор мгновенных значений и абсолютных предельных значений каналов RCM. Более подробную информацию об измерении дифференциального тока можно найти в главе Измерение дифференциального тока RCM (страница 31).

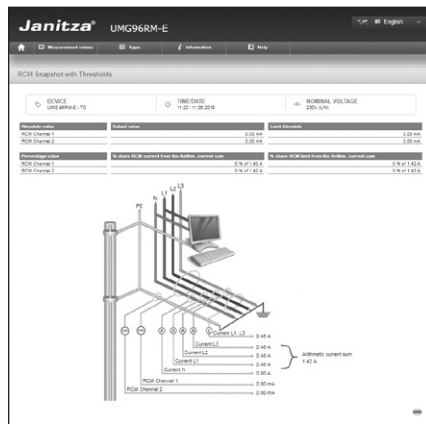


Рис. Домашняя страница устройства, RCM

Дисплей

Индикация устройства с реальным дисплеем: нажатием на клавиши управления с помощью мыши можно дистанционно управлять устройством.

Приложения

С помощью установки приложения «Монитор данных измерения» можно в дальнейшем расширять функциональные возможности устройства.

Используйте «Монитор данных измерения» для индикации сохраненных измерений и измерений в режиме реального времени посредством легко считываемых размещенных в Интернете графиков. Внешние сервера и дополнительное ПО в таком случае Вам не нужны.

Более подробную информацию о приложении «Монитор данных измерения» Вы найдете на нашем сайте.

Информация

Информация об устройстве

Информация касательно

- Имя и описание устройства
- HP-/Lib-версия
- Версия встроенного ПО
- Серийный номер
- Коэффициенты передачи трансформаторов тока и напряжения
- IP адрес и маска подсети

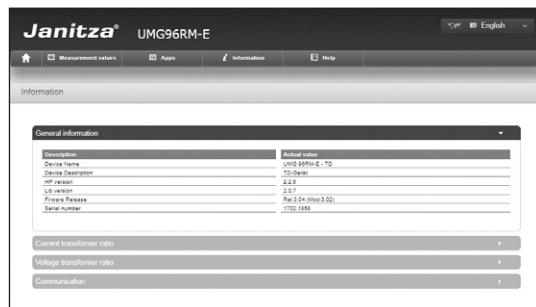


Рис. Домашняя страница устройства информация об устройстве

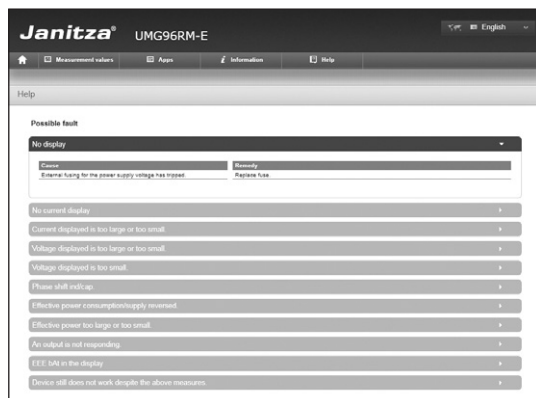
Загрузки

Соединение с разделом загрузок домашней страницы Janitza с возможностью загрузить каталоги и техническую документацию.

Справка

Устранение неисправностей

Дополнительная информация касательно возможных причин ошибок, а также соответствующих способов устранения.



Сервис и техобслуживание

Перед отправкой клиенту каждое устройство подвергается различным проверкам на предмет безопасности и пломбируется. В случае вскрытия проверки на предмет безопасности следует повторить. Гарантия действует только на устройства, которые не подвергались вскрытию.

Ремонт и калибровка

Работы по ремонту и калибровке может выполнять только производитель.

Пленка

Для очистки передней пленки можно использовать мягкую ткань и обычные чистящие средства. Кислоты и средства с их содержанием использовать для очистки запрещено.

Утилизация

UMG 96RM можно передать на переработку согласно положениям законодательства как лом электроники. Литиевую батарею следует утилизировать отдельно.

Сервис

Если появятся вопросы, на которые нет ответов в этом справочнике, обращайтесь непосредственно к производителю.

Для обработки вопросов в обязательном порядке требуются следующие сведения:

- обозначение устройства (см. заводскую табличку);
- серийный номер (см. заводскую табличку);
- версия встроенного ПО (см. индикацию измеряемых значений);
- напряжение измерения и напряжение питания;
- точное описание ошибки.

Юстировка устройства

Устройства проходят юстировку у производителя перед отправкой к заказчику. При соблюдении предписанных условий окружающей среды дополнительная юстировка не требуется.

Интервалы калибровки

Примерно каждые 5 лет рекомендуется поручать производителю или аккредитованной лаборатории проведение новой калибровки.

Обновление встроенного ПО

Если устройство соединено с компьютером через Ethernet, то с помощью ПО GridVis можно обновить его прошивку.

После выбора соответствующего файла обновления (меню *Extras/Gerät aktualisieren* (Дополнительные опции/Обновление устройства)) и устройства про исходит перенос новой версии встроенного ПО.

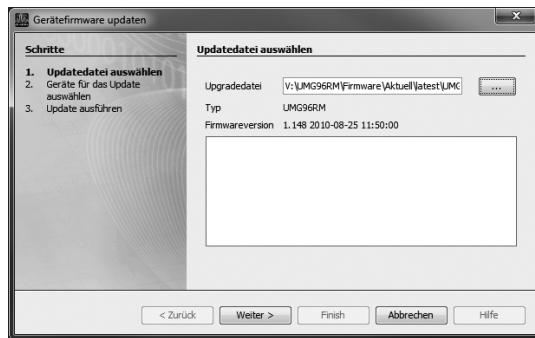


Рис. Мастер обновления прошивки в ПО GridVis



Обновление прошивки через интерфейс RS485 НЕВОЗМОЖНО!

Батарея

Внутренние часы работают от напряжения питания. Если напряжения питания нет, то эти часы работают от батареи. Часы выдают дату и время для, например, записей, для регистрации минимальных и максимальных значений и событий.

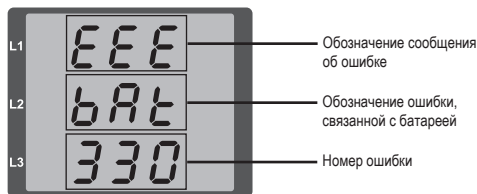
Длительность хранения батареи при температуре хранения +45°C составляет не менее 5 лет. Типичный ожидаемый срок службы батареи составляет 8—10 лет.

Батарея вставляется в специальный слот, расположенный с обратной стороны. Перед вставкой батареи проверьте ее тип и убедитесь в том, что правильно расположили ее полюса (положительный полюс должен быть направлен к задней стенке устройства, а отрицательный к передней панели)!

Дополнительную информацию можно найти в главе «Замена батареи».

Функция контроля батареи

В верхней строке на дисплее устройства отображается символ «EEE», затем «bAt» и номер статуса, соответствующий состоянию батареи. В зависимости от номера статуса может потребоваться подтверждение данных со стороны пользователя. Рекомендуется заменить батарею.



Состояние	Описание состояния
EEE bAt 321	<ul style="list-style-type: none"> Емкость батареи < 85 % Требуется подтверждение со стороны пользователя После подтверждения это сообщение отображается каждую неделю Необходимо заменить батарею
EEE bAt 322	<ul style="list-style-type: none"> Емкость батареи < 75 % Емкость батареи слишком низкая Обнаруживается только при появлении напряжения в сети после его отсутствия Необходимо заменить батарею
EEE bAt 330	<ul style="list-style-type: none"> Емкость батареи в норме Сообщение можно квитировать Часы стоят, их необходимо настроить
EEE bAt 331	<ul style="list-style-type: none"> Емкость батареи < 85 % Часы стоят, их необходимо настроить Требуется подтверждение со стороны пользователя После подтверждения это сообщение отображается каждую неделю Необходимо заменить батарею
EEE bAt 332	<ul style="list-style-type: none"> Емкость батареи < 75 % Часы стоят, их необходимо настроить Требуется подтверждение со стороны пользователя После подтверждения сообщение появляется каждый день Необходимо заменить батарею

Замена батареи

Когда емкость батареи составляет $< 75\%$, мы рекомендуем заменить ее.

