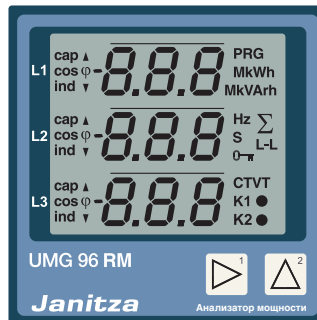


Анализатор мощности UMG 96 RM Базовое устройство

Руководство по эксплуатации
и технические характеристики



Janitza electronics GmbH
Vor dem Polstück 1
D-35633 Lahnau
Тел. службы поддержки (0 64 41) 9642-22
Факс (0 64 41) 9642-30
E-Mail: info@janitza.de
Интернет: <http://www.janitza.de>

Janitza®

Оглавление

Общие сведения	4	Ввод в эксплуатацию	54
Контроль при поступлении	6	Подача питания	54
Комплект поставки базового устройства	7	Подача измеряемого напряжения	54
Доступные принадлежности	7	Подача измеряемого тока	54
Описание изделия	8	Направление вращающегося поля	55
Использование по назначению	8	Проверка фаз	55
Характеристики базового устройства	9	Контроль измерения мощности	55
Способ измерения	10	Проверка измерения	55
ПО GridVis для анализа параметров сети	11	Проверка единичной мощности	55
Варианты подключения	11	Проверка суммарной мощности	56
Установка	12	Интерфейс RS485	57
Монтаж	14	Цифровые выходы	59
Напряжение питания	14	Импульсный выход	61
Измерение напряжения	16	Компараторы	67
Измерение тока	22	Сервис и техобслуживание	70
Интерфейс RS485	29	Сообщения об ошибках	71
Цифровые выходы	32	Технические характеристики	78
Управление	34	Параметры функций	82
Режим индикации	34	Таблица 1. Список параметров	84
Режим программирования	34	Таблица 2. Список адресов протокола	
Параметры и показатели	36	Modbus	90
Конфигурация	38	Рисунки с размерами	94
Подача питания	38	Обзор показателей	96
Трансформаторы тока и напряжения	38	Декларация соответствия	102
Программирование трансформаторов тока	40	Пример подключения	103
Программирование трансформаторов		Краткое руководство	104
напряжения	41		
Программирование параметров	42		

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 1,
D 35633 Lahnuau, Германия,

строго запрещено.

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 знаков

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, посвященные работе с этим изделием (в частности установку, эксплуатацию и 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.



Кабели, состоящие из отдельных жил, следует концевыми зажимами.



Соединять можно только те клеммы с винтовыми зажимами, у которых одинаковое количество контактов и одинаковая конструкция.

Об этом руководстве

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.



Все клеммы с винтовыми зажимами, входящие в комплект поставки, установлены на устройстве.

Контроль при поступлении

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

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

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

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

Комплект поставки базового устройства

Количество	Арт. №	Обозначение
1	52.22.001	UMG 96RM
2	29.01.036	Крепежные скобы.
1	33.03.113	Руководство по эксплуатации.
1	51.00.116	Компакт-диск со следующим наполнением: - ПО GridVis для программирования; - описание функционала GridVis.
1	10.01.818	2-контактная клемма с винтовым зажимом (вспомогательная энергия)
1	10.01.828	4-контактная клемма с винтовым зажимом (измерение напряжения)
1	10.01.820	6-контактная клемма с винтовым зажимом (измерение тока)
1	10.01.807	2-контактная клемма с винтовым зажимом (RS 485)
1	10.01.808	3-контактная клемма с винтовым зажимом (цифровой/импульсный выход)
1	52.00.008	RS485, нагрузочный резистор наружный, 120 Ом

Доступные принадлежности

Арт. №	Обозначение
29.01.907	Уплотнение, 96 x 96
15.06.015	Интерфейсный конвертер RS485 <-> RS232
15.06.025	Интерфейсный конвертер RS485 <-> USB

Описание изделия

Использование по назначению

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

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 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 проводе относительно земли и могут возникнуть импульсные напряжения категории перенапряжения III.

Входы для измерения тока в UMG 96RM

подключаются через внешние трансформаторы тока на 1 А или 5 А.

Измерение в сетях среднего и высокого напряжения выполняется только через трансформаторы тока и напряжения.

UMG 96RM можно использовать в жилых домах и промышленных зданиях.

Параметры устройства

- Установочная глубина: 45 мм
- Напряжение питания: 230 В (95-240 В, переменный ток)
- Частотный диапазон: 45-65 Гц

Функции устройства

- 3 модуля 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, 96 x 96 мм.
 - Подключение с помощью клемм с винтовыми зажимами.
 - ЖК-дисплей с подсветкой.
 - Управление с помощью 2 кнопок.
 - 3 входа измерения напряжения (300 В, CATIII).
 - 3 входа измерения тока для трансформаторов тока.
 - Интерфейс RS485 (Modbus RTU, Slave, до 115 кбит/с)
 - 2 цифровых выхода.
 - Диапазон рабочей температуры от -10 до +55°C.
 - Сохранение минимальных и максимальных значений (без штампа времени).
- Погрешность измерения
 - активная энергия, погрешность измерения класса 0,5 для трансформатора на 5 А,
 - активная энергия, погрешность измерения класса 1 для трансформатора на 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 эффективной силы тока: 0-5 А
- Измерение эффективного значения в режиме реального времени (TRMS)
- Непрерывное сканирование входов для измерения напряжения и тока.
- Частотный диапазон первой гармоники 45-65 Гц
- Измерение высших гармоник от 1 до 40 для ULN и I.
- ULN, I, P (потребление/выработка), Q (инд./емк.)
- Регистрация более 800 значений
- 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 обеспечивает непрерывное измерение и рассчитывает все эффективные значения с интервалом в 9 периодов. UMG 96RM в реальном времени изменяет эффективное значение (TRMS) напряжения и тока на входах, предназначенных для измерения.

Концепция управления

Программирование UMG 96RM и получение результатов измерений возможно разными способами.

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

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

У программы GridVis есть собственная онлайн-справка.

ПО GridVis для анализа параметров сети

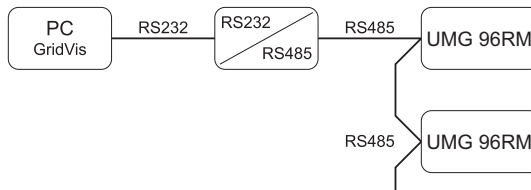
Программировать UMG 96RM и считывать данные с него можно с помощью ПО GridVis для анализа сети, которое входит в комплект поставки. Для этого необходимо подключить ПК через последовательный интерфейс (RS485/Ethernet) к порту RS485 устройства UMG 96RM.

Рабочие характеристики GridVis

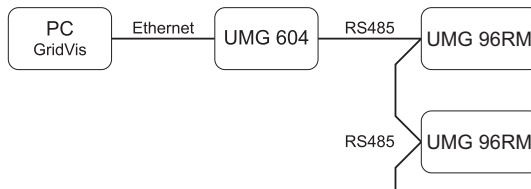
- Программирование UMG 96RM
- Графическое представление измеренных значений

Варианты подключения

Подключение UMG 96RM к ПК через интерфейсный преобразователь:



Подключение UMG 96RM через UMG 604 в качестве шлюза.



Установка

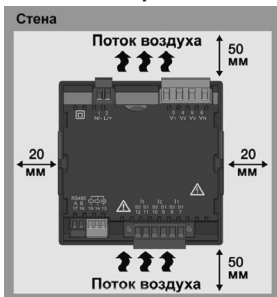
Место установки

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 снизу)

Крепление

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

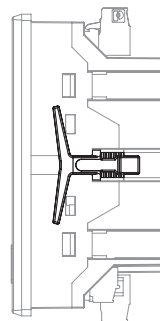


Рис. Крепежная
скоба UMG 96RM
(вид сбоку)



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

Монтаж

Напряжение питания

Для работы UMG 96RM необходимо питание.

Питание подключается с обратной стороны устройства с помощью штепсельных клемм.

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

Питание должно подаваться через предохранитель UL/IEC (1 A, тип C).

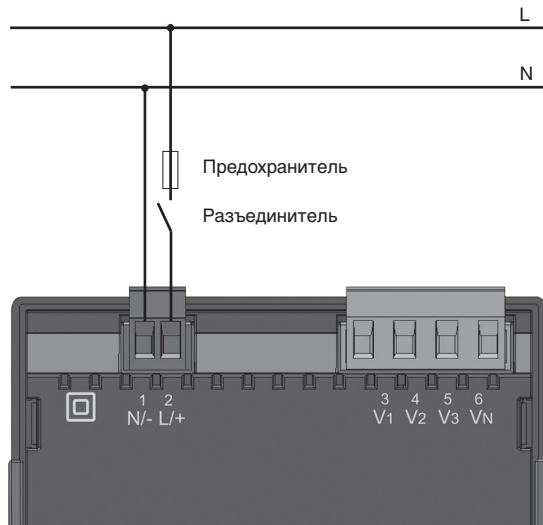


Рис. Пример подключения питания к UMG 96RM

**Внимание!**

Опасность! Не прикасайтесь ко входам питания!



- В домовом щите должен быть предусмотрен разъединитель или силовой выключатель для управления питанием.
- Разъединитель должен находиться вблизи устройства 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.

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).

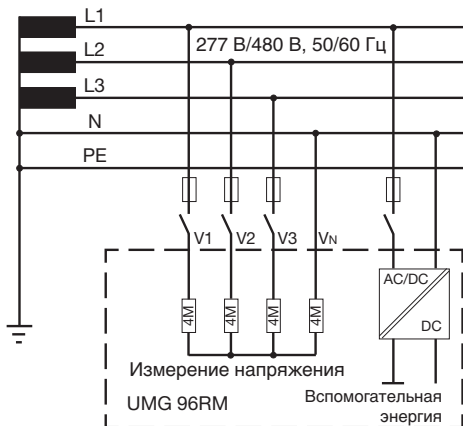


Рис. Принципиальная схема — измерение в трехфазных 4-проводных системах.

