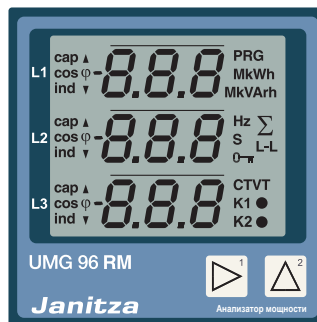


Анализатор мощности

UMG 96 RM

Базовое устройство

Руководство по эксплуатации



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

Janitza®

Оглавление			
Общие сведения	4	Ввод в эксплуатацию	58
Контроль при поступлении	8	Подача напряжения питания	58
Поставляемые принадлежности	9	Подача напряжения измерения	58
Описание изделия	10	Подача измеряемого тока	58
Использование по назначению	10	Направление вращающегося поля	59
Характеристики базового устройства	12	Проверка фаз	59
Способ измерения	13	Контроль измерения мощности	59
ПО GridVis для анализа параметров сети	14	Проверка измерения	59
Варианты подключения	14	Проверка единичной мощности	59
Монтаж	16	Проверка суммарной мощности	60
Установка	17	Интерфейс RS485	61
Напряжение питания	17	Цифровые выходы	63
Измерение напряжения	18	Импульсный выход	65
Измерение тока	24	Компараторы	71
Интерфейс RS485	33	Сервис и техобслуживание	74
Цифровые выходы	36	Юстировка устройства	74
Управление	38	Интервалы калибровки	74
Режим индикации	38	Сообщения об ошибках	76
Режим программирования	38	Технические характеристики	82
Параметры и значения измерения	40	Параметры функций	86
Конфигурация	42	Таблица 1. Список параметров	88
Подача напряжения питания	42	Таблица 2. Список адресов Modbus	94
Трансформаторы тока и напряжения	42	Форматы чисел	96
Программирование трансформаторов тока	44	Размерные эскизы	98
Программирование трансформаторов напряжения	45	Обзор параметров	100
Программирование параметров	46	Пример подключения	106
		Краткая инструкция	108

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 Lahnbau, 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. Устройство 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	29.01.036	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)
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	52.00.008	Нагрузочный резистор RS485, 120 Ом
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 предназначено для измерения и расчета электрических величин, таких как напряжение, ток, мощность, энергия, высшие гармоники, в домовых электрощитах, в распределителях, силовых выключателях и шинных распределителях.

Устройство UMG 96RM подходит для установки на стационарных, защищенных от погодных условий распределительных щитах. Проводящие распределительные щиты должны быть заземлены. Положение при установке произвольное.

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 в UMG 96RM подключаются через внешние трансформаторы тока .../1 А или .../5 А.

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

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 можно использовать в жилищной и промышленной сферах.

Параметры устройства

- Установочная глубина: 45 мм
- 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
- 3 модуля измерения тока (через трансформаторы тока)
- Интерфейс RS485
- 2 цифровых выхода

Характеристики базового устройства

- 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 (300 В, CATIII).
 - 3 входа для измерения тока для трансформаторов тока.
 - Интерфейс RS485 (Modbus RTU, Slave, до 115 кбит/с)
 - 2 цифровых выхода.
 - Диапазон рабочей температуры от -10 до +55 °С.
 - Сохранение минимальных и максимальных значений (без временной метки).
- Погрешность измерения
 - активная энергия, погрешность измерения класса 0,5 для трансформатора .../5 А,
 - активная энергия, погрешность измерения класса 1 для трансформатора .../1 А,
 - 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.
 - 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 более 800 значений измерения.
 - Преобразование Фурье: 1-40 Высшие гармоники для U и I.
 - 7 счетчиков энергии:
 - активная энергия (потребление);
 - 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.
 - 8 тарифов (переключение через протокол Modbus).

Способ измерения

UMG 96RM непрерывно измеряет и рассчитывает все эффективные значения с интервалом в 10/12 периодов. UMG 96RM измеряет истинное эффективное значение (TRMS) напряжений и токов на измерительных входах.

Концепция управления

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

- Непосредственно на устройстве с помощью 2 кнопок.
- С помощью ПО для программирования GridVis.
- Через интерфейс RS485 с использованием протокола Modbus. Данные можно изменять и выводить с помощью списка адресов Modbus (он сохранен на прилагаемом носителе данных).

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

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

ПО GridVis для анализа параметров сети

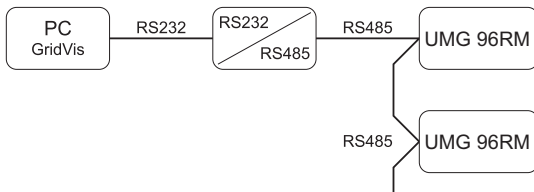
Программировать UMG 96RM и считывать данные с него можно с помощью ПО GridVis для анализа сети, которое входит в комплект поставки. Для этого необходимо подключить ПК через последовательный интерфейс (RS485/Ethernet) к интерфейсу RS485 устройства UMG 96RM.

Рабочие характеристики GridVis

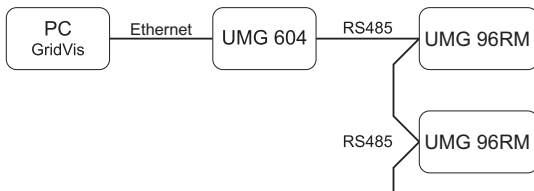
- Программирование UMG 96RM.
- Графическое представление значений измерения.

Варианты подключения

Подключение UMG 96RM к ПК через интерфейсный преобразователь.



Подключение UMG 96RM через UMG 604 в качестве шлюза.



Монтаж

Место установки

Устройство UMG 96RM 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 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} x 92^{+0,8} мм.

Рис. Установочное положение UMG 96RM (вид сзади)

Крепление

Устройство UMG 96RM фиксируется в распределительном щите с помощью крепежных скоб, расположенных по бокам. Перед установкой устройства их следует удалить. Закрепление выполняется после установки устройства путем вставки и фиксации скоб.

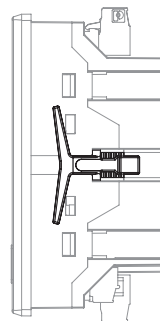


Рис. Крепежная скоба UMG 96RM (вид сбоку)



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

Установка

Напряжение питания

Для работы UMG 96RM на него необходимо подать напряжение питания. Подключение напряжения питания осуществляется 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 разъединитель или силовой выключатель для напряжения питания.
- Разъединитель должен находиться в месте, легко доступном для пользователя.
- На выключателе должна быть маркировка, показывающая, что он выполняет роль разъединителя для этого устройства.
- Напряжение выше допустимого диапазона может привести к разрушению устройства.

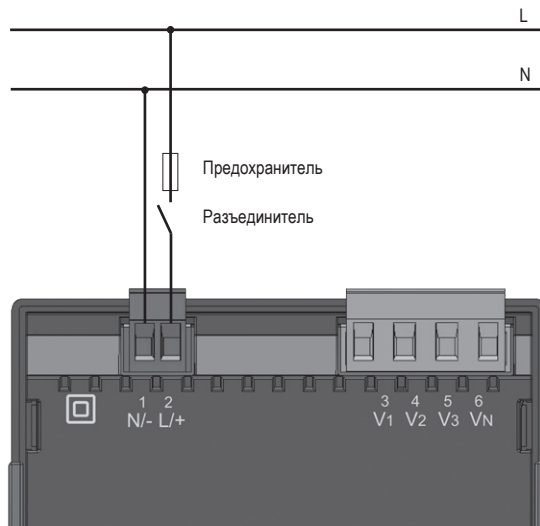
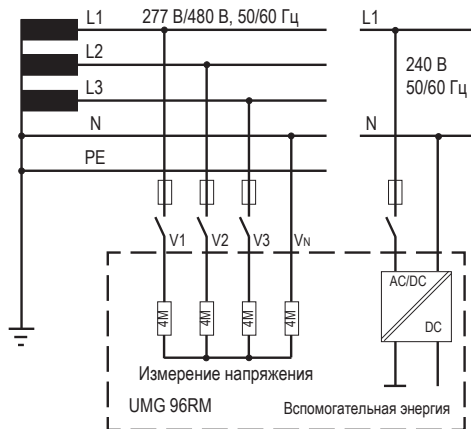


Рис. Пример подключения напряжения питания к UMG 96RM

Измерение напряжения

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

Измерение напряжения в устройстве UMG 96RM 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.

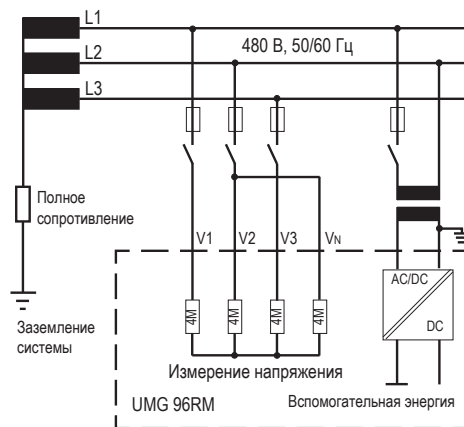


Рис. Принципиальная схема — измерение в трехфазных 4-проводных системах

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

Сетевое номинальное напряжение

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

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 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 требуется частота сети.