Порядок действий

1. Перед началом работ необходимо обесточить систему и устройство.
2. Снимите с себя возможный электростатический заряд, например, прикоснувшись к заземленному распределительному шкафу или металлическому элементу, подсоединенному к системе заземления здания (радиатор центрального отопления).
3. Извлеките батарею из предназначенного для нее отсека, например, с помощью круглогубцев. **Для этого не нужно вскрывать устройство: отсек с батареей доступен снаружи (см. рисунок справа).**
4. Вставьте запасную батарею, учитывая полярность. Возле отверстия для вставки батареи есть значки, подсказывающие, как сделать это правильно. Используйте батарею, соответствующую описанию в технических характеристиках. Батарея должна соответствовать требованиям по безопасности согласно стандарту UL1642. В противном случае существует опасность воспламенения или взрыва.
5. Утилизируйте отработанную батарею согласно предписаниям законодательства.
6. Снова введите систему и устройство в эксплуатацию и проверьте работоспособность UMG 96-RM. Настройте дату и время.



Рис. Слот для батареи с обратной стороны



Жир или грязь на поверхностях контактов создает переходное сопротивление, которое сокращает срок службы батареи. Берите батарею только за края.

Опасное напряжение!

Опасность для жизни или опасность тяжелых травм. Перед началом работ обесточьте систему и устройство.

Проверьте тип батареи и при замене обратите внимание на правильность расположения ее полюсов!

Сообщения об ошибках/предупреждения

На дисплее UMG 96RM-E могут отображаться четыре разных сообщения об ошибках:

- предупреждения,
- ошибки часов/батарей,
- сообщения о критических ошибках и
- выход за пределы диапазона измерения.

При предупреждениях и критических ошибках, вместе с номером сообщения появляется символ «EEE».

Трёхзначный номер ошибки состоит из описания ошибки и одной или нескольких причин ошибки, если устройство UMG 96RM может определить их.

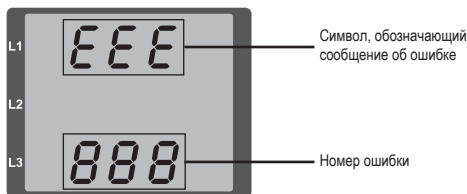


Рис. Сообщение об ошибке

Предупреждения

Предупреждения имеют менее высокий приоритет. Их нужно квитировать с помощью кнопки 1 или 2. Регистрация и вывод значений измерения продолжается. Эта ошибка отображается после каждого повторного появления напряжения.



Рис. Предупреждение с номером 500 (частота сети)

Ошибка	Описание ошибки
EEE 500	<p>Не удалось определить частоту сети.</p> <p>Возможные причины:</p> <p>Напряжение L1 слишком низкое.</p> <p>Частота сети выходит за диапазон 45-65 Гц.</p> <p>Решение:</p> <p>Проверьте частоту сети.</p> <p>Выберите на устройстве фиксированную частоту.</p>

Ошибка часов/батареи

Ошибки часов/батареи отображаются на дисплее устройства символом «EEE», сопровождающимся индикацией «bAt» и номером состояния. Дополнительное описание можно найти в главе «Функция контроля батареи» и в главе «Замена батареи».

Критические ошибки

При возникновении критической ошибки необходимо отправить устройство для проверки производителю.

Ошибка	Описание ошибки
EEE 910	Ошибка при считывании данных калибровки.

Внутренние причины ошибок:

В некоторых случаях UMG 96RM-E может определить причину внутренней критической ошибки и сообщить о ней с помощью кода.

Ошибка	Описание ошибки
0x01	EEPROM не отвечает.
0x02	Выход за пределы диапазона адресов.
0x04	Ошибка контрольной суммы.
0x08	Ошибка во внутренней шине I2C.



Рис. Ошибка часов/батареи с номером 330 (часы стоят, их необходимо настроить)

Пример сообщения об ошибке 911

Номер ошибки состоит из номера критической ошибки 910 и внутренней причины ошибки 0x01.

В этом примере показано, что произошла ошибка при считывании данных калибровки из EEPROM. Необходимо отправить устройство для проверки производителю.

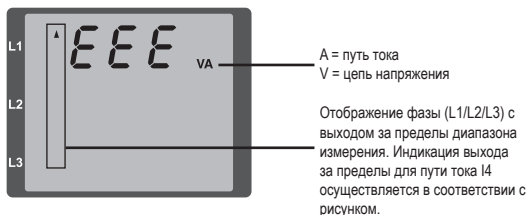


Выход за пределы диапазона измерения

Сообщения о выходе за пределы диапазона отображаются до тех пор, пока значения не вернуться к норме. Такие сообщения принимать нельзя. Выходом за пределы диапазона измерения считается ситуация, когда значение измерения, как минимум, на одном из входов для измерения напряжения или тока превышает свое заданное предельное значение.

С помощью стрелок «вверх» выделяется фаза, на которой произошел выход за пределы диапазона. Индикация сообщения об ошибке для цепи тока I4 осуществляется в соответствии с расположенным рядом рисунком.

Символы V и A показывают, произошел выход за пределы диапазона измерения для цепи напряжения или цепи тока.



Предельные значения для выхода за пределы диапазона измерения

I	= 7 Аэфф.
U _{L-N}	= 300 В _(ср. кв.)

Примеры

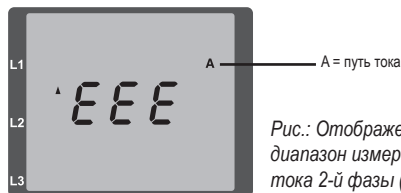


Рис.: Отображение выхода за диапазон измерения на пути тока 2-й фазы (I2).

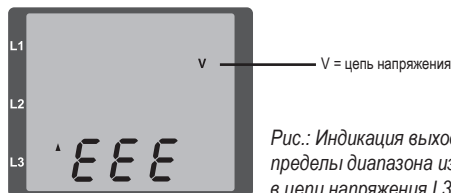


Рис.: Индикация выхода за пределы диапазона измерения в цепи напряжения L3.

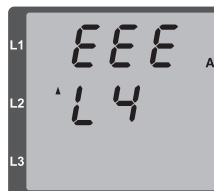


Рис.: Отображение выхода за диапазон измерения на пути тока I4

Параметры выхода за пределы диапазона измерения

Последующее описание ошибки сохраняется в виде кода в параметре выхода за пределы диапазона измерения (адрес 600) в следующем формате:

0x	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Фаза 1:	1			1					
Фаза 2:	2			2					
Фаза 3:	4			4					
Фаза 4 (I4):	8			8					
	Тоk:			U _{L-N} :					

Пример. Ошибка на фазе 2 на пути тока:

0xF2FFFFFF

Пример. Ошибка на фазе 3 в цепи напряжения U_{L-N}:

0xFFF4FFFF

Действия при обнаружении ошибки

Возможность появления ошибки	Причина	Устранение
На дисплее ничего не отображается	Сработал внешний предохранитель, отвечающий за напряжение питания.	Замените предохранитель.
Не отображается значение тока	Измеряемое напряжение не подключено.	Подайте измеряемое напряжение.
	Не подается измеряемый ток.	Подайте измеряемый ток.
Показываемое значение тока слишком велико или слишком мало.	Измерение тока происходит в неправильной фазе.	Проверьте и при необходимости исправьте подключение.
	Неправильно запрограммирован коэффициент передачи трансформатора тока.	Считайте коэффициент трансформации трансформатора тока на трансформаторе тока и запрограммируйте его.
	Пик тока на измерительном входе превышен из-за высших гармоник.	Установите трансформатор тока с более высоким коэффициентом трансформации.
	Ток на измерительном входе ниже требуемого.	Установите трансформатор тока с более низким коэффициентом трансформации.
Показываемое значение напряжения слишком мало или слишком велико.	Измерение происходит в неправильной фазе.	Проверьте и при необходимости исправьте подключение.
	Неправильно запрограммирован трансформатор напряжения.	Считайте коэффициент трансформации трансформатора напряжения на самом трансформаторе напряжения и запрограммируйте его.
Напряжение, которое показывает устройство, слишком низкое.	Выход за пределы диапазона измерения.	Используйте трансформатор напряжения.
	Пик напряжения на измерительном входе превышен из-за высших гармоник.	Внимание! Необходимо принять меры, чтобы не допустить перегрузки измерительных входов.
Сдвиг фаз инд./емк.	Цепь тока не соответствует цепи напряжения.	Проверьте и при необходимости исправьте подключение.
Активная мощность: перепутаны потребление и выработка.	Минимум одно из соединений трансформатора тока установлено неправильно.	Проверьте и при необходимости исправьте подключение.
	Цепь тока подчинена неправильной цепи напряжения.	Проверьте и при необходимости исправьте подключение.