В системах без нейтрали (N) показатели, для определения которых нужно значение N, определяются на основе расчетного значения N.

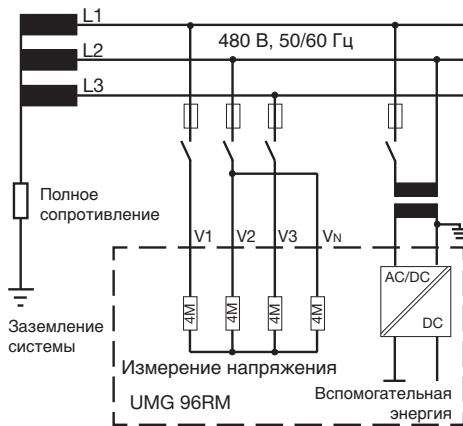


Рис. Принципиальная схема — измерение в трехфазных 3-проводных системах.

Номинальное напряжение сети

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 значений номинального напряжения сети согласно EN60664-1:2003, с которыми совместимы входы для измерения напряжения.

Трехфазные 3-проводные системы без заземления.

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 значений номинального напряжения сети согласно EN60664-1:2003, с которыми совместимы входы для измерения напряжения.

Входы для измерения напряжения

У устройства UMG 96RM есть 3 входа для измерения напряжения (V1, V2, V3).

Перенапряжение

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

Частота

Для измерения и расчета показателей устройству UMG 96RM нужна частота сети.

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

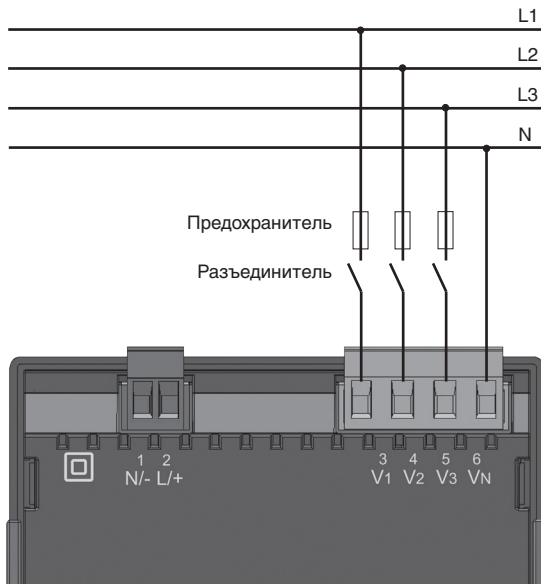


Рис. Пример подключения для измерения напряжения

При подключении устройства с целью измерения напряжения следует учитывать следующее:

- Для обесточивания UMG 96RM необходимо предусмотреть разъединитель.
- Разъединитель должен находиться поблизости от UMG 96RM в месте, доступном для пользователя, и иметь соответствующую маркировку.
- В качестве реле перегрузки и разъединителя используйте силовой защитный выключатель UL/IEC на 10 А (тип С).
- У реле перегрузки должно быть номинальное значение, рассчитанное на ток короткого замыкания в точке соединения.
- В ходе измерения должны фиксироваться напряжение и ток одной сети



Внимание!

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



Внимание!

Устройство UMG 96RM не предназначено для измерения постоянного напряжения.



Внимание!

Опасность! Не прикасайтесь ко входам устройства UMG 96RM, используемым для измерения напряжения!



Внимание!

Входы для измерения напряжения запрещено использовать в контурах SELV (с малым защитным напряжением).

Схемы соединений, измерение напряжения

- 3р 4w (адрес 509 = 0), заводская настройка

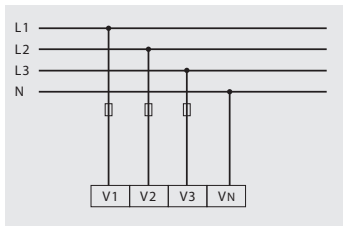


Рис. Система с тремя фазами и нейтралью.

- 3р 4wu (адрес 509 = 1)

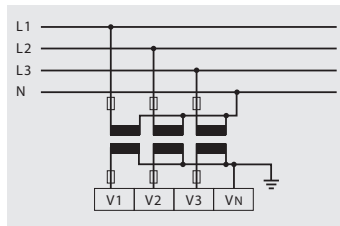


Рис. Система с тремя фазами и нейтралью. Измерение через трансформатор напряжения.

- 3р 4u (адрес 509 = 2)

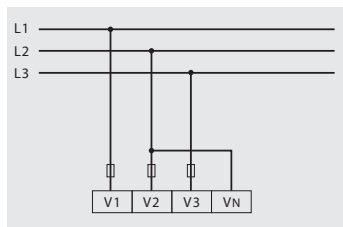


Рис. Система с тремя фазами без нейтрали. Показатели, для определения которых нужно значение нейтрали (N), определяются на основе расчетного значения N.

- 3р 2u (адрес 509 = 5)

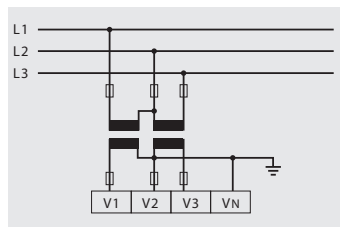


Рис. Система с тремя фазами без нейтрали. Измерение через трансформатор напряжения. Показатели, для определения которых нужно значение нейтрали (N), определяются на основе расчетного значения N.

- 1р 2w1 (адрес 509 = 4)

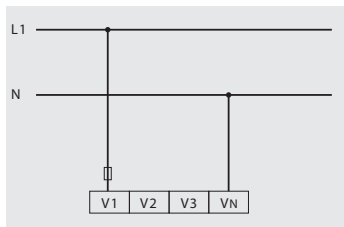


Рис. Показатели входов для измерения напряжения V2 и V3 приравниваются к нулю и не рассчитываются.

- 1р 2w (адрес 509 = 6)

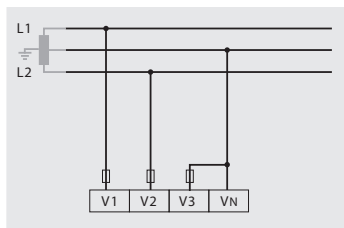


Рис. Система TN-C с однофазным трехпроводным подключением. Показатели входов для измерения напряжения V3 приравниваются к нулю и не рассчитываются.

- 2р 4w (адрес 509 = 3)

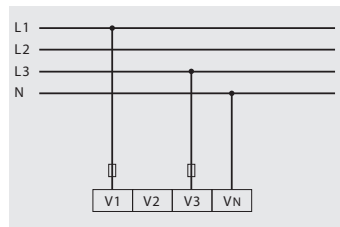


Рис. Система с равномерной нагрузкой на фазы. Показатели входов для измерения напряжения V2 рассчитываются.

- 3р 1w (адрес 509 = 7)

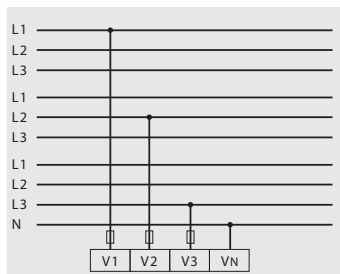


Рис. 3 системы с равномерной нагрузкой на фазы. Рассчитываются показатели неизмеряемых параметров L2/L3, L1/L3 или L1/L2 соответствующих сетей.

Измерение тока

Устройство UMG 96RM рассчитано на подключение трансформаторов с вторичным током 1 А и 5 А. Установленный производителем коэффициент составляет 5/5 А. При необходимости его следует адаптировать под используемые трансформаторы тока.

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

Устройство измеряет только переменный ток. Измерение постоянного тока невозможно.



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.

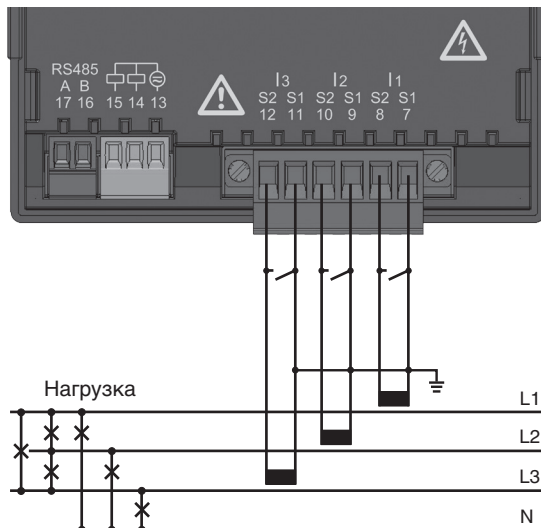


Рис. Измерение тока через трансформатор тока (пример подключения)

Направление тока

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

При неправильном подключении переподключение клемм трансформаторов тока не требуется.



Контакты трансформатора тока

Контакты вторичной обмотки на трансформаторах тока следует замкнуть накоротко, прежде прерывать подачу тока на устройство UMG 96RM! При наличии контрольного выключателя, который автоматически накоротко замыкает вторичную обмотку трансформатора тока, достаточно перевести его в положение «Контроль», 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.

Схемы соединений, измерение тока

- 3р 4w (адрес 510 = 0), заводская настройка

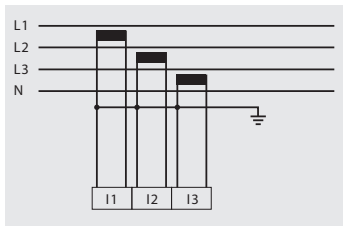


Рис. Измерение в трехфазной сети с неравномерной нагрузкой.