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

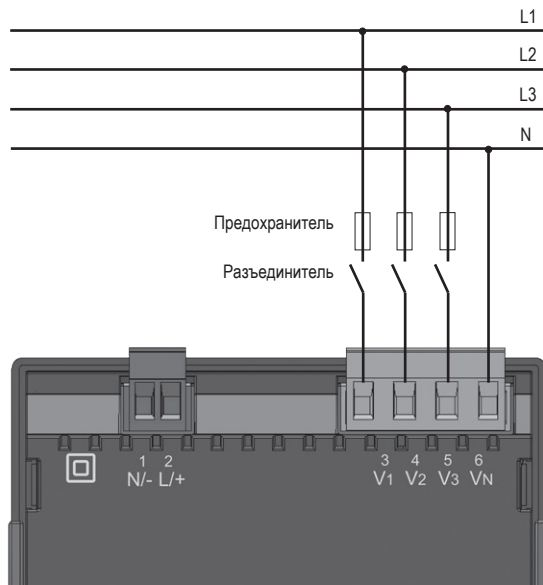


Рис. Пример подключения для измерения напряжения

При подключении устройства с целью измерения напряжения следует учитывать следующее:

Разъединитель

- Для отключения UMG 96RM от подачи тока и напряжения необходимо предусмотреть разъединитель.
- Разъединитель должен находиться поблизости от UMG 96RM 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 не предназначено для измерения постоянного напряжения.



Внимание!

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

Схемы соединений, измерение напряжения

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

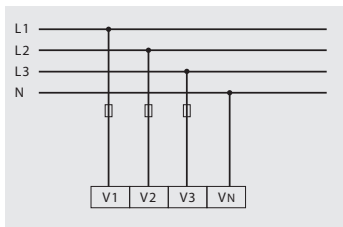


Рис. Система с тремя фазовыми проводами и нейтралью.

- Зр 4wu (адрес 509 = 1)

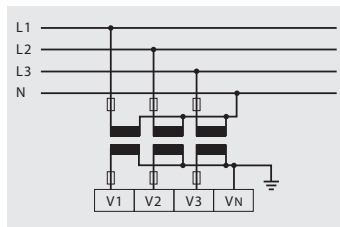


Рис. Система с тремя фазовыми проводами и нейтралью. Измерение через трансформатор напряжения.

- Зр 4u (адрес 509 = 2)

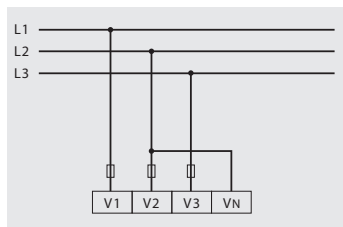


Рис. Система с тремя фазовыми проводами без нейтрали. Показатели, для определения которых нужно значение нейтрали (N), определяются на основе расчетного значения N.

- Зр 2u (адрес 509 = 5)

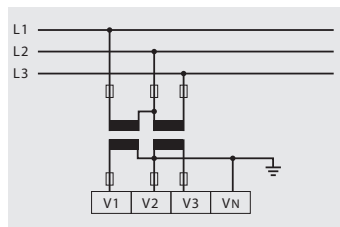


Рис. Система с тремя фазовыми проводами без нейтрали. Измерение через трансформатор напряжения. Показатели, для определения которых нужно значение нейтрали (N), определяются на основе расчетного значения N.

- 1р 2w1 (адрес 509 = 4)

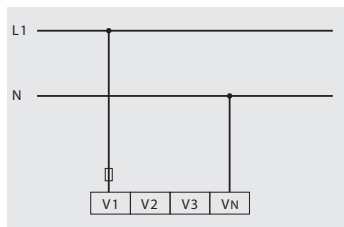


Рис. Получаемые со входов для измерения напряжения V2 и V3 значения измерения приравниваются нулю и не рассчитываются

- 1р 2w (адрес 509 = 6)

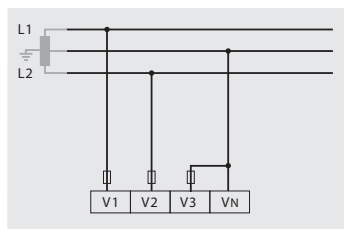


Рис. Система TN-C с однофазным трехпроводным подключением. Получаемые со входов для измерения напряжения V3 значения измерения приравниваются нулю и не рассчитываются

- 2р 4w (адрес 509 = 3)

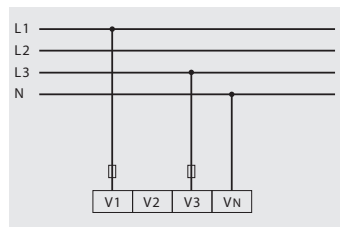


Рис. Система с равномерной нагрузкой на фазы. Значения измерения на входе для измерения напряжения V2 рассчитываются

- 3р 1w (адрес 509 = 7)

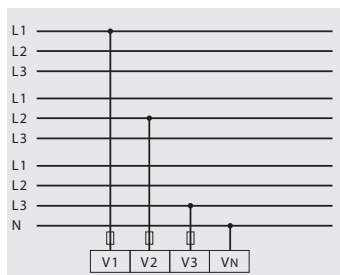


Рис. 3 системы с равномерной нагрузкой на фазы. Рассчитываются показатели неизмеряемых параметров L2/L3, L1/L3 или L1/L2 соответствующих сетей.

Измерение тока

Устройство UMG 96RM рассчитано на подключение трансформаторов со 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 невозможно.

Устройство измеряет только переменный ток, измерение постоянного тока невозможно.

Измерительные линии должны быть рассчитаны на рабочую температуру минимум 80 °С.



Внимание!

Опасность! Не прикасайтесь ко входам для измерения тока.



Внимание!

Устройство UMG 96RM не предназначено для измерения постоянного напряжения.



Заземление трансформаторов тока

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

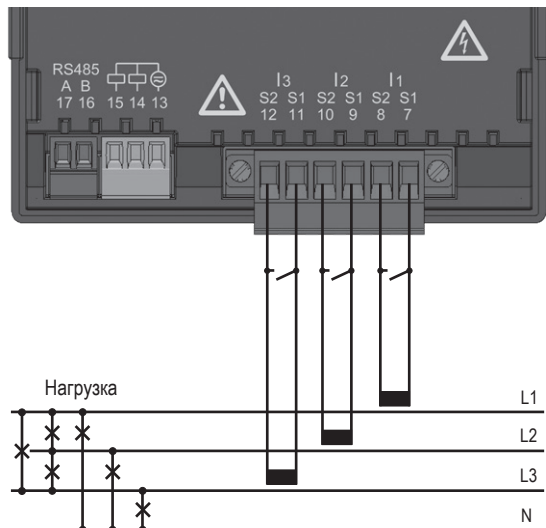


Рис. Измерение тока через трансформатор тока (пример подключения)



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

Направление тока

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

При неправильном подключении переключение клемм трансформаторов тока не требуется.



Контакты трансформатора тока

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



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 релe)! 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

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

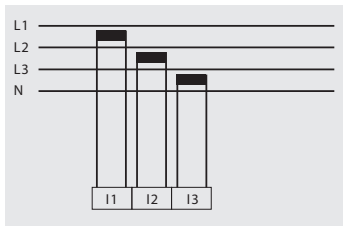


Рис. Измерение в трехфазной сети с неравномерной нагрузкой

- Зр 2i (адрес 510 = 1)

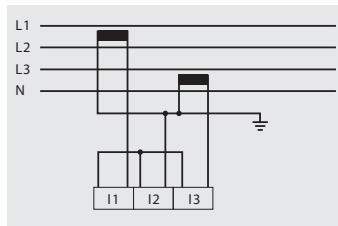


Рис. Система с равномерной нагрузкой на фазы. Показатели входа для измерения тока I2 измеряются.

- Зр 2i0 (адрес 510 = 2)

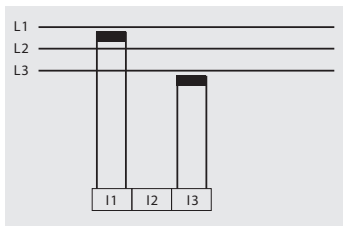


Рис. Значения измерения на входе для измерения тока I2 рассчитываются

- Зр 3w3 (адрес 510 = 3)

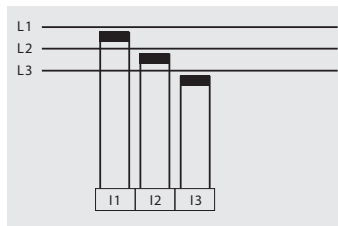


Рис. Измерение в трехфазной сети с неравномерной нагрузкой

- 3р 3w (адрес 510 = 4)

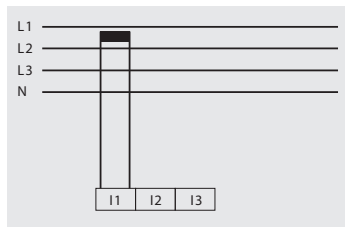


Рис. Система с равномерной нагрузкой на фазы. Значения измерения на входах для измерения тока I2 и I3 рассчитываются

- 2р 4w (адрес 510 = 5)

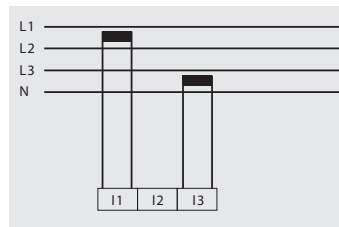


Рис. Система с равномерной нагрузкой на фазы. Показатели входа для измерения тока I2 рассчитываются.