Возможность появления ошибки	Причина	Устранение
Активная мощность слишком мала или слишком велика.	Запрограммированный коэффициент трансформации трансформатора тока неправильный.	Считайте коэффициент трансформации трансформатора тока на трансформаторе тока и запрограммируйте его.
	Цепь тока не соответствует цепи напряжения.	Проверьте и при необходимости исправьте подключение.
	Запрограммированный коэффициент трансформации трансформатора напряжения неправильный.	Считайте коэффициент трансформации трансформатора напряжения на самом трансформаторе напряжения и запрограммируйте его.
Выход не реагирует.	Выход неправильно запрограммирован.	Проверьте программируемые данные и при необходимости внесите поправки.
	Выход неправильно подключен.	Проверьте и при необходимости исправьте подключение.
«EEE» на дисплее	См. сообщения об ошибках.	
«EEE bAt» на дисплее	Емкость батареи слишком низкая	См. «Функция контроля батареи» и «Замена батареи»
Отсутствует соединение с устройством.	RS485 - Неправильный адрес устройства. - Разные скорости шины (скорость передачи данных). - Неправильный протокол. - Отсутствует оконечное устройство.	- Исправьте адрес устройства. - Скорректируйте скорость (скорость передачи данных) (скорость передачи данных). - Исправьте протокол. - Установите в конце шины нагрузочный резистор.
	Ethernet - Неправильный IP-адрес устройства. - Неправильный режим адресации	- Исправьте IP-адрес устройства. - Исправьте режим присвоения IP-адресов.
Несмотря на указанные выше меры, устройство не работает.	Устройство неисправно.	Отправьте устройство изготовителю на проверку с точным описанием неисправности.

Технические характеристики

Общие сведения	
Вес нетто (с установленным соединительным разъемом)	прим. 370 г
Вес в упаковке (вкл. принадлежности)	прим. 950 г
Батарея	литиевая, тип CR2032, 3 В (допуск согласно UL 1642)
Срок службы фоновой подсветки	40 000 ч (срок службы фоновой подсветки уменьшается в течение этого срока примерно на 50 %)

Транспортировка и хранение	
Следующие данные действительны для устройств, которые транспортируются или хранятся в оригинальной упаковке.	
Свободное падение	1 м
Температура	K55 (от -25 до +70°C)
Относительная влажность воздуха	от 0 до 90 %

Условия окружающей среды во время эксплуатации	
Устройство UMG 96RM предназначено для стационарного использования в месте, защищенном от влияния погоды. Класс защиты II согласно IEC 60536 (VDE 0106, часть 1).	
Расчетный диапазон температур	K55 (-10°C .. +55°C)
Относительная влажность воздуха	от 0 до 75 %
Рабочая высота	0 ... 2000 м над уровнем моря
Степень загрязнения	2
Положение при установке	Вертикально
Вентиляция	сторонняя вентиляция не требуется.
Защита от попадания посторонних предметов и воды - Передняя сторона - Обратная сторона - Передняя сторона с уплотнением	IP40 согласно EN60529 IP20 согласно EN60529 IP54 согласно EN60529

Напряжение питания		
Опция 230 В	Номинальный диапазон	90–277 В (50/60 Гц) или пост. ток 90–250 В; 300 В CATIII
	Потребляемая мощность	Макс. 7,5 ВА / 4 Вт
Опция 24 В	Номинальный диапазон	24-90 В перем. тока/пост. тока, 150 В CATIII
	Потребляемая мощность	Макс. 7,5 ВА / 5 Вт
Рабочий диапазон	±10% от номинального диапазона	
Внутренний предохранитель, не подлежит замене	Тип T1A/250 В/277 В, согласно IEC 60127	
Рекомендуемое устройство защиты от перегрузки по току для защиты линии (допуск согласно UL)	Опция 230 В: 6–16 А Опция 24 В: 1–6 А (Хар. В)	

Рекомендация по максимальному количеству устройств, подключенных к силовому выключателю:

Опция 230 В : Силовой выключатель В6А: макс. 4 устройства/силовой выключатель В16А: макс. 11 устройств

Опция 24 В : Силовой выключатель В6А: макс. 3 устройства/силовой выключатель В16А: макс. 9 устройств

Цифровые выходы

2 и по выбору дополнительно 3 цифровых выхода, полупроводниковое реле, без защиты от короткого замыкания.

Коммутируемое напряжение	макс. 33 В пер. тока, 60 В пост. тока
Коммутируемый ток	макс. 50 мА эфф. пер./пост. тока
Время реакции	10/12 периодов + 10 мс*
Импульсный выход (импульсы энергии)	макс. 50 Гц

* Время реакции, например, при частоте 50 Гц: 200 мс + 10 мс = 210 мс

Цифровые входы

По выбору 3 цифровых входа, полупроводниковое реле, без защиты от короткого замыкания.

Максимальная частота счетчика	20 Гц
Входной сигнал подан	18 В .. 28 В пост. тока (типично 4 мА)
Входной сигнал не подан	0... 5 В пост. тока, ток менее 0,5 мА

Температурный вход По выбору 2 входа.	
Длительность обновления	1 с.
Подключаемые датчики	PT100, PT1000, КТУ83, КТУ84
Полное сопротивление (датчик и линия)	макс. 4 кОм

Тип датчика	Температурный диапазон	Диапазон сопротивления	Погрешность измерения
КТУ83	-55°C .. +175 °C	500 Ом... 2,6 кОм	± 1,5% mg
КТУ84	-40 °C... +300 °C	350 Ом... 2,6 кОм	± 1,5% mg
PT100	-99 °C... +500 °C	60 Ом... 180 Ом	± 1,5% mg
PT1000	-99 °C... +500 °C	600 Ом... 1,8 кОм	± 1,5% mg



Длина линии (цифровые входы/выходы, температурный вход)	
до 30 м	неэкранированная
более 30 м	экранированная

Последовательный интерфейс	
RS485 — Modbus RTU/Slave	9,6 кбит/с, 19,2 кбит/с, 38,4 кбит/с, 57,6 кбит/с, 115,2 кбит/с
Длина зачистки	7 мм

Измерение напряжения	
Трехфазные 4-проводные системы с номинальным напряжением до	277 В/480 В (+/-10%)
Трехфазные 3-проводные системы, незаземленные, с номинальным напряжением до	480 В (+/- 10 %), IT
Категория перенапряжения	300 В CAT III
Расчетное импульсное напряжение	4 кВ
Диапазон измерения L-N	0 ¹⁾ ... 300 В (ср. кв.) (макс. перенапряжение 520 В ср. кв.)
Диапазон измерения L-L	0 ¹⁾ ... 520 В (ср. кв.) (макс. перенапряжение 900 В ср. кв.)
Разрешение	0,01 В
Пик-фактор	2,45 (относительно диапазона измерения)
Полное сопротивление	3 МΩ на фазу
Потребляемая мощность	прим. 0,1 ВА
Частота сканирования	21,33 кГц (50 Гц), 25,6 кГц (60 Гц) на измерительный канал
Частота основного колебания - Разрешение	45 Гц... 65 Гц 0,01 Гц

¹⁾ UMG 96RM-E может определить значения измерения, только если на входе для измерения напряжения V1 имеется напряжение L1-N более 20 В эфф. (4-проводное измерение) или напряжение L1-L2 более 34 В эфф. (3-проводное измерение).