- 3р 2i (адрес 510 = 1)

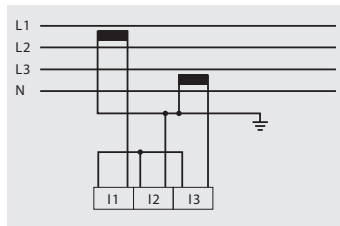


Рис. Система с равномерной нагрузкой на фазы. Показатели входа для измерения тока I2 измеряются.

- 3р 2i0 (адрес 510 = 2)

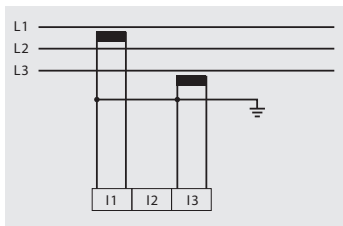


Рис. Показатели входа для измерения тока I2 рассчитываются.

- 3р 3w3 (адрес 510 = 3)

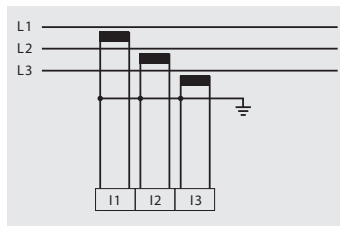


Рис. Измерение в трехфазной сети с неравномерной нагрузкой.

- 3р 3w (адрес 510 = 4)

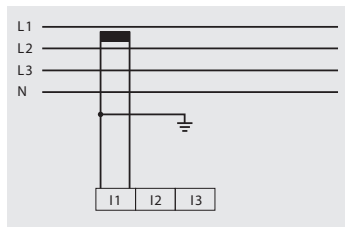


Рис. Система с равномерной нагрузкой на фазы. Показатели входов для измерения тока I2 и I3 рассчитываются.

- 2р 4w (адрес 510 = 5)

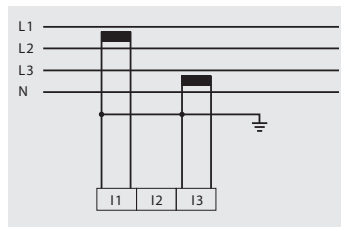


Рис. Система с равномерной нагрузкой на фазы. Показатели входов для измерения тока I2 рассчитываются.

- 1р 2i (адрес 510 = 6)

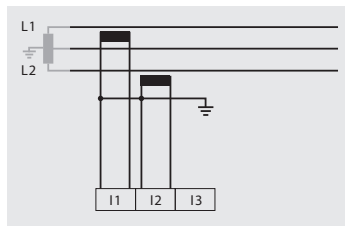


Рис. Показатели входов для измерения тока I3 приравниваются к нулю и не рассчитываются.

- 1р 2w (адрес 510 = 7)

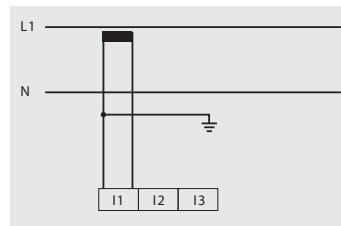


Рис. Показатели входов для измерения тока I2 и I3 приравниваются к нулю и не рассчитываются.

Схемы соединений, измерение тока

- 3р 1w (адрес 510 = 8)

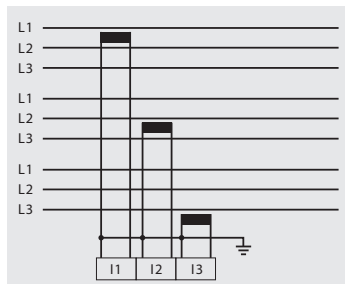


Рис. 3 системы с равномерной нагрузкой на фазы. Рассчитываются показатели неизмеряемых параметров I2/I3, I1/I3 или I1/I2 соответствующих сетей.

Измерение суммарного тока

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

Пример: Измерение тока происходит через два трансформатора тока. Оба трансформатора тока имеют коэффициент передачи 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

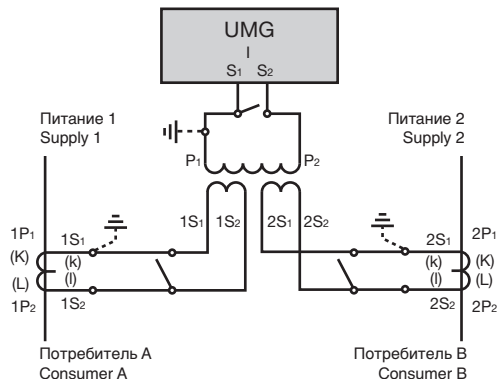


Рис. Измерение тока через трансформатор суммарного тока (пример).

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.

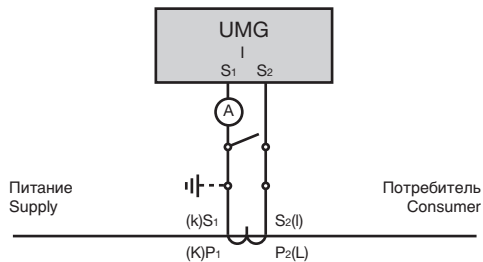
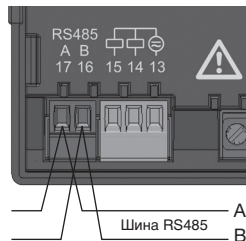


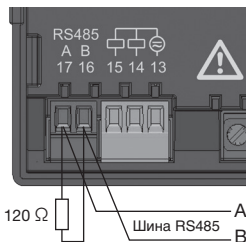
Рис. Измерение тока с помощью дополнительного амперметра (пример).

Интерфейс RS485

Интерфейс RS485 в устройстве UMG 96RM выполнен в виде 2-полюсного штепсельного контакта. Связь осуществляется по протоколу Modbus-RTU (см. также программирование параметров).



Интерфейс RS485,
2-полюсный штепсельный
контакт



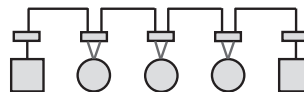
Интерфейс RS485,
2-полюсный штепсельный
контакт с нагрузочным
резистором
(арт. № 52.00.008).

Нагрузочные резисторы

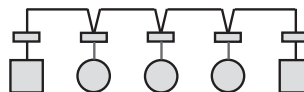
В начале и в конце секции кабель заканчивается резисторами (120 Ом, 0,25 Вт).

В UMG 96RM нет 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)

Экранирование

Для соединений через интерфейс RS485 следует использовать витой экранированный кабель.

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

Тип кабеля

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

Рекомендуемые типы кабелей:

Unitronic Li2YCY(TP) 2x2x0,22 (кабель Lapp)

Unitronic BUS L2/FIP 1x2x0,64 (кабель Lapp)

Максимальная длина кабеля

1200 м при скорости передачи данных 38,4 кбит/с.

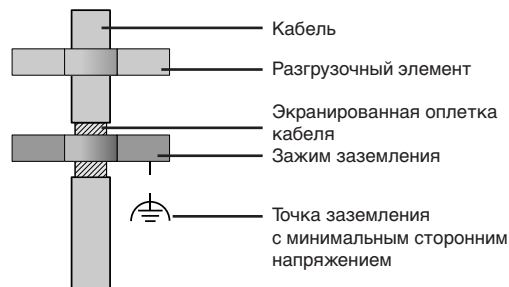


Рис. Экранирование на входе в шкаф.

Шинная архитектура

- Все устройства подключаются к одной шинной архитектуре (линии). У каждого устройства есть свой адрес в пределах шины (см. также программирование параметров).
- К одной секции может быть подключено до 32 участников.
- В начале и в конце секции кабель заканчивается резисторами (конечная нагрузка шины, 120 Ом, 0,25 Вт).
- Если число участников 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 главный элемент с включенной конечной нагрузкой шины, шина работать не будет.
- Если поменять местами подчиненный 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.

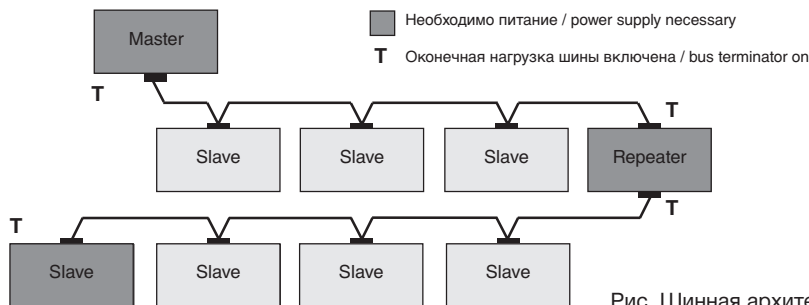


Рис. Шинная архитектура

Цифровые выходы

У UMG 96RM есть 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.

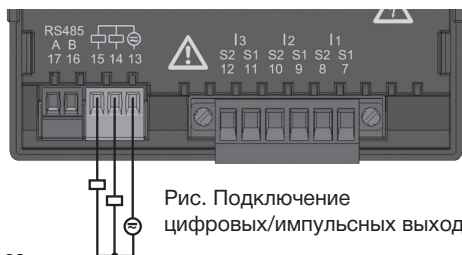


Рис. Подключение цифровых/импульсных выходов

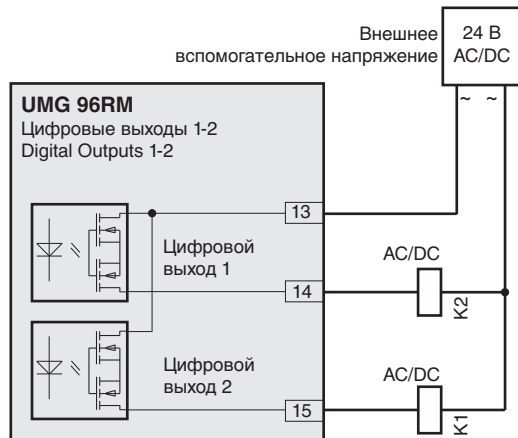


Рис. Подключение двух реле к цифровым выходам 14 и 15.