- 1р 2i (адрес 510 = 6)

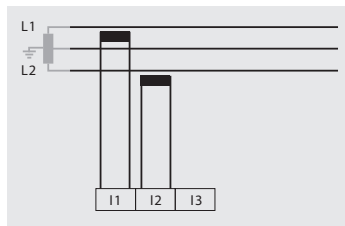


Рис. Значения измерения на входе для измерения тока I3 приравниваются нулю и не рассчитываются

- 1р 2w (адрес 510 = 7)

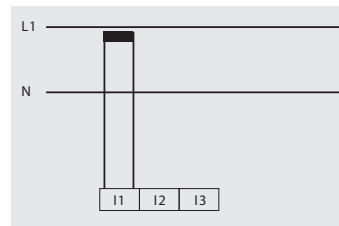


Рис. Показатели входов для измерения тока I2 и I3 приравниваются к нулю и не рассчитываются.

Схемы соединений, измерение тока

- Зр 1w (адрес 510 = 8)

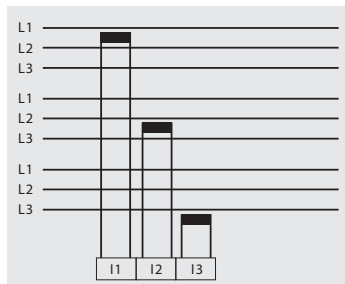


Рис. 3 системы с равномерной нагрузкой на фазы. Рассчитываются показатели неизмеряемых параметров I2/I3, I1/I3 или I1/I2 соответствующих сетей.

Измерение суммарного тока

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

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

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

Первичный ток: $1000 \text{ A} + 1000 \text{ A} = 2000 \text{ A}$
 Вторичный ток: 5 A

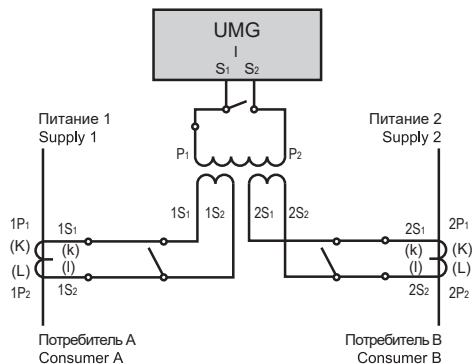


Рис. Измерение тока через трансформатор суммарного тока (пример)

Амперметр

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



Внимание!

UMG96RM допускается для измерения тока только через трансформатор тока.

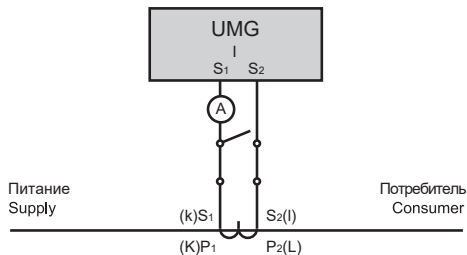
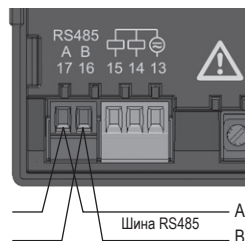


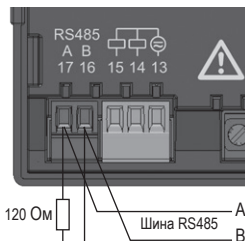
Рис. Измерение тока с помощью дополнительного амперметра (пример)

Интерфейс RS485

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



Интерфейс RS485,
2-полюсный штепсельный
контакт



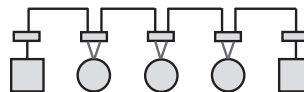
Интерфейс RS485,
2-полюсный штепсельный
контакт с нагрузочным
резистором
(арт. № 52.00.008)

Нагрузочные резисторы

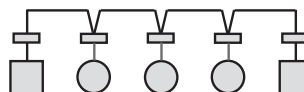
В начале и в конце секции кабель заканчивается резисторами (120 Ом, 0,25 Вт).




UMG 96RM 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 распределительный 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.

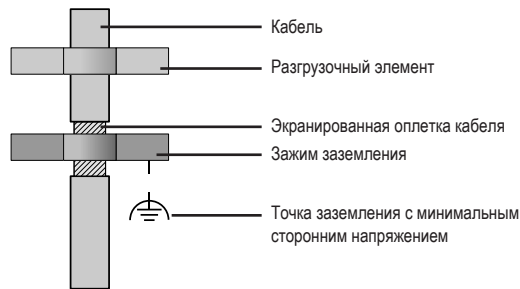


Рис. Исполнение экранирования на входе в шкаф

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.

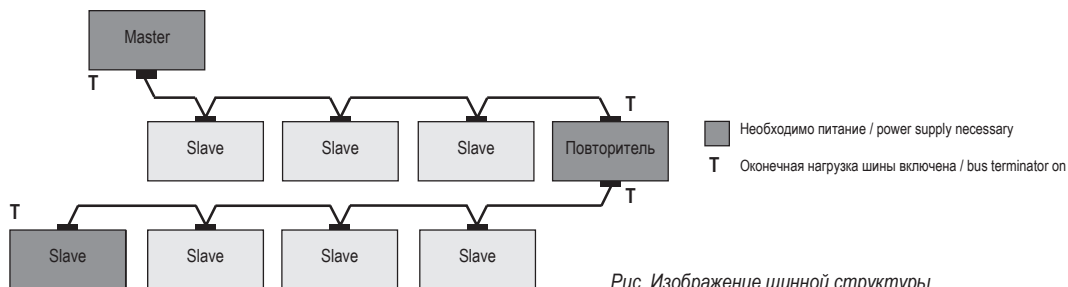


Рис. Изображение шинной структуры

Цифровые выходы

UMG 96RM имеет 2 цифровых выхода. Для отделения этих выходов от электронного блока используется гальваническая развязка через оптопары. Источник питания у цифровых выходов общий.

- Цифровые выходы могут коммутировать нагрузку как по постоянному, так и 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.

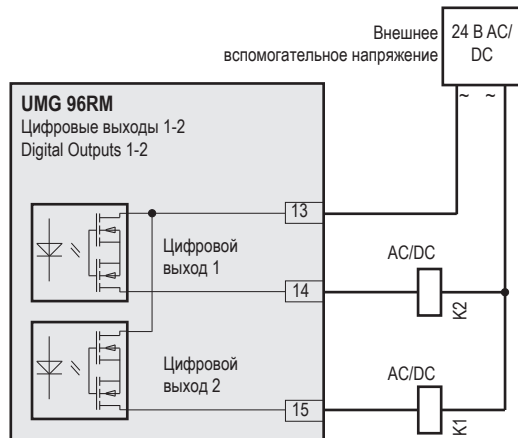


Рис. Подключение двух реле к цифровым выходам 14 и 15

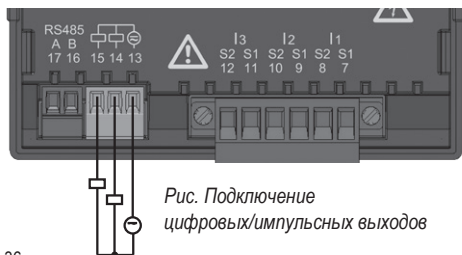


Рис. Подключение цифровых/импульсных выходов



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» цифровые выходы 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).

Управление

Управление устройством UMG 96RM осуществляется с помощью кнопок 1 и 2. 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

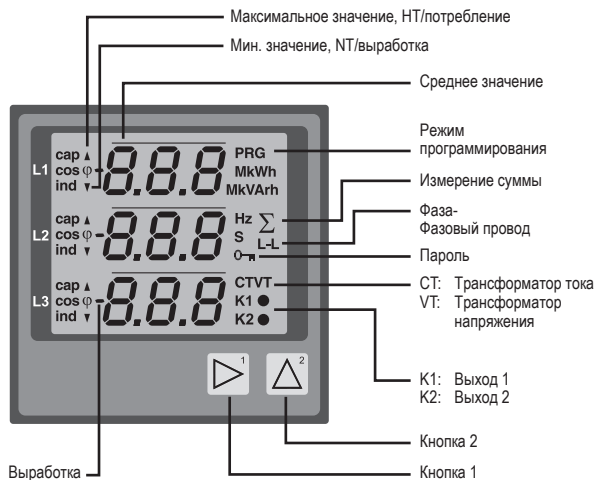
В режиме программирования можно просмотреть и изменить настройки, необходимые для работы устройства UMG 96RM. Если одновременно нажать кнопки 1 и 2 и удерживать их прим. 1 секунду, появится форма с запросом пароля, после ввода которого происходит переход в режим программирования. Если

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.

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 секунду, устройство UMG 96RM вернется в режим индикации.



Параметры и значения измерения

Все параметры, необходимые для работы UMG 96RM, 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.

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 параметров и текущий профиль смены индикации можно считать и изменить через интерфейс RS485.