Измерение тока I1–I4	
Номинальный ток	5 A
Диапазон измерения	0... 6 A(ср. кв.)
Пик-фактор	1,98
Разрешение	0,1 мА (на дисплее 0,01 A)
Категория перенапряжения	300 В CAT II
Расчетное импульсное напряжение	2 кВ
Потребляемая мощность	прим. 0,2 ВА ($R_i = 5 \text{ м}\Omega$)
Перегрузка на 1 с	120А (синусоида)
Частота сканирования	20 кГц

Измерение дифференциального тока I5/I6	
Номинальный ток	30 мА(ср. кв.)
Диапазон измерения	0... 40 мАср. кв.
Ток срабатывания	50 мкА
Разрешение	1 мкА
Пик-фактор	1,414 (относительно 40 мА)
Полное сопротивление	4 Ом
Перегрузка на 1 с	5 А
Длительная перегрузка	1 А
Перегрузка 20 мс	50 А
Измерение дифференциальных токов	согласно IEC/TR 60755 (2008-01), тип А  тип В 

Подключение Ethernet	
Подключение	RJ45
Функции	Шлюз Modbus, встроенный веб-сервер (HTTP)
Протоколы	TCP/IP, DHCP-Client (BootP), Modbus/TCP (порт 502), ICMP (Ping), NTP, Modbus RTU over Ethernet (порт 8000), FTP, SNMP

Емкость подключения клемм (напряжение питания)	
Подключаемые проводники. К каждой клемме можно подключать только один проводник!	
Одножильные, многожильные, тонкожильные	0,2-2,5 мм ² , AWG 26 - 12
Штифтовые кабельные наконечники, кабельные зажимы	0,2-2,5 мм ²
Момент затяжки	0,4–0,5 Н·м
Длина зачистки изоляции	7 мм

Емкость подключения клемм (измерение напряжения и тока)

Подключаемые проводники. К каждой клемме можно подключать только один проводник!

	Ток	Напряжение
Одножильные, многожильные, тонкожильные	0,2–2,5 мм ² , AWG 26-12	0,08–4,0 мм ² AWG 28-12
Штифтовые кабельные наконечники, кабельные зажимы	0,2-2,5 мм ²	0,2–2,5 мм ²
Момент затяжки	0,4–0,5 Н·м	0,4–0,5 Н·м
Длина зачистки изоляции	7 мм	7 мм

Емкость подключения клемм (входы для измерения дифференциального тока или температуры и цифровые входы/выходы)

Жесткие/гибкие	0,14-1,5 мм ² AWG 28-16
Гибкие с кабельными зажимами без пластмассовой втулки	0,20–1,5 мм ²
Гибкие с кабельными зажимами с пластмассовой втулкой	0,20–1,5 мм ²
Момент затяжки	0,20–0,25 Н·м
Длина зачистки изоляции	7 мм

Емкость подключения клемм (последовательный интерфейс)

Одножильные, многожильные, тонкожильные	0,20–1,5 мм ²
Штифтовые кабельные наконечники, кабельные зажимы	0,20-1,5 мм ²
Момент затяжки	0,20–0,25 Н·м
Длина зачистки изоляции	7 мм

Параметры функций

Функция	Знак	Класс точности	Диапазон измерения	Диапазон индикации
Общая активная мощность	P	0,5 ⁵⁾ (IEC61557-12)	0 ... 5,4 кВт	0 Вт... 999 ГВт*
Общая реактивная мощность	QA, Qv	1 (IEC61557-12)	0 ... 5,4 кВАр	0 вар·ч... 999 ГВАр *
Общая полная мощность	SA, Sv	0,5 ⁵⁾ (IEC61557-12)	0 ... 5,4 кВА	0 ВА... 999 ГВА*
Общая активная энергия	Ea	0,5 ⁵⁾ (IEC61557-12) 0,5S ⁵⁾ (IEC62053-22)	0 ... 5,4 кВт·ч	0 Вт·ч— 999 ГВт·ч *
Общая реактивная энергия	ErA, ErV	1 (IEC61557-12)	0 ... 5,4 кВАр·ч	0 вар·ч... 999 Гвар·ч *
Общая полная энергия	EapA, EapV	0,5 ⁵⁾ (IEC61557-12)	0 ... 5,4 кВА·ч	0 ВА·ч— 999 ГВА·ч *
Частота	f	0,05 (IEC61557-12)	45 ... 65 Гц	45,00 Гц... 65,00 Гц
Фазный ток I1–I3	I	0,2 (IEC61557-12)	0 ... 6 А ср. кв.	0 А— 999 кА
Измеряемый ток нейтрали I4	IN	1 (IEC61557-12)	0 ... 6 А ср. кв.	0 А— 999 кА
Дифференциальные токи I5, I6	Idiff	1 (IEC61557-12)	0 ... 40 мА (ср. кв.)	0 А— 999 кА
Рассчитываемый ток нейтрали	INc	1,0 (IEC61557-12)	0,03... 25 А	0,03 А — 999 кА
Напряжение	U L-N	0,2 (IEC61557-12)	10 ... 300 В (ср. кв.)	0 В— 999 кВ
Напряжение	U L-L	0,2 (IEC61557-12)	18 ... 520 В (ср. кв.)	0 В— 999 кВ
Коэффициент мощности	PFA, PFV	0,5 (IEC61557-12)	0,00 ... 1,00	0,00 ... 1,00
Кратковременное дрожание, долговременное дрожание	Pst, Plt	-	-	-
Провалы напряжения (L-N)	Udip	-	-	-
Всплески напряжения (L-N)	Uswl	-	-	-
Переходные перенапряжения	Utr	-	-	-
Прерывание напряжения	Uint	-	-	-
Асимметрия напряжения (L-N) ¹⁾	Unba	-	-	-
Асимметрия напряжения (L-N) ²⁾	Unb	-	-	-
Высшие гармоники напряжения	Uh	Кл. 1 (IEC61000-4-7)	до 2,5 кГц	0 В— 999 кВ
Коэффициент суммарных гармонических искажений напряжения ³⁾	THDu	1,0 (IEC61557-12)	до 2,5 кГц	0 %— 999%
Коэффициент суммарных гармонических искажений напряжения ⁴⁾	THD-Ru	-	-	-

Функция	Знак	Класс точности	Диапазон измерения	Диапазон индикации
Высшие гармоники тока	lh	Кл. 1 (IEC61000-4-7)	до 2,5 кГц	0 А— 999 кА
Коэффициент суммарных гармонических искажений тока ³⁾	THDi	1,0 (IEC61557-12)	до 2,5 кГц	0 %— 999 %
Коэффициент суммарных гармонических искажений тока ⁴⁾	THD-Ri	-	-	-
Напряжение сигнала сети	MSV	-	-	-

- 1) Связь с амплитудой.
- 2) Связь с фазой и амплитудой.
- 3) Связь с основной частотой.
- 4) Связь с эффективным значением.
- 5) Класс точности 0,5/ 0,5S при использовании трансформатора на 5 А.
Класс точности 1 при использовании трансформатора на 1 А.

* При достижении общих макс. рабочих значений индикация возвращается на 0 Вт.

Список адресов параметров и протокола Modbus

Фрагмент списка параметров, представленный ниже, представляет настройки, необходимые для корректной работы UMG 96RM-E, например, настройки трансформатора тока и адрес устройства. Значения в списке параметров можно перезаписывать и считывать.



Фрагмент списка показателей представляет измеряемые и рассчитываемые показатели, данные по состоянию выходов и за- протоколированные значения для считывания.



Полный список параметров и значений измерения, а также пояснения к выбранным значениям измерения можно найти в документе «Список адресов протокола Modbus» на компакт-диске или в Интернете.

Приведенные в этом документе адреса в диапазоне до 800 настраиваются непосредственно на устройстве. Диапазон адресов, начиная с 1000, можно обрабатывать только через Modbus!

Таблица 1. Список параметров

Адрес	Формат	RD/WR	Единица	Примечание	Диапазон настройки	По умолчанию
0	SHORT	RD/WR	-	Адрес устройства	0...255 ^(*)	1
1	SHORT	RD/WR	кбит/с	Скорость передачи данных (0 = 9,6 кбит/с, 1 = 19,2 кбит/с, 2 = 38,4 кбит/с, 3 = 57,6 кбит/с, 4 = 115,2 кбит/с)	0...7 (5...7 только для внутреннего использования)	4
2	SHORT	RD/WR	-	Modbus Master 0 = Slave, 1 = Master (только при использовании Ethernet)	0, 1	0
3	SHORT	RD/WR	-	Stopbits 0 = 1 бит, паритет отсутствует; 1 = 2 бита, паритет отсутствует; 2 = 1 бит, совпадение при контроле по четности; 3 = 1 бит, совпадение при контроле по нечетности.	0...3	0
10	FLOAT	RD/WR	A	Трансформатор тока I1, перв.	0...1 000 000 ^(**)	5
12	FLOAT	RD/WR	A	Трансформатор тока I1, втор.	1...5	5

^(*) Значения 0 и 248–255 зарезервированы, их использование невозможно.