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

Управление

Управление устройством UMG 96RM осуществляется с помощью кнопок 1 и 2. Показатели 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 показателями. Заводская настройка позволяет выводить на экран все показатели, включенные в профиль 1. Для каждого параметра отображается до трех показателей. Функция переключения между показателями позволяет попеременно выводить на дисплей выбранные параметры по истечении настраиваемого времени.

Режим программирования

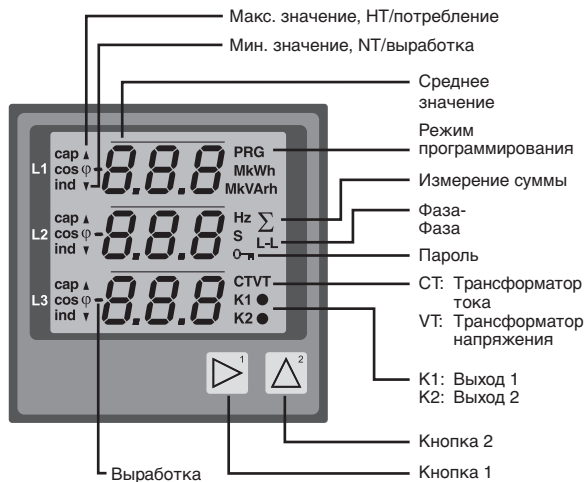
В режиме программирования можно просмотреть и изменить настройки, необходимые для работы

устройства UMG 96RM. Если одновременно нажать кнопки 1 и 2 и удерживать их прим. 1 секунду, появится форма для ввода пароля. После ввода пароля происходит переход в режим программирования. Если пароль не был задан, то сразу же происходит переход в первое меню. На дисплее режим программирования обозначается с помощью значка с буквами PRG.

Теперь с помощью кнопки 2 можно переключаться между следующими меню:

- трансформаторы тока;
- трансформаторы 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 секунд, устройство UMG 96RM вернется в режим индикации.



Параметры и показатели

Все параметры, необходимые для работы UMG 96RM, например, данные трансформатора тока, и подборка часто используемых показателей 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 релевантных позиции значения. Значения с большим количеством позиций можно вводить через GridVis.

На устройстве всегда отображаются только первые 3 релевантных позиции значений.

Избранные показатели объединены в профили. Их можно выводить на дисплей в режиме индикации с помощью кнопок 1 и 2.

Текущий профиль для вывода показателей, текущий профиль смены отображаемых данных, можно считать и изменить через интерфейс RS485.

Пример индикации параметров

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

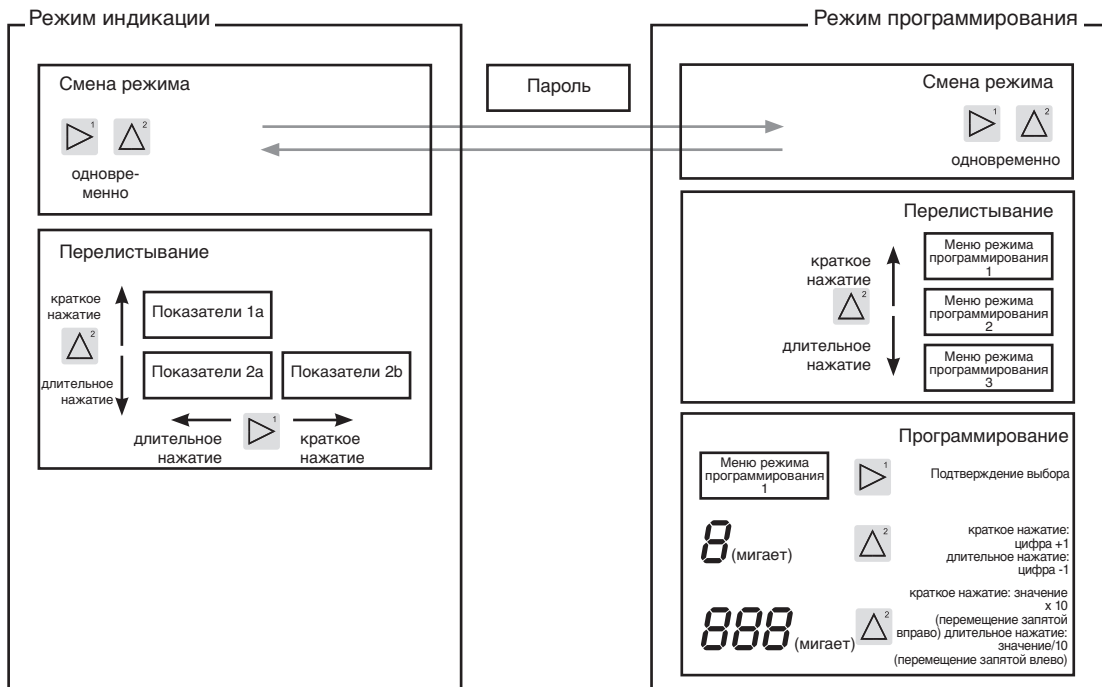


Пример индикации показателя

В этом примере на дисплее UMG 96RM отображаются значения напряжения L и N, составляющие в обоих случаях 230 В. Транзисторные выходы K1 и K2 являются проводящими, может подаваться ток.



Функции кнопок



Конфигурация

Подача питания

Для работы с конфигурацией устройства UMG 96RM на него должно подаваться питание.

Параметры питания UMG 96RM приведены на заводской табличке.

Если на дисплее ничего не отображается, проверьте, 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 измеряемое напряжение, 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 погрешность показателей выше указанной в спецификации.



Трансформаторы тока и напряжения

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

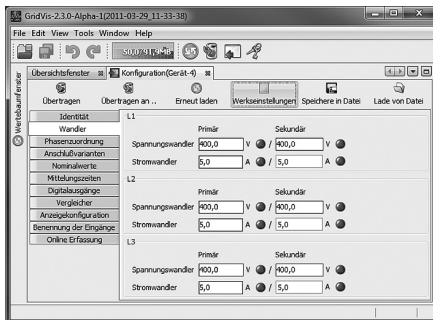


Рис. Раздел настройки трансформаторов тока и напряжения в программе GridVis.

Программирование трансформаторов тока

Переход в режим программирования

- Переход в режим программирования осуществляется путем одновременного нажатия кнопок 1 и 2. Если был задан пароль, появится запрос на ввод пароля с цифрами «000». Первая цифра пароля 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 задан, происходит переход в режим программирования.
- Появятся значок режима программирования PRG и значок трансформатора тока СТ.
- 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

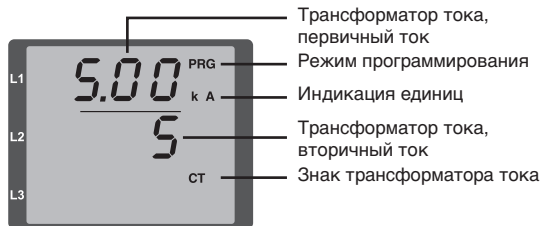
- Для вторичного тока можно настроить только два значения: 1 А или 5 А.
- Выберите вторичный ток с помощью кнопки 1.
- Измените мигающую цифру с помощью кнопки 2.

Выход из режима программирования

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

Программирование трансформаторов напряжения

- Перейдите в режим программирования согласно приведенному выше описанию. Появятся значок режима программирования PRG и значок 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 в режим программирования согласно приведенному выше описанию. Появятся значок режима программирования PRG и значок 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 1.

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, главное 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) и паритет (отсутствует) 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 над показателем и выделяются с помощью поперечной черты.

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 расчета среднего значения

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

Среднее = среднее - 1 + (замеренное - среднее - 1) / N

Среднее = отображаемое среднее значение

Замеренное = показатель

n = порядковый номер показателя

N = количество показателей, по которым рассчитывается среднее значение.

Мин. и макс. значения

Каждые 9 периодов измеряются и рассчитываются все показатели. Для большинства показателей вычисляются минимальные и максимальные значения.

Минимальное значение - это наименьший показатель, полученный с последнего удаления. Максимальное значение - это наибольший показатель, полученный с последнего удаления. Все минимальные и максимальные значения сравниваются с показателями 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 как минимум на один из входов измерения напряжения должно подаваться напряжение L-N с эффективным значением больше 10 В.

На основе частоты сети рассчитывается частота сканирования входов, предназначенных 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.

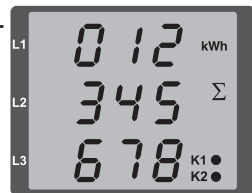
Счетчик энергии

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

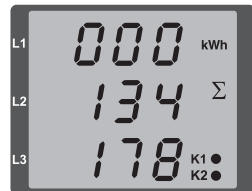
Считывание значения активной энергии

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 первой гармонике.

В устройстве UMG 96RM первая гармоника напряжения должна находиться в диапазоне от 45 до 65 Гц. Эта гармоника используется при расчете высших гармоник напряжения и тока.

Устройство фиксирует высшие гармоники максимум в 40 раз выше первой.

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

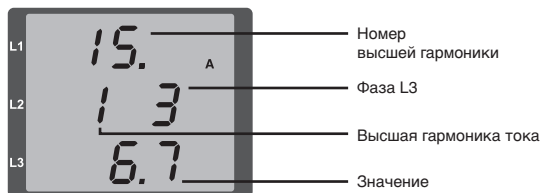


Рис. Индикация 15-й высшей гармоники тока в фазе L3 (пример).



Заводская настройка не предусматривает отображение высших гармоник.

Содержание высших гармоник, THD

THD — это соотношение эффективного значения высших гармоник с эффективным значением первой гармоники.

Содержание высших гармоник в токе, THDI:

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

Содержание высших гармоник в напряжении, THDU:

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

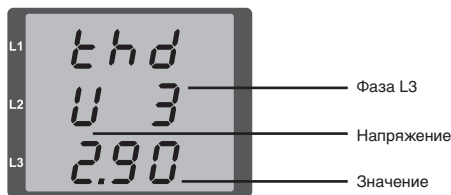


Рис. Индикация содержания высших гармоник (THD) в напряжении, фаза L3 (пример).