Пример индикации параметров

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

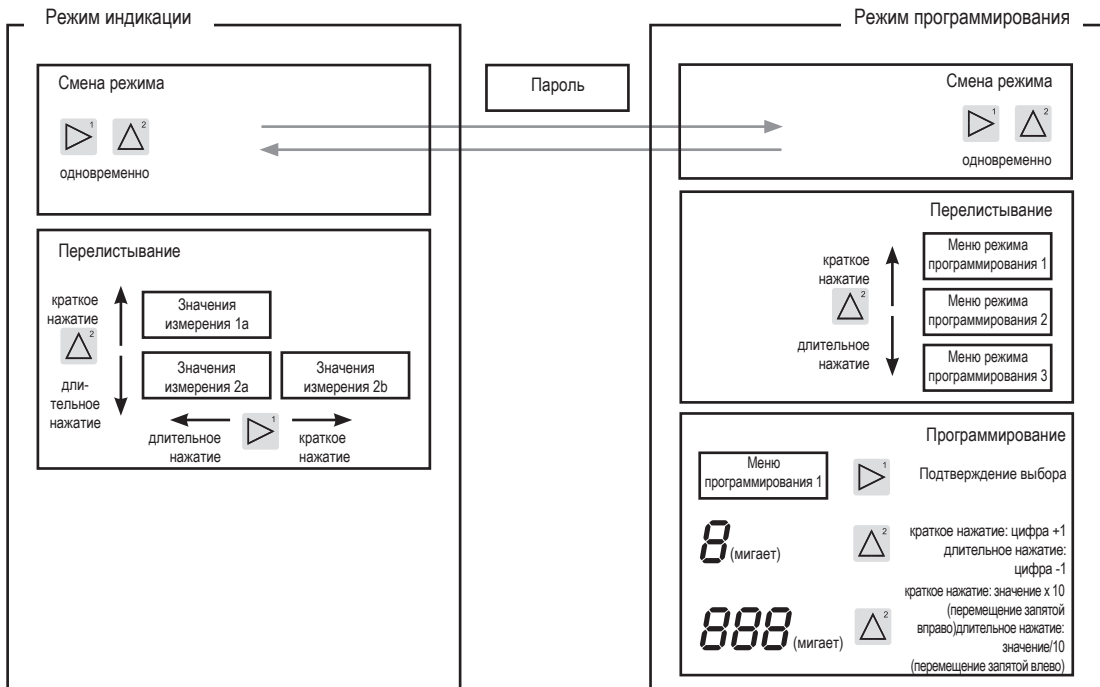


Пример индикации измеряемых значений

В этом примере на дисплее UMG 96RM 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 на него должно быть подано напряжение питания.

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

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

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.

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



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.



Устройствам, установленным на автоматическое распознавание частоты, нужно около 20 секунд для определения частоты сети. В это время значения измерения не выдерживают гарантированной погрешности измерения.



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



Трансформаторы тока и напряжения

С помощью программы GridVis, которая входит в комплект поставки, можно запрограммировать коэффициент передачи для каждого из трех входов для измерения тока или напряжения по отдельности. На устройстве можно настроить только коэффициент трансформации соответствующей группы входов для измерения тока и/или входов для измерения напряжения.

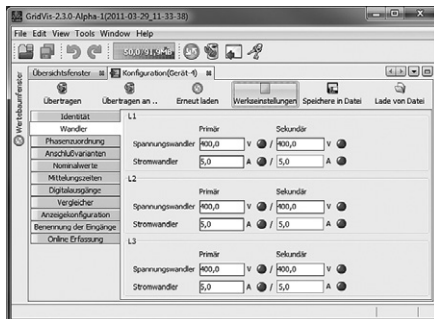


Рис. Индикация для конфигурирования трансформаторов тока и напряжения в ПО GridVis

Программирование трансформаторов тока

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 CT.
- 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. 40).*



*Рис. Режим программирования Трансформатор напряжения
С помощью кнопок 1 и 2 можно изменить первичный и вторичный ток (см. стр. 41).*



*Рис. Режим программирования Индикация параметров
С помощью кнопок 1 и 2 можно изменять отдельные параметры (см. стр. 36).*

Адрес устройства (адрес 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 (адрес 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)

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.

Исключение: максимальное значение среднего значения тока. Максимальное значение среднего значения тока также можно удалить прямо в режиме индикации путем длительного нажатия кнопки 2.

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.

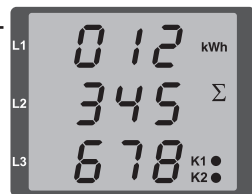
Счетчик энергии

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

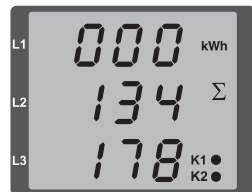
Считывание значения активной энергии

Активная энергия, сумма

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



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



Высшие гармоники

Высшие гармоники представляют собой целое число, кратное основной частоте.

В устройстве UMG 96RM основная частота напряжения должно находиться в диапазоне от 45 до 65 Гц. Эта 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.

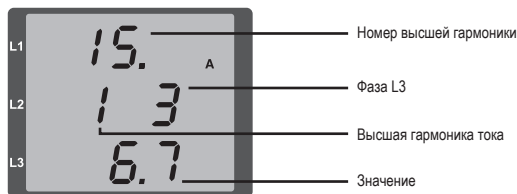


Рис. Индикация 15-й высшей гармоники тока в фазе L3 (пример).



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, THD_I:

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

Содержание высших гармоник напряжения, THD_U:

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

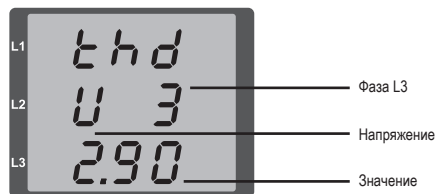


Рис. Индикация содержания высших гармоник THD напряжения фазы L3 (пример)

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 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 вывести на дисплей UMG 96RM другие значения измерения, 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 и ПК через последовательный интерфейс (RS485). Для этого нужен интерфейсный преобразователь RS485/232, арт. №. 15.06.015, или RS485/USB, арт. №. 15.06.025.

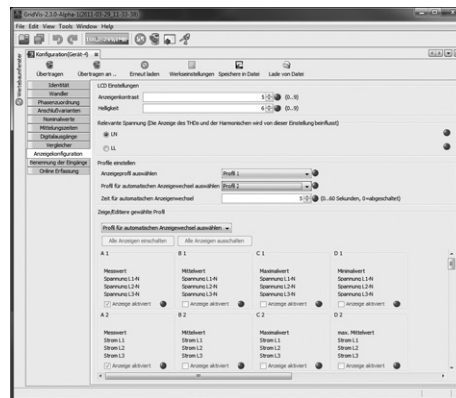


Рис. Индикация настройки профиля в ПО GridVis

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 UMG96RM с ПК через подходящий для этого интерфейс. Дополнительную информацию можно найти в справке по GridVis.

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!



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.

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 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 читаемость 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 кнопок 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 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 1А

2 = общее время работы, компаратор 2А

3 = общее время работы, компаратор 1В

4 = общее время работы, компаратор 2В

5 = общее время работы, компаратор 1С

6 = общее время работы, компаратор 2С

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

Счетчик часов работы

Счетчик часов работы измеряет время, в течение которого устройство UMG 96RM 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

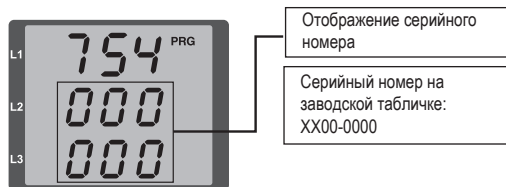
Счетчик часов работы

Счетчик часов работы устройства UMG 96RM 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 серийный номер – 6-значный и является частью серийного номера, указанного на заводской табличке.

Изменение серийного номера невозможно.



Отображение серийного номера

Серийный номер на заводской табличке:
XX00-0000

Релиз ПО (адрес 750)

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

Ввод в эксплуатацию

Подача напряжения питания

- Параметры напряжения питания для UMG 96RM 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, 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 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, с учетом коэффициента передачи трансформатора тока должен совпадать с входным током.

Для входов для измерения тока, замкнутых накоротко, устройство UMG 96RM 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.

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 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 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.

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 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, 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)

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 ($-2^{15} \dots 2^{15} - 1$)

 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 сохраняется в формате FLOAT. Тут принимается, что адрес устройства UMG 96RM имеет адрес = 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» UMG96 RM 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 имеет два цифровых выхода. За цифровыми выходами можно закреплять на выбор следующие функции:

Цифровой выход 1

- Адрес 200 = 0 Результат группы компараторов 1
- Адрес 200 = 1 Импульсный выход
- Адрес 200 = 2 Значение из внешнего источника

Цифровой выход 2

- Адрес 202 = 0 Результат группы компараторов 2
- Адрес 202 = 1 Импульсный выход
- Адрес 202 = 2 Значение из внешнего источника

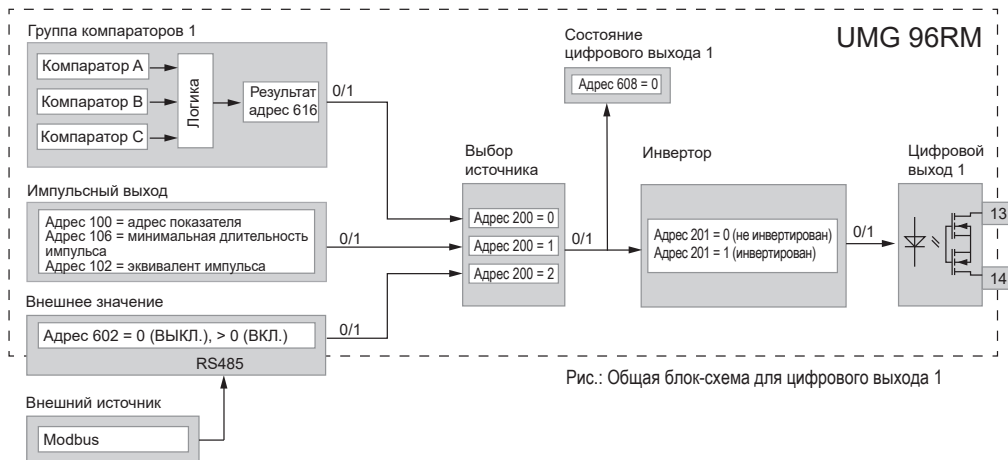
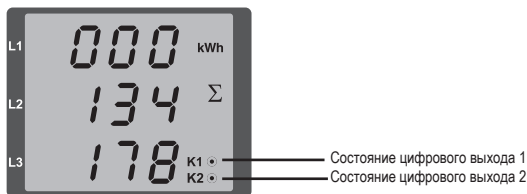


Рис.: Общая блок-схема для цифрового выхода 1

Цифровые выходы — отображение состояний

Состояние коммутирующих выходов на индикации устройства UMG 96RM 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 <math><1\text{ мА}</math>.
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.