^(**) Настраиваемое значение 0 не дает полезных рабочих значений, поэтому использовать его нельзя.

Адрес	Формат	RD/WR	Единица	Примечание	Диапазон настройки	По умолчанию
14	FLOAT	RD/WR	B	Трансформатор напряжения V1, перв.	0..1000000 ⁽²⁾	400
16	FLOAT	RD/WR	B	Трансформатор напряжения V1, втор.	100, 400	400
18	FLOAT	RD/WR	A	Трансформатор тока I2, перв.	0...1 000 000 ⁽²⁾	5
20	FLOAT	RD/WR	A	Трансформатор тока I2, втор.	1...5	5
22	FLOAT	RD/WR	B	Трансформатор напряжения V2, перв.	0..1000000	400
24	FLOAT	RD/WR	B	Трансформатор напряжения V2, втор.	100, 400	400
26	FLOAT	RD/WR	A	Трансформатор тока I3, перв.	0...1 000 000	5
28	FLOAT	RD/WR	A	Трансформатор тока I3, втор.	1...5	5
30	FLOAT	RD/WR	B	Трансформатор напряжения V3, перв.	0..1000000	400
32	FLOAT	RD/WR	B	Трансформатор напряжения V3, втор.	100, 400	400
34	SHORT	RD/WR	Гц	Определение частоты 0 = авто, 45 .. 65 = Гц	0, 45... 65	0
35	SHORT	RD/WR	-	Контрастность дисплея 0 (низкая), 9 (высокая)	0... 9	5
36	SHORT	RD/WR	-	Фоновая подсветка 0 (тусклая), 9 (яркая)	0... 9	6
37	SHORT	RD/WR	-	Профиль индикации 0 = предустановленный профиль индикации 1 = предустановленный профиль индикации 2 = предустановленный профиль индикации 3 = свободно выбираемый профиль индикации	0... 3	0
38	SHORT	RD/WR	-	Профиль смены индикации 0-2 = предустановленные профили Профили смены 3 = свободно выбираемый Профиль смены индикации	0... 3	0
39	SHORT	RD/WR	с	Время перехода	0... 60	0
40	SHORT	RD/WR	-	Время расчета среднего значения, I	0... 8*	6
41	SHORT	RD/WR	-	Время расчета среднего значения, P	0... 8*	6
42	SHORT	RD/WR	-	Время расчета среднего значения, U	0... 8*	6

* 0 = 5 с; 1 = 10 с; 2 = 15 с; 3 = 30 с; 4 = 1 мин.; 5 = 5 мин.; 6 = 8 мин.; 7 = 10 мин.; 8 = 15 мин.

Адрес	Формат	RD/WR	Единица	Примечание	Диапазон настройки	По умолчанию
45	USHORT	RD/WR	мА	Порог срабатывания измерения тока I1—I3	0... 200	5
50	SHORT	RD/WR	-	Пароль	0... 999	0 (нет пароля)
100	SHORT	RD/WR	-	Адрес значения измерения, цифровой вых. 1	0..32000	874
101	SHORT	RD/WR	-	Адрес значения измерения, цифровой вых. 2	0..32000	882
102	FLOAT	RD/WR	Вт·ч	Эквивалент импульса, цифровой выход 1	-1 000 000...+1 000 000	1000
104	FLOAT	RD/WR	Вт·ч	Эквивалент импульса, цифровой выход 2	-1 000 000...+1 000 000	1000
106	SHORT	RD/WR	10 мс	Мин. длительность импульса (1 = 10 мс) цифровой выход 1/2	1..1000	5 (= 50 мс)
206	SHORT	RD/WR	с	Период «Контрольная стрелка»	300...3600	900
207	SHORT	RD/WR	с	Время захватывания «Контрольная стрелка»	1...20	10
208	SHORT	RD/WR	-	Конфиг. цифрового входа 1 0 = внутренняя синхронизация 1 = внешняя синхронизация (закрывающий контакт) 2 = внешняя синхронизация (размыкающий контакт)	0... 2	0
500	SHORT	RD/WR	-	Назначение соединения, I L1	-3...0...+3 ¹⁾	+1
501	SHORT	RD/WR	-	Назначение соединения, I L2	-3..0..+3 ¹⁾	+2
502	SHORT	RD/WR	-	Назначение соединения, I L3	-3..0..+3 ¹⁾	+3
503	SHORT	RD/WR	-	Назначение соединения, U L1	0..3 ¹⁾	1
504	SHORT	RD/WR	-	Назначение соединения, U L2	0..3 ¹⁾	2
505	SHORT	RD/WR	-	Назначение соединения, U L3	0..3 ¹⁾	3
506	SHORT	RD/WR	-	Удаление мин. и макс. значений	0...1	0
507	SHORT	RD/WR	-	Сброс счетчиков энергии	0...1	0
508	SHORT	RD/WR	-	Принудительная перезапись данных в EEPROM.	0..1	0

Указание: Значения энергии, мин. и макс. значения записываются в EEPROM каждые 5 минут.

¹⁾ 0 = цепь тока или цепь напряжения не измеряется.

²⁾ Настройка 8 соответствует настройке 0.

Адрес	Формат	RD/WR	Единица	Примечание	Диапазон настройки	По умолчанию
509	SHORT	RD/WR	-	Схема соединений, напряжение	0..8 ²⁾	0
510	SHORT	RD/WR	-	Схема соединений, ток	0..8	0
511	SHORT	RD/WR	-	Релевантное напряжение для THD и FFT	0, 1	0
Напряжения для THD и FFT могут отображаться на дисплее как значения L-N или L-L. 0 = LN, 1 = LL						
512	SHORT	RD/WR	-	Год	0...99	
513	SHORT	RD/WR	-	Месяц	0...12	
514	SHORT	RD/WR	-	День	0...31	
515	SHORT	RD/WR	-	Час	0...24	
516	SHORT	RD/WR	-	Минута	0...59	
517	SHORT	RD/WR	-	Секунда	0...59	
600	UINT	RD/WR	-	Выход за пределы диапазона измерения	0...0xFFFFFFFF	
750	SHORT	RD	-	Релиз ПО		
754	SERNR	RD	-	Серийный номер		
756	SERNR	RD	-	Заводской номер		
746	SHORT	RD/WR	c	Период времени после переключения к освещению в режиме ожидания	60 ... 9999	900
747	SHORT	RD/WR	c	Яркость освещения в режиме ожидания	0 ... 9	0



На дисплее отображаются только первые 3 цифры (###) значения. Значения больше 1000 отображаются с буквой «к». Пример: 003к = 3000

Таблица 2. Список адресов Modbus

(часто используемые показатели)



Приведенные в этом документе адреса в диапазоне до 800 настраиваются непосредственно на устройстве.

Для программирования компараторов на устройстве доступны адреса в диапазоне 800–999.

Адреса, начиная с 1000, можно обрабатывать только по протоколу Modbus!



Полный список параметров и значений измерения, а также пояснения к выбранным значениям измерения можно найти в документе «Список адресов протокола Modbus» на компакт-диске или в Интернете.