Переключение между показателями

Каждые 9 периодов рассчитываются все показатели. Запросы на их вывод можно отправлять раз в секунду. Для вывода параметров доступно два метода:

- автоматическое переключение между выбранными параметрами (аналогично названию раздела — «Переключение между показателями»).
- Выбор параметра с помощью кнопок 1 и 2 из предварительно выбранного профиля вывода.

Оба метода доступны одновременно. Переключение между показателями доступно тогда, когда запрограммирован минимум один параметр и установлено время перехода более 0 с.

Путем нажатия кнопки можно осуществлять переход между параметрами, вошедшими в выбранный профиль вывода. Если не нажимать кнопки в течение примерно 60 секунд, активируется автоматическое переключение показателей и будут по очереди отображаться показатели параметров, вошедших в выбранный профиль смены отображаемых данных.

Время перехода (адрес 039)

Диапазон настройки: 0-60 с

Если выбрано значение 0 с, то переключение между показателями выбранных параметров не происходит. Время перехода действует для всех профилей смены отображаемых данных.

Профиль вывода (адрес 038)

Диапазон настройки: 0..3

0 - профиль смены данных 1, предустановленный, неизменяемый.

1 - профиль смены данных 2, предустановленный, неизменяемый.

2 - профиль смены данных 3, предустановленный, неизменяемый.

3 - клиентский профиль смены данных.

Параметры

После появления питания устройство UMG 96RM показывает первый блок показателей из текущего профиля вывода данных. Чтобы выбор отображаемых показателей был наглядным, на заводе для параметров предустановлена только часть доступных показателей. Когда нужно выводить на дисплей UMG 96RM другие показатели, можно выбрать другой профиль вывода данных.

Профиль вывода (адрес 037)

Диапазон настройки: 0 .. 3

- 0 - профиль вывода 1, предустановленный, неизменяемый.
- 1 - профиль вывода 2, предустановленный, неизменяемый.
- 2 - профиль вывода 3, предустановленный, неизменяемый.
- 3 - клиентский профиль вывода.



Специфические клиентские профили (профиль смены отображаемых данных и профиль вывода) можно программировать только с помощью программы GridVis.



Настройка профиля

Все профили (профили смены отображаемых данных и профиль вывода) наглядно представлены в программе GridVis, которая входит в комплект поставки. В программе профили можно настроить, изменив конфигурацию устройства; дополнительно можно запрограммировать специфические клиентские профили вывода данных.

Для использования программы 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.

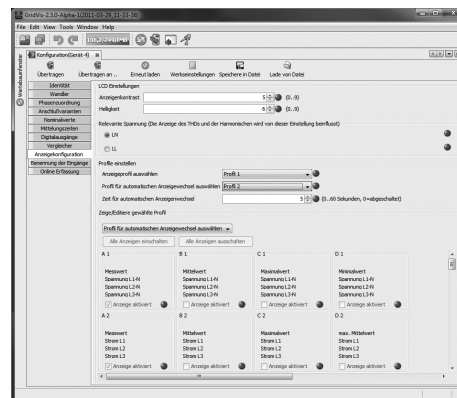


Рис. Настройка профиля в программе GridVis.

Пароль пользователя (адрес 050)

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

Устройство поставляется с завода без пароля. Изначально форма ввода пароля пропускается и сразу происходит переход в меню трансформаторов тока.

Если пароль задан, появится форма ввода с цифрами «000».

Первая цифра пароля 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 настройки трансформаторов тока.

Что делать при утере пароля

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

Для этого соедините устройство UMG96RM с ПК через подходящий для этого интерфейс. Дополнительную информацию можно найти в справке по программе 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».



При аннулировании счетчиков энергии данные с них 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 дисплее. Движение цепочки символов по часовой стрелке означает «правое» вращающееся поле, а движение против часовой стрелки — «левое». 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. Установить направление вращающегося поля невозможно.

Контрастность ЖК-дисплея (адрес 035)

Смотреть на ЖК-дисплей лучше снизу. Пользователь может настроить контрастность ЖК-дисплея под себя. 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

Подсветка (адрес 036)

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

0 = яркость подсветки минимальная

9 = яркость подсветки максимальная

Заводская настройка: 6

Настройки фоновой подсветки для режима ожидания (адр. 746 / 747)

Адрес 746 задает определенный промежуток времени, спустя который яркость фоновой подсветки (адр. 036) изменится на яркость режима ожидания. Яркость фоновой подсветки в режиме ожидания (адр. 747) можно настраивать в диапазоне от 0 до 9 с шагом 1 (0 = минимальная яркость).

При нажатии на клавиши 1 - 3 отсчет заданного промежутка времени начинается заново, яркость фоновой подсветки изменяется на обычную.

Адр.	Скорость передачи	Предварительная настройка
746	60 .. 9999 с	900 с
747	0 .. 9	0

Регистрация времени

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

- работы измеряется с шагом в 0,1 ч и отображается в часах, а
- общее время работы компараторов отображается в секундах (при достижении значения 999999 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 параметра составляет 99999,9 ч (= 11,4 года).

Счетчик часов работы

Счетчик часов работы фиксирует время, в течение которого устройство UMG 96RM фиксирует и отображает показатели.

Время работы в часах измеряется с шагом в 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.

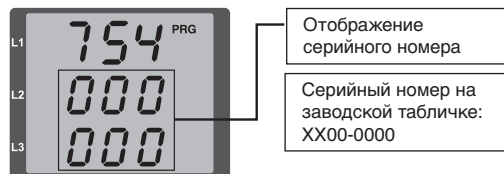


Рис. Показатель счетчика часов работы
Счетчик времени работы устройства UMG 96RM показывает значение 140,8 ч. Это соответствует 140 часам и 80 промышленным минутам. 100 промышленных минут соответствуют 60 обычным минутам. Соответственно, в этом примере 80 промышленных минут равны 48 обычным.

Серийный номер (адрес 754)

Отображаемый устройством UMG 96RM серийный номер представляет собой последовательность из 6 знаков и является частью серийного номера, указанного на заводской табличке.

Изменение серийного номера невозможно.



Релиз ПО (адрес 750)

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

Ввод в эксплуатацию

Подача питания

- Параметры питания UMG 96RM приведены на заводской табличке.
- После включения питания UMG 96RM сразу же показывает показатели первого параметра.
- Если на дисплее ничего не отображается, необходимо проверить, соответствует ли напряжение питания диапазону номинального напряжения.

Подача измеряемого напряжения

- Измерение напряжения в сетях с номинальным напряжением выше 300 В (переменный ток) и заземлением должно осуществляться через трансформатор напряжения.
- После подачи измеряемого напряжения показатели напряжения L-N и L-L на устройстве UMG 96RM должны совпадать с реальными показателями 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 коротко 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, замкнутых коротко, устройство UMG 96RM должно показывать значение примерно ноль ампер.

Коэффициент передачи трансформатора тока на заводе настроен на 5/5 А. При необходимости его следует адаптировать под используемые трансформаторы.



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 направление вращающегося поля на дисплее UMG 96RM.
Обычно используется «правое» вращающееся поле.

Проверка фаз

Закрепление фаз за трансформаторами тока выполнено правильно, если при замкнутой накоротко вторичной обмотке трансформатора UMG 96RM показывает спад тока на соответствующей фазе до 0 А.

Контроль измерения мощности

Замкните накоротко все выходы трансформаторов тока, кроме одного, и проверьте значения мощности, которые показывает устройство.
Устройство UMG 96RM должно показывать мощность только на фазе, на которой вход трансформатора тока не замкнут накоротко. Если это не так, проверьте подключение измеряемого напряжения и тока.

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 фазы за трансформатором на UMG 96RM выполнено правильно, если между фазой и соответствующим трансформатором тока (первичная обмотка) отсутствует напряжение.

Чтобы убедиться, что фаза на входе для измерения напряжения закреплена 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, а активная мощность со знаком «-», то клеммы трансформатора тока перепутаны местами или энергия подается на энергопоставляющее предприятие.

Проверка суммарной мощности

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

Интерфейс RS485

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

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 Считывание входных регистров

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: короткий (short) 16 бит ($-2^{15}.. 2^{15} - 1$)
плавающий (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 показателей напряжение L1-N сохранено по адресу 19000. Напряжение L1-N сохраняется в формате INT.

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

Сообщение-запрос выглядит следующим образом:

<u>Обозначение</u>	<u>HEX</u>	<u>Примечание</u>
Адрес устройства	01	UMG 96RM, адрес = 1
Функция временного хранения»	03	«Чтение регистра
Начальный адрес Hi	4A	19000dez = 4A38hex
Начальный адрес Lo	38	
Индикация значений Hi	00	2dez = 0002hex
Индикация значений Lo	02	
Проверка на наличие ошибок	-	

Ответ UMG96 RM может выглядеть следующим образом:

<u>Обозначение</u>	<u>HEX</u>	<u>Примечание</u>
Адрес устройства	01	UMG 96RM, адрес = 1
Функция	03	
Счетчик байтов	06	
Данные	00	00hex = 00dez
Данные	E6	E6hex = 230dez
Проверка на наличие ошибок (CRC)	-	