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

Выбор значения измерения (адреса 100, 101)

Укажите тут адрес значения мощности, который должен выводиться в виде рабочего импульса. См. таблицу 2.

Выбор источника (адреса 200, 202)

Здесь указывается, какой источник вырабатывает значение измерения, которое должно выдаваться через цифровой выход.

Доступные источники:

- Группа компараторов
- Импульс
- Внешний источник

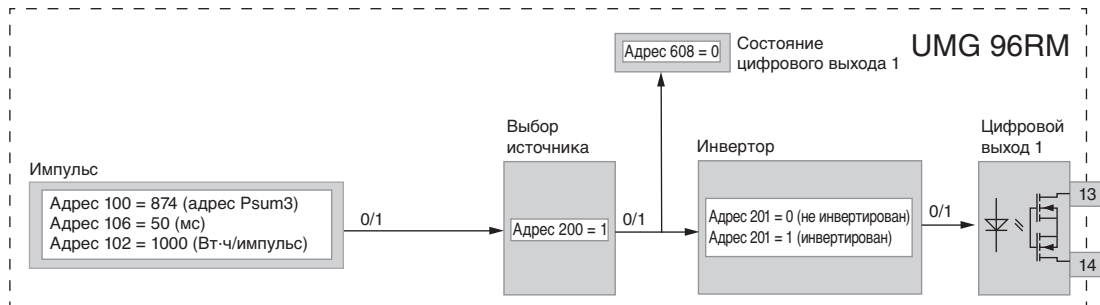


Рис.: Блок-схема; пример: цифровой выход 1 как импульсный.

Длительность импульса (адрес 106)

Длительность импульсов действительна для обоих импульсных выходов. Ее настройка является фиксированной и задается параметром с адресом 106.

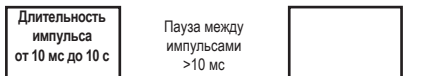
Диапазон настройки: 1... 1000 1 = 10 мс
 Предварительная настройка: 5 = 50 мс

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 (адреса 102, 104)

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, UMG96RM может подавать максимум 60000 импульсов (см. таблицу «Максимальное количество импульсов») в час.

Определение максимальной суммарной мощности

Пример:

Трансформатор тока = 150/5 А
 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

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

Эквивалент импульса = 135 кВт/60000 импульсов/ч

Эквивалент импульса = 0,00225 кВт·ч/импульс

Эквивалент импульса = 2,25 Вт·ч/импульс

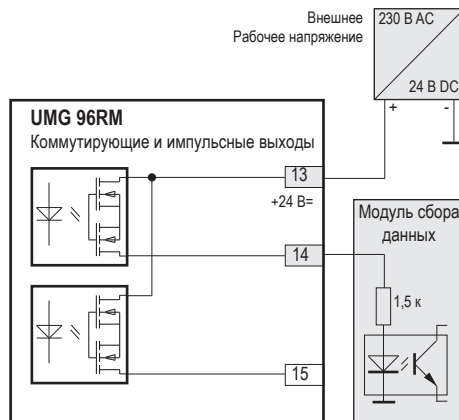


Рис.: Пример подключения для схемы с импульсным выходом.

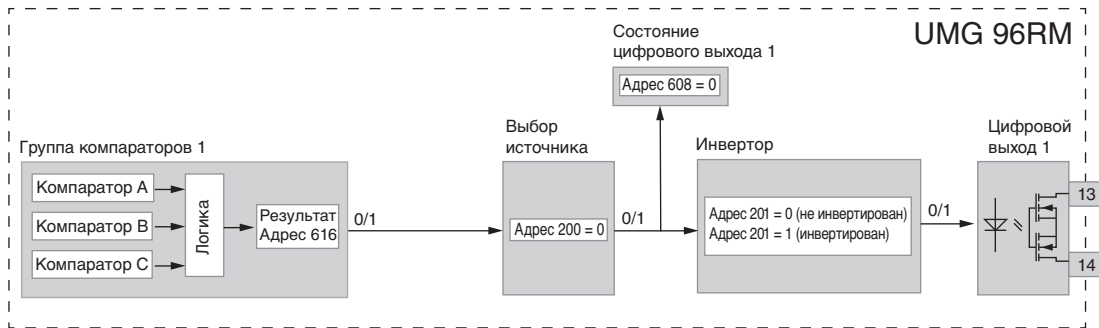


При использовании цифровых выходов в качестве импульсных остаточная волнистость вспомогательного напряжения (при постоянном токе) должна составлять не более 5%.

Контроль предельных значений

Для контроля предельных значений доступно две группы компараторов.

Группа компараторов 1 закреплена за цифровым выходом 1, а группа компараторов 2 за цифровым выходом 2.



Блок-схема. Использование цифрового выхода 1 для контроля предельного значения.

Пример: Контроль тока на нейтрали

Если сила тока на нейтрали на 60 секунд превысит 100 А, цифровой выход 1 должен включиться как минимум на 2 минуты.

Необходимо выполнить следующие действия для программирования:

1. Группа компараторов 1

Мы выберем для контроля предельного значения группу компараторов 1. Эта группа компараторов действует только на цифровой выход 1. Поскольку контролируется только одно предельное значение, мы выберем компаратор А и запрограммируем его так:

Адрес контролируемого показателя компаратора А:
Адрес 110 = 866 (адрес тока на нейтрали)

Показатели для компараторов В и С получают значение 0.
Адрес 116 = 0 (компаратор не активен)
Адрес 122 = 0 (компаратор не активен)

Предельное значение, подлежащее соблюдению.
Адрес 108 = 100 (100 А)

В течение минимального времени включения, т. е. 2 минут, цифровой выход 1 при превышении предельного значения должен оставаться включенным.

Адрес 111 = 120 с

Для времени опережения 60 с должно быть как минимум превышение.
Адрес 112 = 60 с

Оператор для сравнения значения измерения и предельного значения.

Адрес 113 = 0 (соответствует >=)

2. Выбор источника

Выберите в качестве источника группу компараторов 1.
Адрес 200 = 0 (группа компараторов 1)

3. Инвертор

Здесь можно дополнительно инвертировать результат группы компараторов 1. Мы не инвертируем результат.
Адрес 201 = 0 (не инвертирован)

4. Операции с компараторами

Компараторы В и С не были установлены, их результаты равны нулю. При проведении операции ИЛИ компараторами А, В и С в качестве итогового выдается результат компаратора А.
Адрес 107 = 0 (операция ИЛИ)

Результат

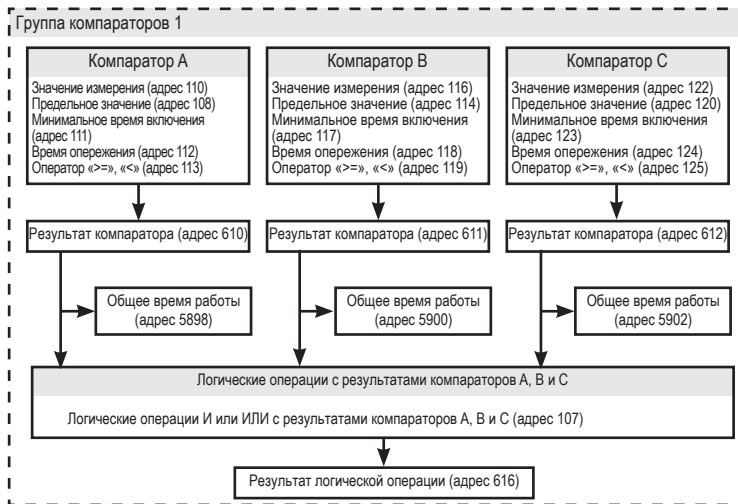
Если сила тока на нейтрали в течение более 60 секунд будет превышать 100 А, цифровой выход 1 включится как минимум на 2 минуты. Цифровой выход 1 станет проводящим. Может проходить ток.

Компараторы

Для сравнения предельных значений доступно две группы компараторов, по 3 в каждой. Для результатов компараторов А, В и С можно использовать логические операции И или ИЛИ.

Результат операции в группе компараторов 1 можно назначить на цифровой выход 1, а результат операции в группе компараторов 2 — на цифровой выход 2.

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 (адрес 145).

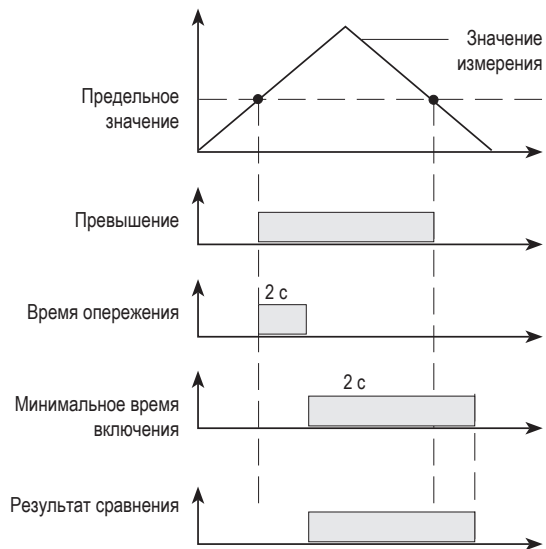


Мы рекомендуем настраивать контроль предельных значений с помощью GridVis.