Modbus адрес	Адрес на дисплее	Формат	RD/WR	Единица	Примечание
19000	808	float	RD	B	Voltage L1-N
19002	810	float	RD	B	Voltage L2-N
19004	812	float	RD	B	Voltage L3-N
19006	814	float	RD	B	Voltage L1-L2
19008	816	float	RD	B	Voltage L2-L3
19010	818	float	RD	B	Voltage L3-L1
19012	860	float	RD	A	Current, L1
19014	862	float	RD	A	Current, L2
19016	864	float	RD	A	Current, L3
19018	866	float	RD	A	Vector sum; $IN=I1+I2+I3$
19020	868	float	RD	Вт	Real power L1
19022	870	float	RD	Вт	Real power L2
19024	872	float	RD	Вт	Real power L3
19026	874	float	RD	Вт	Sum; $Psum3=P1+P2+P3$
19028	884	float	RD	ВА	Apparent power S L1
19030	886	float	RD	ВА	Apparent power S L2

Modbus адрес	Адрес на дисплее	Формат	RD/WR	Единица	Примечание
19032	888	float	RD	BA	Apparent power S L3
19034	890	float	RD	BA	Sum; Ssum3=S1+S2+S3
19036	876	float	RD	вар	Fund. reactive power (mains frequ.) Q L1
19038	878	float	RD	вар	Fund. reactive power (mains frequ.) Q L2
19040	880	float	RD	вар	Fund. reactive power (mains frequ.) Q L3
19042	882	float	RD	вар	Sum; Qsum3=Q1+Q2+Q3
19044	820	float	RD	-	Fund.power factor, CosPhi; U L1-N IL1
19046	822	float	RD	-	Fund.power factor, CosPhi; U L2-N IL2
19048	824	float	RD	-	Fund.power factor, CosPhi; U L3-N IL3
19050	800	float	RD	Гц	Measured frequency
19052	-	float	RD	-	Rotation field; 1=right, 0=none, -1=left
19054	-	float	RD	Вт·ч	Real energy L1
19056	-	float	RD	Вт·ч	Real energy L2
19058	-	float	RD	Вт·ч	Real energy L3
19060	-	float	RD	Вт·ч	Real energy L1...L3
19062	-	float	RD	Вт·ч	Real energy L1, consumed
19064	-	float	RD	Вт·ч	Real energy L2, consumed
19066	-	float	RD	Вт·ч	Real energy L3, consumed
19068	-	float	RD	Вт·ч	Real energy L1...L3, consumed, rate 1
19070	-	float	RD	Вт·ч	Real energy L1, delivered
19072	-	float	RD	Вт·ч	Real energy L2, delivered
19074	-	float	RD	Вт·ч	Real energy L3, delivered
19076	-	float	RD	Вт·ч	Real energy L1...L3, delivered
19078	-	float	RD	BA·ч	Apparent energy L1
19080	-	float	RD	BA·ч	Apparent energy L2
19082	-	float	RD	BA·ч	Apparent energy L3
19084	-	float	RD	BA·ч	Apparent energy L1...L3
19086	-	float	RD	вар·ч	Reactive energy L1
19088	-	float	RD	вар·ч	Reactive energy L2
19090	-	float	RD	вар·ч	Reactive energy L3
19092	-	float	RD	вар·ч	Reactive energy L1...L3

Modbus адрес	Адрес на дисплее	Формат	RD/WR	Единица	Примечание
19094	-	float	RD	вар·ч	Reactive energy, inductive, L1
19096	-	float	RD	вар·ч	Reactive energy, inductive, L2
19098	-	float	RD	вар·ч	Reactive energy, inductive, L3
19100	-	float	RD	вар·ч	Reactive energy L1...L3, ind.
19102	-	float	RD	вар·ч	Reactive energy, capacitive, L1
19104	-	float	RD	вар·ч	Reactive energy, capacitive, L2
19106	-	float	RD	вар·ч	Reactive energy, capacitive, L3
19108	-	float	RD	вар·ч	Reactive energy L1...L3, cap.
19110	836	float	RD	%	Harmonic, THD, U L1-N
19112	838	float	RD	%	Harmonic, THD, U L2-N
19114	840	float	RD	%	Harmonic, THD, U L3-N
19116	908	float	RD	%	Harmonic, THD, I L1
19118	910	float	RD	%	Harmonic, THD, I L2
19120	912	float	RD	%	Harmonic, THD, I L3

Modbus адрес	Адрес на дисплее	Формат	RD/WR	Единица	Примечание		
20006	-	float	RD/WR	A	TDD I4, полный ток нагрузки	0...1 000 000	150
20008	-	float	RD/WR	A	трансформатор тока I4, перв.	0...1 000 000	5
20010	-	float	RD/WR	A	трансформатор тока I4, втор.	1...5	5
20012	-	float	RD/WR	A	трансформатор тока I5, перв.	0...1 000 000	5
20014	-	float	RD/WR	A	трансформатор тока I5, втор.	0,001...5	5
20016	-	float	RD/WR	A	трансформатор тока I6, перв.	0...1 000 000	5
20018	-	float	RD/WR	A	трансформатор тока I6, втор.	0,001...5	5

Форматы чисел

Тип	Размер	Минимум	Максимум
short	16 бит	-2^{15}	$2^{15} - 1$
ushort	16 бит	0	$2^{16} - 1$
int	32 бит	-2^{31}	$2^{31} - 1$
uint	32 бит	0	$2^{32} - 1$
float	32 бит	IEEE 754	IEEE 754

УКАЗАНИЕ

Указание по сохранению значений измерения и данных конфигурации:

Поскольку указанные значения измерений сохраняются на независимом запоминающем устройстве каждые 5 минут, при **отключении рабочего напряжения** может произойти прерывание записи не более чем на 5 минут:

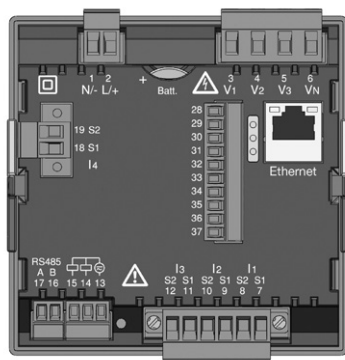
- Таймер компаратора
- Показания S0-счетчиков
- Мин. / Макс. / Средние значения (без указания даты и времени)
- Значения энергии

Данные конфигурации сразу же сохраняются! Подробный список адресов Modbus и параметров Вы найдете на сайте www.janitza.com.

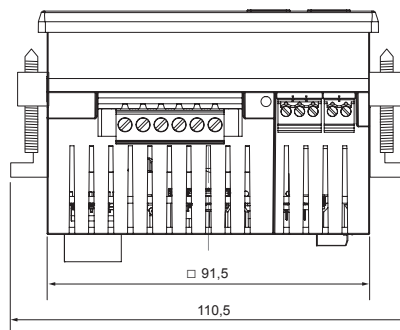
Размерные эскизы

Все размеры в миллиметрах.