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

Цифровые выходы

У UMG 96RM есть 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

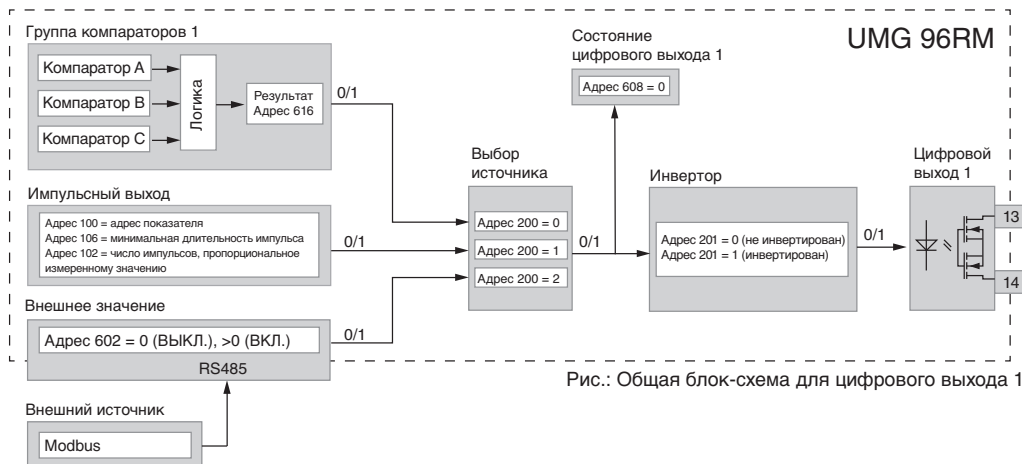
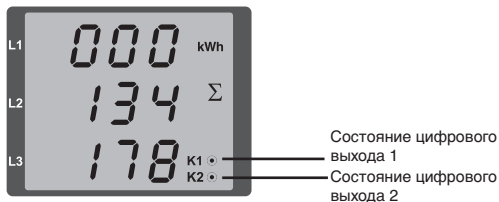


Рис.: Общая блок-схема для цифрового выхода 1

Цифровые выходы — отображение состояний

Состояние коммутирующих выходов на дисплее устройства UMG 96RM отображается с помощью кружков.



Поскольку данные обновляются только раз в секунду, отображение более быстрых изменений состояния выходов невозможно.

Состояния цифрового выхода

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

Импульсный выход

Цифровые выходы в частности можно использовать для вывода импульсов с целью подсчета расхода энергии. Для этого после достижения определенного, настраиваемого количества энергии на выход отправляется импульс определенной длительности. Для использования цифрового выхода в качестве импульсного необходимо выполнить различные настройки.

- Цифровой выход
- Выбор источника
- Выбор показателей
- Длительность импульса
- Эквивалент импульса

Выбор показателей (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 источник показателя, который должен передаваться через цифровой выход.

Доступные источники:

- Группа компараторов
- Импульс
- Внешний источник

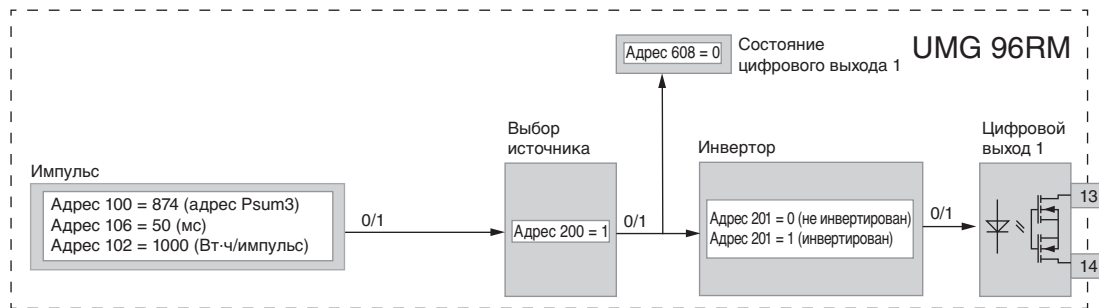


Рис.: Блок-схема; пример: цифровой выход 1 как импульсный.

Длительность импульсов (адрес 106)

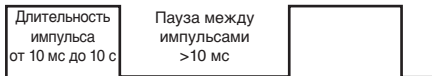
Длительность импульсов действительна для обоих импульсных выходов. Ее настройка является фиксированной и задается параметром с адресом 106.

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 показателей

При программировании с помощью GridVis вы получаете выбор рабочих значений, рассчитанных 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 показатель тоже будет положительным.

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

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



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

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

Эквивалент импульса = 135 кВт / 60000 импульсов/ч

Эквивалент импульса = 0,00225 импульса/кВт·ч

Эквивалент импульса = 2,25 импульса/Вт·ч

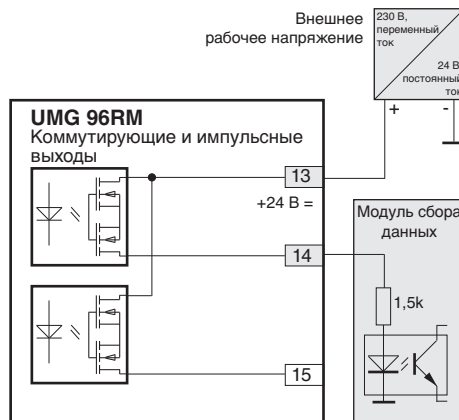


Рис.: Пример подключения для схемы с импульсным выходом.

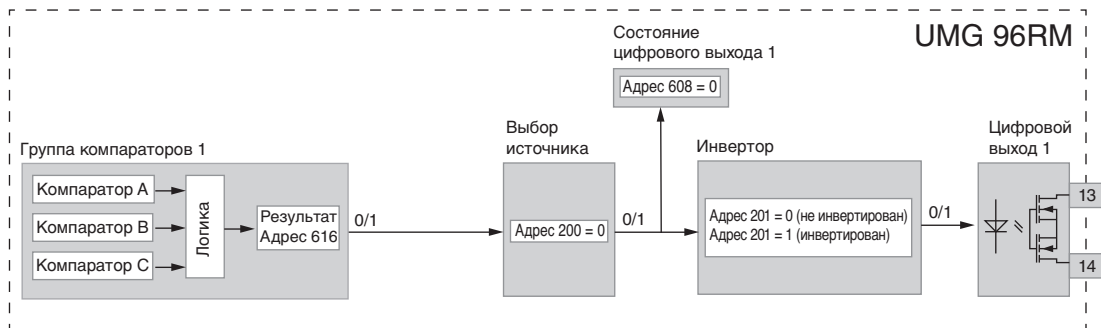


При использовании цифровых выходов в качестве импульсных остаточная волнистость вспомогательного напряжения (при постоянном токе) должна составлять не более 5%.

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 показателя 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 с компараторами А, В и С итоговым результатом является результат, полученный от компаратора А.

Адрес 107 = 0 (операция ИЛИ)

Результат

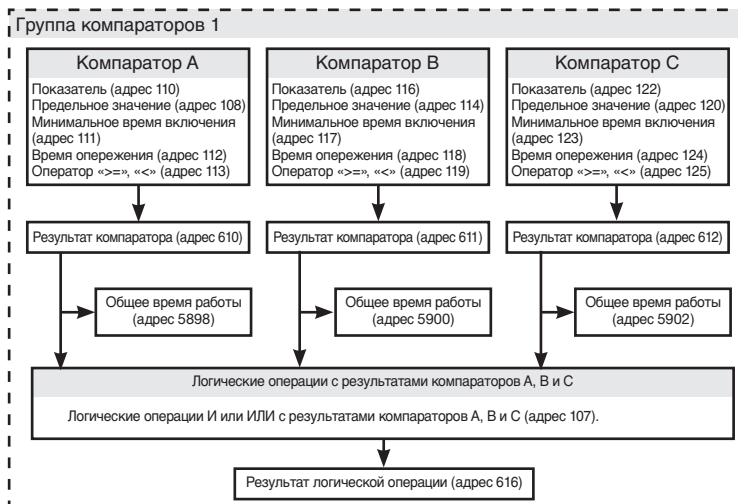
Если сила тока на нейтрали в течение более 60 секунд будет превышать 100 А, цифровой выход 1 включится как минимум на 2 минуты.

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.

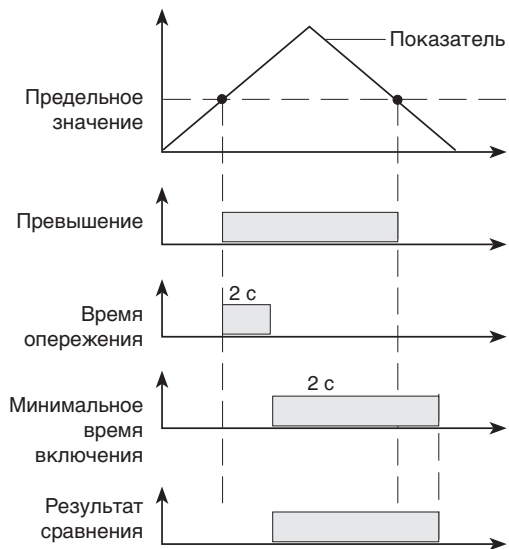


Мы рекомендуем настраивать контроль предельных значений с помощью программы GridVis.



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

- **Показатель (адреса 110,116,122,129,135,141)**
Показатель представляет собой адрес контролируемого показателя.
Показатель = 0: компаратор не активен.
- **Предельное значение (адреса 108,114,120,127,133,139)**
Предельным должно быть значение, которое должно сравниваться с показателем.
- **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 показателя 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 показателя 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 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 прошивки

Если понадобится обновить прошивку устройства UMG 96RM, это можно сделать с помощью программы GridVis, которая входит в комплект поставки. Выберите пункт меню «*Extras/Gerät aktualisieren*» («Сервис — Обновление прошивки устройства»).

Сервис

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

Для обработки вопросов в обязательном порядке требуются следующие сведения:

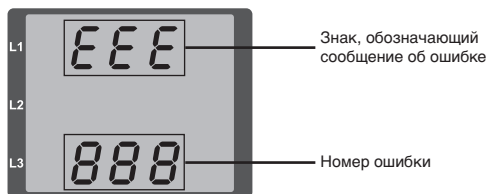
- обозначение устройства (см. заводскую табличку);
- серийный номер (см. заводскую табличку);
- релиз ПО (см. соответствующий параметр);
- измеряемое напряжение и напряжение питания;
- точное описание ошибки.