На устройстве UMG 96RM можно вводить только 3-значные адреса параметров. С помощью GridVis можно вводить 4-значные адреса параметров.

- Значение измерения (адреса 110,116,122,129,135,141)**
 Значение измерения представляет собой адрес контролируемого значения измерения.
 Значение измерения = 0: компаратор не активен.
- Предельное значение (адреса 108,114,120,127,133,139)**
 Предельным должно быть значение, которое должно сравниваться со значением измерения.
- Минимальное время включения (адреса 111,117,123,130,136,142)**
 В течение минимального времени включения результат логической операции (например, по адресу 610) сохраняется.
 Диапазон настройки: от 1 до 32 000 секунд
- Время опережения (адрес 112,118,124,131,137,143)**
 Как минимум в течение времени опережения должно быть нарушение предельного значения, только тогда результат компаратора будет изменен.
 Для времени опережения можно задавать интервалы в диапазоне от 1 до 32 000 секунд.
- Оператор (адреса 113,119,125,132,138,144)**
 Для сравнения значения измерения и предельного значения доступно два оператора.
 Оператор = 0: больше или равно (\geq)
 Оператор = 1: меньше ($<$)
- Результат компаратора (адреса 610,611,612,613,614,615)**
 Результат компаратора представляет собой результат сравнения значения измерения и предельного значения.
 При этом:
 0 = нарушение предельного значения отсутствует.
 1 = имеется нарушение предельного значения.
- Общее время работы**
 Сумма всех значений времени, для которых в результате компаратора было указано нарушение предельного значения.
- Логические операции (адреса 107,126)**
 Логические операции И или ИЛИ с результатами компараторов А, В и С.
- Логические операции (адреса 107,126)**
 Логические операции И или ИЛИ с результатами компараторов А, В и С.
- Общий результат по логическим операциям (адреса 616,617)**
 Общий результат представляет собой результат логических операций с результатами компараторов А, В и С.



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.

Обновление встроенного ПО

Если понадобится обновить встроенное ПО устройства UMG 96RM, это можно сделать с помощью ПО GridVis, которое входит в комплект поставки, через пункт меню «*Extras/Gerät aktualisieren*» (Дополнительно/Обновление устройства).

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.

Сервис

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

Для обработки вопросов в обязательном порядке требуются следующие сведения:

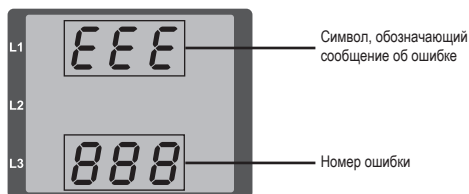
- обозначение устройства (см. заводскую табличку);
- серийный номер (см. заводскую табличку);
- версия встроенного ПО (см. индикацию измеряемых значений);
- напряжение измерения и напряжение питания;
- точное описание ошибки.

Сообщения об ошибках

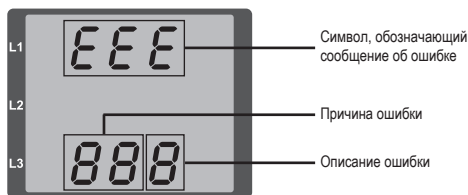
На дисплее UMG 96RM отображаются три разных сообщения об ошибках:

- предупреждения;
- сообщения о критических ошибках;
- 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.



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.



Предупреждения

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

Ошибка	Описание ошибки
EEE 500	Не удалось определить частоту сети. Возможные причины: Напряжение L1 слишком низкое. Частота сети выходит за диапазон 45-65 Гц.

Критические ошибки

Необходимо отправить устройство для проверки производителю.

Ошибка	Описание ошибки
EEE 910	Ошибка при считывании данных калибровки.

Внутренние причины ошибок

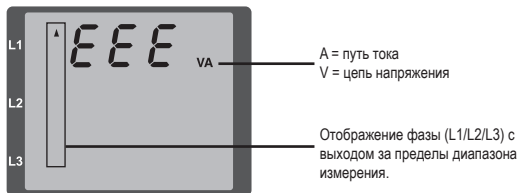
В некоторых случаях UMG 96RM может определить причину внутренней ошибки и сообщить о ней с помощью приведенного ниже кода. Необходимо отправить устройство для проверки производителю.

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

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. Выход за пределы диапазона наблюдается тогда, когда минимум один из трех входов, предназначенных для измерения напряжения или тока, передает значение, выходящее за пределы указанного диапазона измерения.

С помощью стрелок «вверх» выделяется фаза, на которой произошел выход за пределы диапазона. 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 А эфф.
U_{L-N}	=	300 В (ср. кв.)

Примеры

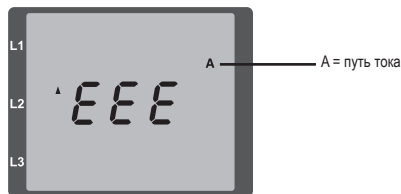


Рис.: Отображение выхода за диапазон измерения на пути тока 2-й фазы (I2).

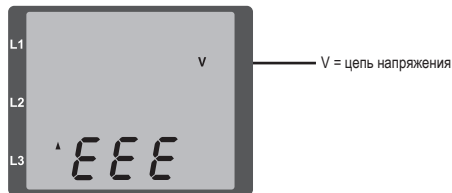


Рис.: Индикация выхода за пределы диапазона измерения в цепи напряжения L3

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					
		Ток:					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.

Возможность появления ошибки	Причина	Устранение
Сдвиг фаз инд./емк.	Цель тока не соответствует цепи напряжения.	Проверьте и при необходимости исправьте подключение.
Активная мощность слишком мала или слишком велика.	Запрограммированный коэффициент трансформации трансформатора тока неправильный.	Считайте коэффициент трансформации трансформатора тока на трансформаторе тока и запрограммируйте его.
	Цель 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.
Активная мощность: перепутаны потребление и выработка.	Минимум одно из соединений трансформатора тока установлено неправильно.	Проверьте и при необходимости исправьте подключение.
	Цель тока подчинена неправильной цепи напряжения.	Проверьте и при необходимости исправьте подключение.
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.	
Отсутствует соединение с устройством.	Неправильный адрес устройства	Исправьте адрес устройства.
	Разные скорости на шинах (скорость передачи данных)	Исправьте скорость (скорость передачи данных).
	Неправильный протокол.	Исправьте протокол.
	Отсутствует оконечное устройство.	Установите в конце шины нагрузочный резистор.
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	265 г
Вес нетто (с установленным соединительным разъемом)	300 г
Габариты устройства	прим. Д = 42 мм, Ш = 97 мм, В = 100 мм
Срок службы фоновой подсветки	40 000 ч (50 % от начальной яркости)

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	любое
Вентиляция	сторонняя вентиляция не требуется.
Защита от попадания посторонних предметов и воды	
— Передняя сторона	IP40 согласно EN60529
— Обратная сторона	IP20 согласно EN60529
— Передняя сторона с уплотнением	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. 5,5 ВА / 3 Вт
Опция 24 В	Номинальный диапазон	24–90 В перем. тока/пост. тока, 150 В CATIII
	Потребляемая мощность	Макс. 4,5 ВА / 3 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

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

Выходы	
2 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

Емкость подключения клемм (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

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 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	
Номинальный ток	5 А
Диапазон измерения	0... 6 А (ср. кв.)
Пик-фактор	1,98
Разрешение	0,1 мА (на дисплее 0,01 А)
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	21,33 кГц (50 Гц), 25,6 кГц (60 Гц) на измерительный канал

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

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

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	I	0,2 (IEC61557-12)	0 ... 6 А ср. кв.	0 А— 999 кА
Измеряемый ток нейтрали I4	IN	-	-	-
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, 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 запроотолированные 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, 1 0 = Slave, 1 = Master (только при использовании Ethernet)	0	
3	SHORT	RD/WR	-	Stopbits 0...3 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	
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
14	FLOAT	RD/WR	B	Трансформатор напряжения V1, перв.	0...1000000 ^(**)	400
16	FLOAT	RD/WR	B	Трансформатор напряжения V1, втор.	100, 400	400

(*) 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
18	FLOAT	RDWR	A	Трансформатор тока I2, перв.	0...1 000 000 ⁽²⁾	5
20	FLOAT	RDWR	A	Трансформатор тока I2, втор.	1...5	5
22	FLOAT	RDWR	B	Трансформатор напряжения V2, перв.	0..1000000	400
24	FLOAT	RDWR	B	Трансформатор напряжения V2, втор.	100, 400	400
26	FLOAT	RDWR	A	Трансформатор тока I3, перв.	0...1 000 000	5
28	FLOAT	RDWR	A	Трансформатор тока I3, втор.	1...5	5
30	FLOAT	RDWR	B	Трансформатор напряжения V3, перв.	0..1000000	400
32	FLOAT	RDWR	B	Трансформатор напряжения V3, втор.	100, 400	400
34	SHORT	RDWR	Гц	Определение частоты 0 = авто, 45 .. 65 = Гц	0, 45... 65	0
35	SHORT	RDWR	-	Контрастность дисплея 0 (низкая), 9 (высокая)	0... 9	5
36	SHORT	RDWR	-	Фоновая подсветка 0 (тусклая), 9 (яркая)	0... 9	6
37	SHORT	RDWR	-	Профиль индикации 0 = предустановленный профиль индикации 1 = предустановленный профиль индикации 2 = предустановленный профиль индикации 3 = свободно выбираемый профиль индикации	0... 3	0
38	SHORT	RDWR	-	Профиль смены индикации 0-2 = предустановленные профили Профили смены 3 = свободно выбираемый профиль смены индикации	0... 3	0
39	SHORT	RDWR	с	Время перехода	0... 60	0
40	SHORT	RDWR	-	Время расчета среднего значения, I	0... 8*	6
41	SHORT	RDWR	-	Время расчета среднего значения, P	0... 8*	6
42	SHORT	RDWR	-	Время расчета среднего значения, U	0... 8*	6
45	USHORT	RDWR	мА	Порог срабатывания измерения тока I1— I3	0... 200	5