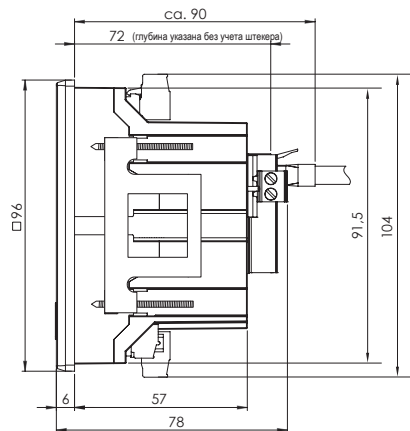
Вид сзади



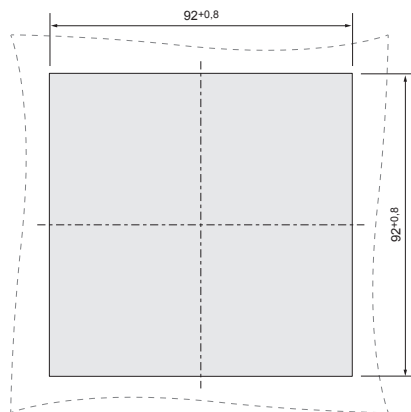
Вид снизу



Вид сбоку



Размер выемки



Обзор параметров











<p>A01</p> <p>Значения измерения Напряжение L1-N Напряжение L2-N Напряжение L3-N</p>	<p>B01</p> <p>Средние значения Напряжение L1-N Напряжение L2-N Напряжение L3-N</p>	<p>C01</p> <p>Максимальные значения Напряжение L1-N Напряжение L2-N Напряжение L3-N</p>	<p>D01</p> <p>Минимальные значения Напряжение L1-N Напряжение L2-N Напряжение L3-N</p>
<p>A02</p> <p>Значения измерения Напряжение L1-L2 Напряжение L2-L3 Напряжение L3-L1</p>	<p>B02</p> <p>Средние значения Напряжение L1-L2 Напряжение L2-L3 Напряжение L3-L1</p>	<p>C02</p> <p>Максимальные значения Напряжение L1-L2 Напряжение L2-L3 Напряжение L3-L1</p>	<p>D02</p> <p>Минимальные значения Напряжение L1-L2 Напряжение L2-L3 Напряжение L3-L1</p>
<p>A03</p> <p>Значения измерения Ток L1 Ток L2 Ток L3</p>	<p>B03</p> <p>Средние значения Ток L1 Ток L2 Ток L3</p>	<p>C03</p> <p>Максимальные значения Ток L1 Ток L2 Ток L3</p>	<p>D03</p> <p>Максимальные значения (средние) Ток L1 Ток L2 Ток L3</p>
<p>A04</p> <p>Значение измерения Сумма Ток на нейтрали</p>	<p>B04</p> <p>Среднее значение Сумма Ток на нейтрали</p>	<p>C04</p> <p>Максимальное значение Сумма значений измерения Ток на нейтрали</p>	<p>D04</p> <p>Максимальные значения Сумма средних значений Ток на нейтрали</p>
<p>A05</p> <p>Значения измерения Активная мощность L1 Активная мощность L2 Активная мощность L3</p>	<p>B05</p> <p>Среднее значение Активная мощность L1 Активная мощность L2 Активная мощность L3</p>	<p>C05</p> <p>Максимальные значения Активная мощность L1 Активная мощность L2 Активная мощность L3</p>	
<p>A06</p> <p>Значение измерения Сумма Активная мощность</p>	<p>B06</p> <p>Среднее значение Сумма Активная мощность</p>	<p>C06</p> <p>Максимальное значение Сумма Активная мощность</p>	<p>D06</p> <p>Максимальное значение Сумма Фактич. среднее значение</p>
<p>A07</p> <p>Значения измерения Полная мощность L1 Полная мощность L2 Полная мощность L3</p>	<p>B07</p> <p>Средние значения Полная мощность L1 Полная мощность L2 Полная мощность L3</p>	<p>C07</p> <p>Максимальные значения Полная мощность L1 Полная мощность L2 Полная мощность L3</p>	

△	A08	▷	B08	▷	C08	▷
	Значение измерения Сумма Полная мощность		Среднее значение Сумма Полная мощность		Максимальное значение Сумма Полная мощность	
△	A09		B09		C09	
	Значения измерения Реактивная мощность L1 Реактивная мощность L2 Реактивная мощность L3		Средние значения Реактивная мощность L1 Реактивная мощность L2 Реактивная мощность L3		Максимальные значения (инд.) Реактивная мощность L1 Реактивная мощность L2 Реактивная мощность L3	
△	A10		B10		C10	
	Значение измерения Реактивная мощность, сумма		Среднее значение Реактивная мощность, сумма		Максимальное значение (инд.) Реактивная мощность, сумма	
△	A11		B11		C11	
	Значение измерения Коэффициент гармоник THD U L1		Значение измерения Коэффициент гармоник THD U L2		Значение измерения Коэффициент гармоник THD U L3	
△	A12		B12		C12	
	Значение измерения Коэффициент гармоник THD I L1		Значение измерения Коэффициент гармоник THD I L2		Значение измерения Коэффициент гармоник THD I L3	
△	A13		B13		C13	
	Максимальное значение Коэффициент гармоник THD U L1		Максимальное значение Коэффициент гармоник THD U L2		Максимальное значение Коэффициент гармоник THD U L3	
△	A14		B14		C14	
	Максимальное значение Коэффициент гармоник THD I L1		Максимальное значение Коэффициент гармоник THD I L2		Максимальное значение Коэффициент гармоник THD I L3	

<div> <div>▲</div> <div>A15</div> <div> <div>▶</div> <div>▶</div> <div>▶</div> <div>▶</div> <div>▶</div> <div>▶</div> </div> </div> <div> Значение измерения L1 cos(phi) L2 cos(phi) L3 cos(phi) </div>						
<div> <div>▲</div> <div>A16</div> </div> <div> Значение измерения Сумма cos(phi) </div>	<div> <div>▶</div> <div>B16</div> </div> <div> Среднее значение Сумма cos(phi) </div>					
<div> <div>▲</div> <div>A17</div> </div> <div> Значение измерения Частота L1 Вращающееся поле </div>						
<div> <div>▲</div> <div>A18</div> </div> <div> Значение измерения Активная энергия, сумма (без блокировки обратного хода) </div>	<div> <div>▶</div> <div>B18</div> </div> <div> Значение измерения Активная энергия, сумма (потребление) </div>	<div> <div>▶</div> <div>C18</div> </div> <div> Значение измерения Активная энергия, сумма (выработка) </div>	<div> <div>▶</div> <div>D18</div> </div> <div> Значение измерения Сумма полная энергия </div>	<div> <div>▶</div> <div>E18</div> </div> <div> Значение измерения Активная энергия L1 Потребление (тариф 1) </div>	<div> <div>▶</div> <div>F18</div> </div> <div> Значение измерения Активная энергия L2 Потребление (тариф 1) </div>	<div> <div>▶</div> <div>G18</div> </div> <div> Значение измерения Активная энергия L3 Потребление (тариф 1) </div>
<div> <div>▲</div> <div>A19</div> </div> <div> Значение измерения (инд.) Реактивная энергия </div>	<div> <div>▶</div> <div>B19</div> </div> <div> Значение измерения Сумма Реактивная энергия емк. </div>	<div> <div>▶</div> <div>C19</div> </div> <div> Значение измерения Сумма Реактивная энергия емк. </div>	<div> <div>▶</div> <div>D19</div> </div> <div> Значение измерения Реактивная энергия L1 инд. (Тариф 1) </div>	<div> <div>▶</div> <div>E19</div> </div> <div> Значение измерения Реактивная энергия L2 инд. (Тариф 1) </div>	<div> <div>▶</div> <div>F19</div> </div> <div> Значение измерения Реактивная энергия L3 инд. (Тариф 1) </div>	
<div> <div>▲</div> <div>A20</div> </div> <div> Счетчик часов работы 1 </div>	<div> <div>▶</div> <div>B20</div> </div> <div> Компаратор 1A* Общее время работы </div>	...	<div> <div>▶</div> <div>G20</div> </div> <div> Компаратор 2C* Общее время работы </div>			
<div> <div>▲</div> <div>A21</div> </div> <div> Значение измерения 1. высш. гармоника U L1 </div>	<div> <div>▶</div> <div>B21</div> </div> <div> Значение измерения 3. высш. гармоника U L1 </div>	...	<div> <div>▶</div> <div>H21</div> </div> <div> Значение измерения 15. высш. гармоника U L1 </div>			

Выделенные меню с заводскими настройками не отображаются.

* Отображаются только первые 6 компараторов.

 A22 	B22 		 H22
Значение измерения 1. высшая гармоника U L2	Значение измерения 3. высш. гармоника U L2	...	Значение измерения 15. высш. гармоника U L2
 A23	B23		H23
Значение измерения 1. высшая гармоника U L3	Значение измерения 3. высш. гармоника U L3	...	Значение измерения 15. высш. гармоника U L3
 A24	B24		H24
Значение измерения 1. высшая гармоника I L1	Значение измерения 3. высш. гармоника I L1	...	Значение измерения 15. высш. гармоника I L1
 A25	B25		H25
Значение измерения 1. высшая гармоника I L2	Значение измерения 3. высш. гармоника I L2	...	Значение измерения 15. высш. гармоника I L2
 A26	B26		H26
Значение измерения 1. высшая гармоника I L3	Значение измерения 3. высш. гармоника I L3	...	Значение измерения 15. высш. гармоника I L3
 A27	B27		H27
Максимальное значение 1. высшая гармоника U L1	Максимальное значение 3. высшая гармоника U L1	...	Максимальное значение 15. высшая гармоника U L1
 A28	B28		H28
Максимальное значение 1. высшая гармоника U L2	Максимальное значение 3. высшая гармоника U L2	...	Максимальное значение 15. высшая гармоника U L2

Выделенные меню с заводскими настройками не отображаются.