Сообщения об ошибках

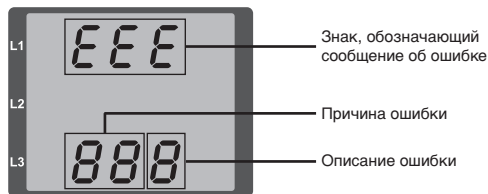
На дисплее UMG 96RM отображаются три вида сообщений об ошибках:

- предупреждения;
- сообщения о критических ошибках;
- сообщения о нарушении диапазонов измерения.

Когда речь идет о предупреждениях и критических ошибках, вместе с номером сообщения появляется последовательность символов «EEE».



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



Пример. Сообщение 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 показателей 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

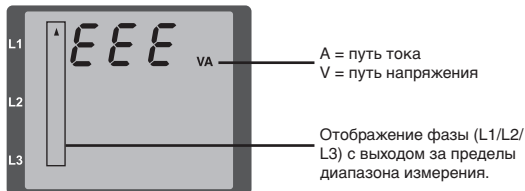
В некоторых случаях UMG 96RM может определить причину внутренней ошибки и сообщить о ней с помощью кода. Необходимо отправить устройство для проверки производителю.

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. Знаки «V» и «A» показывают, где произошел выход за пределы диапазона: при измерении тока или при измерении напряжения.



Пределы значения для выхода за пределы диапазона измерения:

$$I = 7 \text{ A (эфф.)}$$

$$U_{L-N} = 520 \text{ В}_{L-N}$$

Примеры

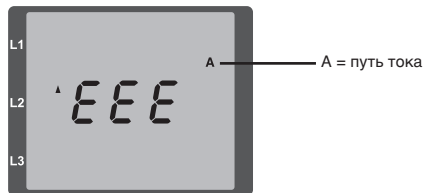


Рис.: Отображение выхода за диапазон измерения на пути тока 2-й фазы (I2).

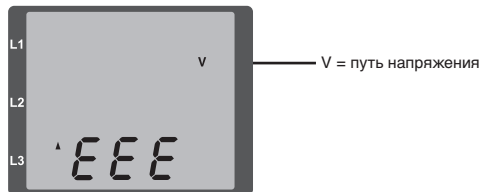


Рис.: Отображение выхода за пределы диапазона измерения на пути напряжения L3.

Параметры выхода за пределы диапазона измерения

Описание ошибки сохраняется в виде кода в параметре, отвечающем за выход за пределы диапазона измерения (адрес 600). Формат кода следующий:

0x	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 на пути напряжения
U-L-N:

0xFFF4FFFF

Действия при обнаружении ошибки

Признаки ошибки	Причина	Устранение
На дисплее ничего не отображается	Сработал внешний предохранитель, отвечающий за контроль питания.	Замените предохранитель.
Не отображается значение тока	Не подается измеряемое напряжение.	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 передачи трансформатора тока на самом трансформаторе и запрограммируйте.
	Пик тока на измерительном входе превышен из-за высших гармоник.	Установите трансформатор тока с более высоким коэффициентом передачи.
	Ток на измерительном входе ниже требуемого.	Установите трансформатор тока с более низким коэффициентом передачи.
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 передачи трансформатора напряжения на самом трансформаторе и запрограммируйте.
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.

Признаки ошибки	Причина	Устранение
Сдвиг фаз инд./емк.	Ток и напряжение относятся к разным фазам.	Проверьте и при необходимости исправьте подключение.
Активная мощность слишком мала или слишком велика.	Запрограммированный коэффициент передачи трансформатора тока неправильный.	Считайте коэффициент передачи трансформатора тока на самом трансформаторе и запрограммируйте
	Ток и напряжение относятся к разным фазам.	Проверьте и при необходимости исправьте подключение.
	Запрограммированный коэффициент передачи трансформатора напряжения неправильный.	Считайте коэффициент передачи трансформатора напряжения на самом трансформаторе и запрограммируйте.
Активная мощность: перепутаны потребление и выработка.	Минимум одно из соединений трансформатора тока установлено неправильно.	Проверьте и при необходимости исправьте подключение.
	Ток и напряжение относятся к разным фазам.	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.
Надпись «EEE» на дисплее	См. сообщения об ошибках.	
Отсутствует соединение с устройством.	Неправильный адрес устройства	Исправьте адрес устройства.
	Разные скорости (передачи данных)	Исправьте скорость (передачи данных).
	Неправильный протокол.	Исправьте протокол.
	Отсутствует оконечное устройство.	Установите в конце шины нагрузочный резистор.
После принятия указанных выше мер устройство не работает.	Устройство неисправно.	Отправьте устройство на проверку производителю с подробным описанием ошибки.

Технические характеристики

Общие сведения	
Вес нетто	265 г
Габариты устройства	прим. Д = 42 мм, Ш = 97 мм, В = 100 мм
Срок службы 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%
Высота, при которой допускается эксплуатация	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 панель - Обратная сторона - Передняя панель с уплотнением	IP40 согласно EN60529 IP20 согласно EN60529 IP42 согласно EN60529

Напряжение питания	
Категория перенапряжения	300 В CAT II
Характеристики предохранителя	1 А, тип С (UL/IEC)
Номинальный диапазон	95-240 В (45-65 Гц) или при постоянном токе 100-300 В
Рабочий диапазон	+10% от номинального диапазона
Потребляемая мощность	макс. 8,5 ВА/3,5 кВт

Совместимость клемм с кабелями (питание)	
Подключаемые кабели. К каждой клемме можно подключать только один кабель!	
Одножильные, многожильные, тонкие	0,2-2,5 мм ² , AWG 24-12
Штифтовые кабельные наконечники, концевые зажимы	0,25 - 2,5 мм ²
Момент затяжки	0,5-0,6 Нм
Длина зачистки	7 мм

Выходы	
2 цифровых выхода, полупроводниковое реле, без защиты от короткого замыкания.	
Коммутируемое напряжение	макс. 33 В AC, 60 В DC
Коммутируемый ток	макс. 50 мА (эфф.) AC/DC
Время реакции	9 периодов + 10 мс*
Импульсный выход (импульсы энергии)	макс. 50 Гц

* Время реакции, например, при частоте 50 Гц: 180 мс + 10 мс = 190 мс

Совместимость клемм с кабелями (выходы)	
Жесткие/гибкие	0,14-1,5 мм ² , AWG 28-16
Гибкие с концевыми зажимами без пластмассовой втулки	0,25 - 1,5 мм ²
Гибкие с концевыми зажимами с пластмассовой втулкой	0,25-0,5 мм ²
Момент затяжки	0,22-0,25 Нм
Длина зачистки	7 мм

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

¹⁾ Устройство UMG 96RM может фиксировать показатели только тогда, когда как минимум на один вход для измерения напряжения подается напряжение L-N больше 10 В (эфф.) или напряжение L-L больше 18 В (эфф.).

Измерение тока	
Диапазон измерения	0-5 А, среднеквадратичное значение (макс. перегрузка 7 А, среднеквадратичное значение)
Коэффициент амплитуды	1,98
Шаг	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 (Ri = 5 МОм)
Перегрузка на 1 с	120 А (синусоида)
Частота сканирования	21,33 кГц (50 Гц), 25,6 кГц (60 Гц) на измерительный канал

Совместимость клемм с кабелями (измерение напряжения и тока) Подключаемые кабели. К каждой клемме можно подключать только один кабель!	
Одножильные, многожильные, тонкие	0,2-2,5 мм ² , AWG 24-12
Штифтовые кабельные наконечники, концевые зажимы	0,25 - 2,5 мм ²
Момент затяжки	0,5-0,6 Нм
Длина зачистки	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

Совместимость клемм с кабелями (последовательный интерфейс)	
Одножильные, многожильные, тонкие	0,08 - 2,5 мм ²
Штифтовые кабельные наконечники, концевые зажимы	1,5 мм ²
Момент затяжки	0,5-0,6 Нм
Длина зачистки	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	от 0 Вт до 999 ГВт*
Общая реактивная мощность	QA, Qv	1 (IEC61557-12)	0-5,4 кВАр	от 0 ВАр-ч до 999 ГВАр*
Общая полная мощность	SA, Sv	0,5 ⁵⁾ (IEC61557-12)	0-5,4 кВА	от 0 ВА до 999 ГВА*
Общая активная энергия	Ea	0,5 ⁵⁾ (IEC61557-12)	0-5,4 кВт-ч	от 0 Вт-ч до 999 ГВт-ч*
Общая реактивная энергия	ErA, ErV	1 (IEC61557-12)	0-5,4 кВАр-ч	от 0 ВАр-ч до 999 ГВАр-ч*
Общая полная энергия	EapA, EapV	0,5 ⁵⁾ (IEC61557-12)	0-5,4 кВА-ч	от 0 ВА-ч до 999 ГВА-ч*
Частота	f	0,05 (IEC61557-12)	45-65 Гц	45,00-65,00 Гц
Фазный ток	I	0,5 (IEC61557-12)	0-6 А (ср.-кв.)	от 0 А до 999 кА
Замеряемый ток нейтрали	IN	-	-	-
Рассчитываемый ток нейтрали	INc	1,0 (IEC61557-12)	0,03-25 А	от 0,03 А до 999 кА
Напряжение	U L-N	0,2 (IEC61557-12)	10-300 В (ср.-кв.)	от 0 В до 999 кВ
Напряжение	U L-L	0,2 (IEC61557-12)	18-520 В (ср.-кв.)	от 0 В до 999 кВ
Коэффициент мощности	PFA, PFV	0,5 (IEC61557-12)	0,00 .. 1.00	0,00 .. 1,00
Кратковременная и длительная доза фликера	Pst, Plt	-	-	-
Провалы напряжения (L-N)	Udip	-	-	-
Избытки напряжения (L-N)	Uswl	-	-	-
Переходные перенапряжения	Utr	-	-	-
Прерывания напряжения	Uint	-	-	-
Асимметрия напряжения (L-N) ¹⁾	Unba	-	-	-
Асимметрия напряжения (L-N) ²⁾	Unb	-	-	-
Высшие гармоники напряжения	Uh	Класс 1 (IEC61000-4-7)	до 2,5 кГц	от 0 В до 999 кВ
THD напряжения ³⁾	THDu	1,0 (IEC61557-12)	до 2,5 кГц	0-999%
THD напряжения ⁴⁾	THD-Ru	-	-	-

Функция	Знак	Класс точности	Диапазон измерения	Диапазон индикации
Высшие гармоники тока	Ih	Класс 1 (IEC61000-4-7)	до 2,5 кГц	от 0 А до 999 кА
THD тока ³⁾	THDi	1,0 (IEC61557-12)	до 2,5 кГц	0-999%
THD тока ⁴⁾	THD-Ri	-	-	-
Напряжение сигнала сети	MSV	-	-	-

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

- 1) Связь с амплитудой.
2) Связь с фазой и амплитудой.