* 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
50	SHORT	RD/WR	-	Пароль	0... 999	0 (нет пароля)
100	SHORT	RD/WR	-	Адрес значения измерения, цифровой выход 1	0..32000	874
101	SHORT	RD/WR	-	Адрес значения измерения, цифровой выход 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)
107	SHORT	RD/WR	-	Результат группы компараторов 1; Логические операции с А, В, С (1 = и, 0 = или)	0,1	0
108	FLOAT	RD/WR	-	Компаратор 1А, предельное значение	$-10^{12} \dots +10^{12}-1$	0
110	SHORT	RD/WR	-	Компаратор 1А, адрес значения измерения	0...32 000	0
111	SHORT	RD/WR	с	Компаратор 1А, минимальное время включения	0...32 000	0
112	SHORT	RD/WR	с	Компаратор 1А, время опережения	0...32 000	0
113	SHORT	RD/WR	-	Компаратор 1А, оператор „>“=0, „<“=1	0,1	0
114	FLOAT	RD/WR	-	Компаратор 1В, предельное значение	$-10^{12} \dots +10^{12}-1$	0
116	SHORT	RD/WR	-	Компаратор 1В, адрес значения измерения	0...32 000	0
117	SHORT	RD/WR	с	Компаратор 1В, минимальное время включения	0...32 000	0
118	SHORT	RD/WR	с	Компаратор 1В, время опережения	0...32 000	0
119	SHORT	RD/WR	-	Компаратор 1В, оператор „>“=0 „<“=1	0,1	0



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

Адрес	Формат	RD/WR	Единица	Примечание	Диапазон настройки	По умолчанию
120	FLOAT	RD/WR	-	Компаратор 1С, предельное значение	$-10^{12} \dots +10^{12}-1$	0
122	SHORT	RD/WR	-	Компаратор 1С, адрес значения измерения	0...32 000	0
123	SHORT	RD/WR	с	Компаратор 1С, минимальное время включения	0...32 000	0
124	SHORT	RD/WR	с	Компаратор 1С, время опережения	0...32 000	0
125	SHORT	RD/WR	-	Компаратор 1С, оператор „>“=0 „<“=1	0,1	0
126	SHORT	RD/WR	-	Результат группы компараторов 2; Логические операции с А, В, С (1 = и, 0 = или)	0,1	0
127	FLOAT	RD/WR	-	Компаратор 2А, предельное значение	$-10^{12} \dots +10^{12}-1$	0
129	SHORT	RD/WR	-	Компаратор 2А, адрес значения измерения	0...32 000	0
130	SHORT	RD/WR	с	Компаратор 2А, минимальное время включения	0...32 000	0
131	SHORT	RD/WR	с	Компаратор 2А, время опережения	0...32 000	0
132	SHORT	RD/WR	-	Компаратор 2А, оператор „>“=0 „<“=1	0,1	0
133	FLOAT	RD/WR	-	Компаратор 2В, предельное значение	$-10^{12} \dots +10^{12}-1$	0
135	SHORT	RD/WR	-	Компаратор 2В, адрес значения измерения	0...32 000	0
136	SHORT	RD/WR	с	Компаратор 2В, минимальное время включения	0...32 000	0
137	SHORT	RD/WR	с	Компаратор 2В, время опережения	0...32 000	0
138	SHORT	RD/WR	-	Компаратор 2В, оператор „>“=0 „<“=1	0,1	0
139	FLOAT	RD/WR	-	Компаратор 2С, предельное значение	$-10^{12} \dots +10^{12}-1$	0
141	SHORT	RD/WR	-	Компаратор 2С, адрес значения измерения	0...32 000	0
142	SHORT	RD/WR	с	Компаратор 2С, минимальное время включения	0...32 000	0

Адрес	Формат	RD/WR	Единица	Примечание	Диапазон настройки	По умолчанию
143	SHORT	RD/WR	с	Компаратор 2С, время опережения	0...32 000	0
144	SHORT	RD/WR	-	Компаратор 2С, оператор „>“ = 0 „<“ = 1	0,1	0
145	SHORT	RD/WR	-	«Мигание дисплея» Бит 1 = 1/0: активно/неактивно для выхода 1 группы компараторов Бит 2 = 1/0: активно/неактивно для выхода 2 группы компараторов	0-3	0
200	SHORT	RD/WR	-	Выбор источника для цифрового выхода 1	0...4 ^{*1}	1
201	SHORT	RD/WR	-	Цифровой выход 1 инвертора	0...1 ^{*2}	0
202	SHORT	RD/WR	-	Выбор источника для цифрового выхода 2	0...4 ^{*1}	1
203	SHORT	RD/WR	-	Цифровой выход 2 инвертора	0...1 ^{*2}	0
500	SHORT	RD/WR	-	Назначение соединения, I L1	-3...0...+3 ^{*3}	+1
501	SHORT	RD/WR	-	Назначение соединения, I L2	-3...0...+3 ^{*3}	+2
502	SHORT	RD/WR	-	Назначение соединения, I L3	-3...0...+3 ^{*3}	+3
503	SHORT	RD/WR	-	Назначение соединения, U L1	0...3 ^{*3}	1
504	SHORT	RD/WR	-	Назначение соединения, U L2	0...3 ^{*3}	2
505	SHORT	RD/WR	-	Назначение соединения, U L3	0...3 ^{*3}	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.						
509	SHORT	RD/WR	-	Схема соединений, напряжение	0...8 ^{*4}	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						

*1 0 = группа компараторов, 1 = импульсный выход, 2 = значение из внешнего источника (Modbus), 3 = зарезервировано, 4 = зарезервировано

*2 0 = не инвертировано, 1 = инвертировано *3 0 = цель тока или цель напряжения не измеряется. *4 Настройка 8 соответствует настройке 0.

Адрес	Формат	RD/WR	Единица	Примечание	Диапазон настройки	По умолчанию
512	SHORT	RD/WR	-	Год	0...99 ^{*2}	
513	SHORT	RD/WR	-	Месяц	0...12 ^{*2}	
514	SHORT	RD/WR	-	День	0...31 ^{*2}	
515	SHORT	RD/WR	-	Час	0...24 ^{*2}	
516	SHORT	RD/WR	-	Минута	0...59 ^{*2}	
517	SHORT	RD/WR	-	Секунда	0...59 ^{*2}	
600	UINT	RD/WR	-	Выход за пределы диапазона измерения	0...0xFFFFFFFF	
602	SHORT	RD/WR	-	Значение Modbus для выхода 1	0, 1	
605	SHORT	RD/WR	-	Значение Modbus для выхода 2	0, 1	
608	SHORT	RD	-	Состояние выхода 1		
609	SHORT	RD	-	Состояние выхода 2		
610	SHORT	RD	-	Результат компаратора 1, выход А		
611	SHORT	RD	-	Результат компаратора 1, выход В		
612	SHORT	RD	-	Результат компаратора 1, выход С		
613	SHORT	RD	-	Результат компаратора 2, выход А		
614	SHORT	RD	-	Результат компаратора 2, выход В		
615	SHORT	RD	-	Результат компаратора 2, выход С		
616	SHORT	RD	-	Результат логической операции, группа компараторов 1		
617	SHORT	RD	-	Результат логической операции, группа компараторов 2		
750	SHORT	RD	-	Релиз ПО		
754	SERNR	RD	-	Серийный номер		
756	SERNR	RD	-	Заводской номер		
746	SHORT	RD/WR	с	Период времени после переключения к освещению в режиме ожидания	60... 9999	900
747	SHORT	RD/WR	с	Яркость освещения в режиме ожидания	0... 9	0

*1 - = повернуть соединения, цифры 1-3 = фазы, цифра 0 = канал отключен.

*2 - = настройки значений только для расширений UMG 96RM с батареей и часами.

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	BA	Apparent power S L1
19030	886	float	RD	BA	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

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 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

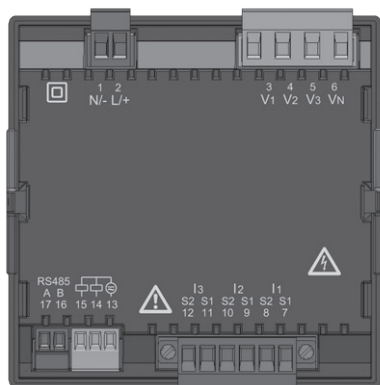
Данные конфигурации сразу же сохраняются!

Подробный список адресов Modbus и параметров Вы найдете на сайте www.janitza.com.