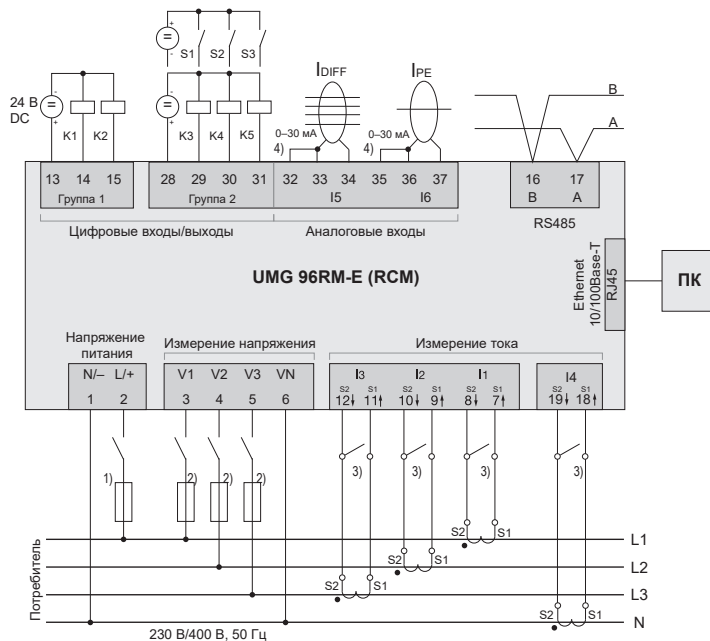
△ A29 Максимальное значение 1. высшая гармоника U L3	▷ B29 Максимальное значение 3. высшая гармоника U L3	...	▷ H29 Максимальное значение 15. высшая гармоника U L3
△ A30 Максимальное значение 1. высшая гармоника I L1	B30 Максимальное значение 3. высшая гармоника I L1	...	H30 Максимальное значение 15. высшая гармоника I L1
△ A31 Максимальное значение 1. высшая гармоника I L2	B31 Максимальное значение 3. высшая гармоника I L2	...	H31 Максимальное значение 15. высшая гармоника I L2
△ A32 Максимальное значение 1. высшая гармоника I L3	B32 Максимальное значение 3. высшая гармоника I L3	...	H32 Максимальное значение 15. высшая гармоника I L3
△ A33 Значение измерения Ток L4	B33 Среднее значение Ток L4	C33 Максимальные значения Ток L4	D33 Максимальные значения (средние) Ток L4
△ A34 Значение измерения Ток L5	B34 Среднее значение Ток L5	C34 Максимальные значения Ток L5	D34 Максимальные значения (средние) Ток L5
△ A35 Значение измерения Ток L6	B35 Среднее значение Ток L6	C35 Максимальные значения Ток L6	D35 Максимальные значения (средние) Ток L6

Выделенные меню с заводскими настройками не отображаются.

Четные и нечетные высшие гармоники до 40-го порядка можно контролировать с помощью ПО GridVis.

Пример подключения 1

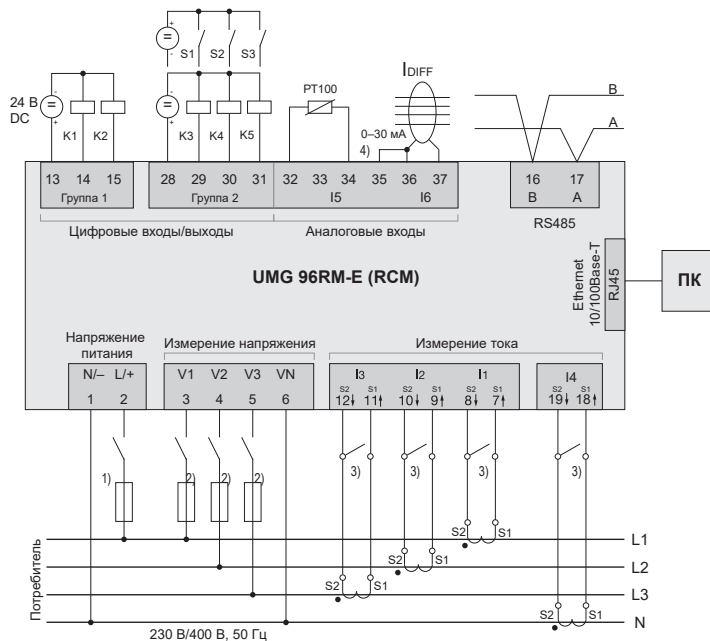
(с измерением дифференциального тока IPE/DIFF)



- 1) Реле перегрузки с допуском UL/IEC (6A, хар. B)
- 2) Реле перегрузки с допуском UL/IEC (10 A Class CC/хар. C)
- 3) Закорачивающие перемычки (внешние)
- 4) Перемычки для клемм 32–33 и 35–36 требуются только начиная с релиза аппаратного обеспечения 104!

Пример подключения 2

(с измерением температуры и дифференциального тока)



1) Реле перегрузки с допуском UL/IEC (6A, хар. B)

2) Реле перегрузки с допуском UL/IEC (10 A Class CC/хар. C)

3) Закорачивающие перемычки (внешние)

4) Перемычка для клемм 35–36 требуется только начиная с релиза аппаратного обеспечения 104!

Краткая инструкция, основные функции

Изменение настройки трансформатора тока

Переход в режим программирования

- Переход в режим программирования осуществляется путем одновременного нажатия кнопок 1 и 2 прим. на 1 секунду. Появляется символ для режима программирования PRG и для трансформатора тока CT.
- Чтобы подтвердить выбор, используйте кнопку 1.
- Первая цифра диапазона первичного тока мигает.

Изменение первичного тока

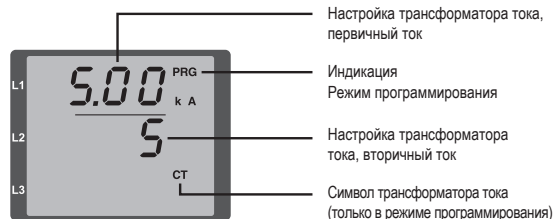
- Измените мигающую цифру с помощью кнопки 2.
- С помощью кнопки 1 выберите следующую цифру, которую нужно изменить. Выбранная цифра мигает. Когда мигает все число, можно переместить запятую с помощью кнопки 2.

Изменение вторичного тока

- Для вторичного тока можно настроить только два значения: 1 А или 5 А.
- Выберите вторичный ток с помощью кнопки 1.
- Измените мигающую цифру с помощью кнопки 2.

Выход из режима программирования

- Переход в режим индикации осуществляется путем повторного одновременного нажатия кнопок 1 и 2 прим. на 1 секунду.



Вывод значений измерения

Переход в режим индикации

- Если режим программирования еще активен (на дисплее отображаются символы PRG и CT), для перехода в режим индикации необходимо на 1 секунду одновременно нажать кнопки 1 и 2.
- Появляется индикация измеряемых значений, например, для напряжения.

Управление с помощью кнопок

- С помощью кнопки 2 осуществляется переход между параметрами тока, напряжения, мощности и т. д.
- С помощью кнопки 1 осуществляется переход между средними, максимальными и другими значениями измерения.



Краткая инструкция, TCP/IP-адресация

Ручные настройки TCP/IP

Переход в режим программирования

- Переход в режим программирования осуществляется путем одновременного нажатия кнопок 1 и 2 прим. на 1 секунду. Появляется символ для режима программирования PRG и для трансформатора тока CT.

Настройка TCP/IP-адреса (Adr)

- Кнопкой 2 перейдите к «Adr».
- С помощью кнопки 1 активируйте первую цифру адреса (байт 0) (цифра мигает). Кнопкой 2 измените цифру.
- Выберите следующую цифру кнопкой 1 (цифра мигает) и кнопкой 2 установите необходимое значение цифры.
- После установки байта 0 адреса кнопкой 1 выполняется установка байтов с 1 по 3. После этого индикация снова переходит к байту 0 (цифры **не** мигают).

Маска подсети (Sub)

- Кнопкой 2 перейдите в раздел маски подсети и установите ее с помощью кнопок 1 и 2 аналогично настройке адреса.

Настройка адреса шлюза (GAt)

- С помощью кнопки 2 и 1 установите шлюз аналогично настройке адреса.

Выход из режима программирования

- Для выхода из режима одновременно нажмите кнопки 1 и 2 или подождите 60 секунд.

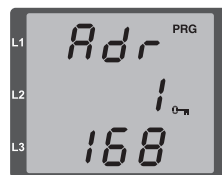


Рис. TCP/IP-адрес, байт 1
TCP/IP-адрес состоит из 4 байт со следующей конфигурацией:



Активация динамического назначения IP (dyn)

Адрес устройства/шлюза и маска подсети задаются DHCP-сервером, что позволяет автоматически соединять устройство с существующей сетью.

- В режиме программирования одновременным нажатием кнопки 2 перейдите к индикации «dYn IP»
- С помощью кнопки 1 активируйте параметр «on» или «oFF» (параметр мигает). С помощью кнопки 2 выберите нужное состояние и подтвердите кнопкой 1.
- Выйдите из режима программирования.