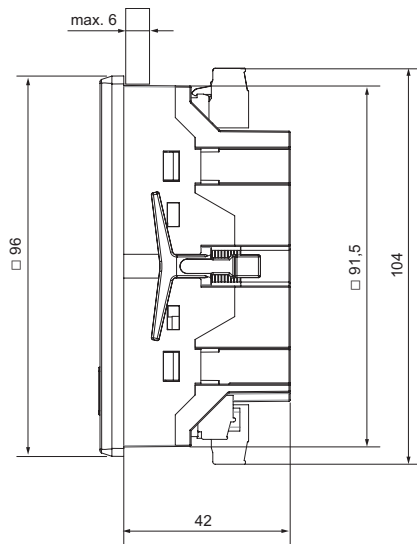
Размерные эскизы

Все размеры в миллиметрах.

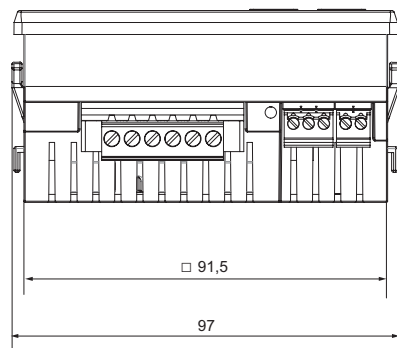
Вид сзади



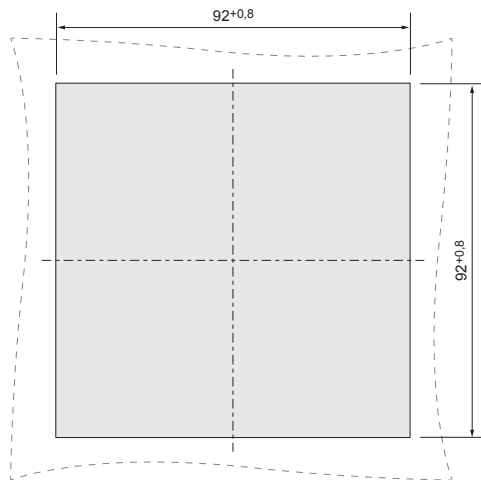
Вид сбоку



Вид снизу



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

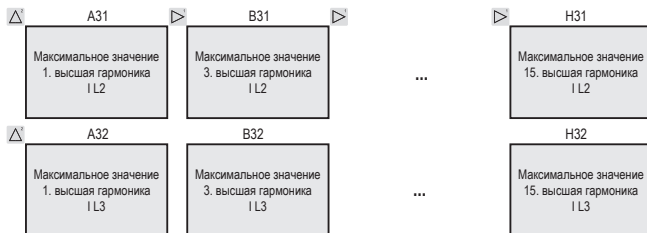
<p>△ A13</p> <p>Максимальное значение Коэффициент гармоник THD U L1</p>	<p>△ B13</p> <p>Максимальное значение Коэффициент гармоник THD U L2</p>	<p>△ C13</p> <p>Максимальное значение Коэффициент гармоник THD U L3</p>						
<p>△ A14</p> <p>Максимальное значение Коэффициент гармоник THD I L1</p>	<p>△ B14</p> <p>Максимальное значение Коэффициент гармоник THD I L2</p>	<p>△ C14</p> <p>Максимальное значение Коэффициент гармоник THD I L3</p>						
<p>△ A15</p> <p>Значение измерения L1 cos(phi) L2 cos(phi) L3 cos(phi)</p>								
<p>△ A16</p> <p>Значение измерения Сумма cos(phi)</p>	<p>△ B16</p> <p>Среднее значение Сумма cos(phi)</p>							
<p>△ A17</p> <p>Значение измерения Частота L1 Вращающееся поле</p>								
<p>△ A18</p> <p>Значение измерения Активная энергия, сумма (без блокировки обратного хода)</p>	<p>△ B18</p> <p>Значение измерения Активная энергия, сумма (потребление)</p>	<p>△ C18</p> <p>Значение измерения Активная энергия, сумма (выработка)</p>	<p>△ D18</p> <p>Значение измерения Сумма полная энергия</p>	<p>△ E18</p> <p>Значение измерения Активная энергия L1 Потребление (тариф 1)</p>	<p>△ F18</p> <p>Значение измерения Активная энергия L2 Потребление (тариф 1)</p>	<p>△ G18</p> <p>Значение измерения Активная энергия L3 Потребление (тариф 1)</p>		

A19	B19	C19	D19	E19	F19
Значение измерения (инд.) Реактивная энергия	Значение измерения Сумма Реактивная энергия емк.	Значение измерения Сумма Реактивная энергия инд.	Значение измерения Реактивная энергия L1 инд. (Тариф 1)	Значение измерения Реактивная энергия L2 инд. (Тариф 1)	Значение измерения Реактивная энергия L3 инд. (Тариф 1)
A20	B20		G20		
Счетчик часов работы 1	Компаратор 1 Общее время работы	...	Компаратор 6 Общее время работы		
A21	B21		H21		
Значение измерения 1. высшая гармоника U L1	Значение измерения 3. высш. гармоника U L1	...	Значение измерения 15. высш. гармоника U L1		
A22	B22		H22		
Значение измерения 1. высшая гармоника U L2	Значение измерения 3-я 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		

Выделенные меню с заводскими настройками не отображаются.

<p>△ A25 ▷</p> <p>Значение измерения 1. высшая гармоника I L2</p>	<p>B25 ▷</p> <p>Значение измерения 3. высшая гармоника I L2</p>	...	<p>▷ H25</p> <p>Значение измерения 15. высшая гармоника I L2</p>
<p>△ A26</p> <p>Значение измерения 1. высшая гармоника I L3</p>	<p>B26</p> <p>Значение измерения 3. высшая гармоника I L3</p>	...	<p>H26</p> <p>Значение измерения 15. высшая гармоника I L3</p>
<p>△ A27</p> <p>Максимальное значение 1. высшая гармоника U L1</p>	<p>B27</p> <p>Максимальное значение 3. высшая гармоника U L1</p>	...	<p>H27</p> <p>Максимальное значение 15. высшая гармоника U L1</p>
<p>△ A28</p> <p>Максимальное значение 1. высшая гармоника U L2</p>	<p>B28</p> <p>Максимальное значение 3. высшая гармоника U L2</p>	...	<p>H28</p> <p>Максимальное значение 15. высшая гармоника U L2</p>
<p>△ A29</p> <p>Максимальное значение 1. высшая гармоника U L3</p>	<p>B29</p> <p>Максимальное значение 3. высшая гармоника U L3</p>	...	<p>H29</p> <p>Максимальное значение 15. высшая гармоника U L3</p>
<p>△ A30</p> <p>Максимальное значение 1. высшая гармоника I L1</p>	<p>B30</p> <p>Максимальное значение 3. высшая гармоника I L1</p>	...	<p>H30</p> <p>Максимальное значение 15. высшая гармоника I L1</p>

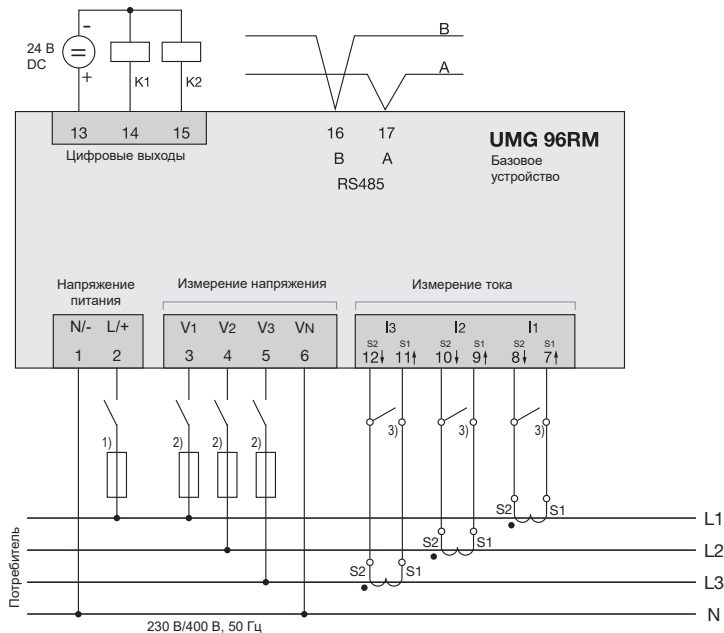
Выделенные меню с заводскими настройками не отображаются.



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

Выделенные меню с заводскими настройками не отображаются.

Пример подключения



- 1) Реле перегрузки с допуском UL/IEC (6 А, хар. В)
- 2) Реле перегрузки с допуском UL/IEC (10 А Class CC/хар. С)
- 3) Закорачивающие перемычки (внешние)

Краткая инструкция

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 СТ.
- Чтобы подтвердить выбор, используйте кнопку 1.
- Первая цифра диапазона первичного тока мигает.

Изменение первичного тока

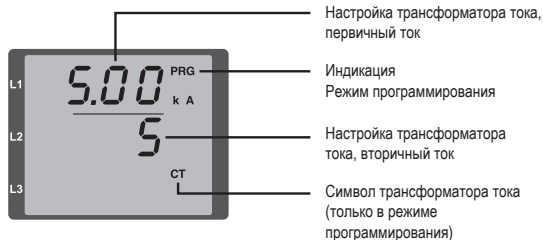
- Измените мигающую цифру с помощью кнопки 2.
- С помощью кнопки 1 выберите следующую цифру, которую нужно изменить. Выбранная цифра мигает. Когда мигает все число, можно переместить запятую с помощью кнопки 2.

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 СТ), 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.