- 3) Связь с первой гармоникой.
4) Связь с эффективным значением.

- 5) Класс точности 0,5 при использовании трансформатора на 5 А.
Класс точности 1 при использовании трансформатора на 1 А.

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.



Полный список параметров и показателей можно найти в документе «Список адресов протокола Modbus» на компакт-диске или в Интернете.

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



Приведенные в этом документе адреса в диапазоне от 0 до 999 настраиваются непосредственно на устройстве. Диапазон адресов с 1000 можно обрабатывать только по протоколу 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
1	SHORT	RD/WR	кбит/с	Скорость передачи данных (0 = 9,6 кбит/с, 1 = 19,2 кбит/с, 2 = 38,4 кбит/с, 3 = 57,6 кбит/с 4 = 115,2 кбит/с)	0..7 (5..7 Только для внутреннего использования)	4
2	SHORT	RD/WR	-	Modbus Master 0 = Slave, 1 = Master (только при использовании Ethernet)	0, 1	0
3	SHORT	RD/WR	-	Стоповые биты (0 = 1 бит, 1 = 2 бита)	0, 1	0
10	FLOAT	RD/WR	A	Трансформатор тока I1, перв.	0..1000000 ⁽²⁾	5
12	FLOAT	RD/WR	A	Трансформатор тока I1, втор.	1..5	5
14	FLOAT	RD/WR	B	Трансформатор напряжения V1, перв.	0..1000000 ⁽²⁾	400
16	FLOAT	RD/WR	B	Трансформатор напряжения V1, втор.	100, 400	400
18	FLOAT	RD/WR	A	Трансформатор тока I2, перв.	0..1000000 ⁽²⁾	5

⁽¹⁾Значения 0 и 248-255 зарезервированы, их использование невозможно.

⁽²⁾Настраиваемое значение 0 не дает полезных рабочих значений, поэтому использовать его нельзя.

Адрес	Формат	RD/WR	Единица	Примечание	Диапазон настройки	По умолчанию
20	FLOAT	RD/WR	A	Трансформатор тока I2, втор.	1..5	5
22	FLOAT	RD/WR	B	Трансформатор напряжения V2, перв.	0..1000000	400
24	FLOAT	RD/WR	B	Трансформатор напряжения V2, втор.	100, 400	400
26	FLOAT	RD/WR	A	Трансформатор тока I3, перв.	0..1000000	5
28	FLOAT	RD/WR	A	Трансформатор тока I3, втор.	1..5	5
30	FLOAT	RD/WR	B	Трансформатор напряжения V3, перв.	0..1000000	400
32	FLOAT	RD/WR	B	Трансформатор напряжения V3, втор.	100, 400	400
34	SHORT	RD/WR	Гц	Определение частоты 0 = авто, 45 .. 65 = Гц	0, 45 .. 65	0
35	SHORT	RD/WR	-	Контрастность дисплея 0 (низкая), 9 (высокая)	0 .. 9	5
36	SHORT	RD/WR	-	Подсветка 0 (тусклая), 9 (яркая)	0 .. 9	6
37	SHORT	RD/WR	-	Профиль вывода 0 = предустановленный профиль вывода 1 = предустановленный профиль вывода 2 = предустановленный профиль вывода 3 = свободно настраиваемый профиль вывода	0 .. 3	0
38	SHORT	RD/WR	-	Профиль смены отображаемых данных 0-2 = предустановленные профили смены отображаемых данных 3 = свободно настраиваемый профиль смены отображаемых данных	0 .. 3	0
39	SHORT	RD/WR	с	Время перехода	0 .. 60	0
40	SHORT	RD/WR	-	Время расчета среднего значения, I	0 .. 8*	6
41	SHORT	RD/WR	-	Время расчета среднего значения, P	0 .. 8*	6
42	SHORT	RD/WR	-	Время расчета среднего значения, U	0 .. 8*	6
45	USHORT	RD/WR	mA	порог срабатывания при измерении тока I1 .. I3	0 .. 50	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 показателя, цифровой выход 1	0..32000	0
101	SHORT	RD/WR	-	Адрес показателя, цифровой выход 2	0..32000	0
102	FLOAT	RD/WR	Вт-ч	Эквивалент импульса, цифровой выход 1	-1000000..+1000000	0
104	FLOAT	RD/WR	Вт-ч	Эквивалент импульса, цифровой выход 2	-1000000..+1000000	0
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 компараторами А, В, С (1 = И, 0 = ИЛИ)	0,1	0
108	FLOAT	RD/WR	-	Компаратор 1А, предельное значение	-1000000..+1000000	0
110	SHORT	RD/WR	-	Компаратор 1А, адрес показателя	0..32000	0
111	SHORT	RD/WR	с	Компаратор 1А, минимальное время включения	0..32000	0
112	SHORT	RD/WR	с	Компаратор 1А, время опережения	0..32000	0
113	SHORT	RD/WR	-	Компаратор 1А, оператор «>» = 0, «<» = 1	0,1	0
114	FLOAT	RD/WR	-	Компаратор 1В, предельное значение	-1000000..+1000000	0
116	SHORT	RD/WR	-	Компаратор 1В, адрес показателя	0..32000	0
117	SHORT	RD/WR	с	Компаратор 1В, минимальное время включения	0..32000	0
118	SHORT	RD/WR	с	Компаратор 1В, время опережения	0..32000	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
119	SHORT	RD/WR	-	Компаратор 1B, оператор «>» = 0, «<» = 1	0,1	0
120	FLOAT	RD/WR	-	Компаратор 1C, предельное значение	-1000000..+1000000	0
122	SHORT	RD/WR	-	Компаратор 1C, адрес показателя	0..32000	0
123	SHORT	RD/WR	с	Компаратор 1C, минимальное время включения	0..32000	0
124	SHORT	RD/WR	с	Компаратор 1C, время опережения	0..32000	0
125	SHORT	RD/WR	-	Компаратор 1C, оператор «>» = 0, «<» = 1	0,1	0
126	SHORT	RD/WR	-	Результат группы компараторов 2; Логические операции с компараторами А, В, С (1 = И, 0 = ИЛИ)	0,1	0
127	FLOAT	RD/WR	-	Компаратор 2А, предельное значение	-1000000..+1000000	0
129	SHORT	RD/WR	-	Компаратор 2А, адрес показателя	0..32000	0
130	SHORT	RD/WR	с	Компаратор 2А, минимальное время включения	0..32000	0
131	SHORT	RD/WR	с	Компаратор 2А, время опережения	0..32000	0
132	SHORT	RD/WR	-	Компаратор 2А, оператор «>» = 0, «<» = 1	0,1	0
133	FLOAT	RD/WR	-	Компаратор 2В, предельное значение	-1000000..+1000000	0
135	SHORT	RD/WR	-	Компаратор 2В, адрес показателя	0..32000	0
136	SHORT	RD/WR	с	Компаратор 2В, минимальное время включения	0..32000	0
137	SHORT	RD/WR	с	Компаратор 2В, время опережения	0..32000	0
138	SHORT	RD/WR	-	Компаратор 2В, оператор «>» = 0, «<» = 1	0,1	0
139	FLOAT	RD/WR	-	Компаратор 2С, предельное значение	-1000000..+1000000	0
141	SHORT	RD/WR	-	Компаратор 2С, адрес показателя	0..32000	0

Адрес	Формат	RD/WR	Единица	Примечание	Диапазон настройки	По умолчанию
142	SHORT	RD/WR	c	Компаратор 2С, минимальное время включения	0..32000	0
143	SHORT	RD/WR	s	Компаратор 2С, время опережения	0..32000	0
144	SHORT	RD/WR	-	Компаратор 2С, оператор «>» = 0, «<» = 1	0,1	0
200	SHORT	RD/WR	-	Выбор источника для цифрового выхода 1	0..4 ^{*1}	0
201	SHORT	RD/WR	-	Инвертор цифрового выхода 1	0..1 ^{*2}	0
202	SHORT	RD/WR	-	Выбор источника для цифрового выхода 2	0..4 ^{*1}	0
203	SHORT	RD/WR	-	Инвертор цифрового выхода 2	0..1 ^{*2}	0
500	SHORT	RD/WR	-	Назначение соединения, I L1	-3..0..+3	+1
501	SHORT	RD/WR	-	Назначение соединения, I L2	-3..0..+3	+2
502	SHORT	RD/WR	-	Назначение соединения, I L3	-3..0..+3	+3
503	SHORT	RD/WR	-	Назначение соединения, U L1	0..3	1
504	SHORT	RD/WR	-	Назначение соединения, U L2	0..3	2
505	SHORT	RD/WR	-	Назначение соединения, U L3	0..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..7	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 = без инвертирования, 1 = с инвертированием

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 с группой компараторов 1		
617	SHORT	RD	-	Результат логической операции с группой компараторов 2		
750	SHORT	RD	-	Релиз ПО		
754	SERNR	RD	-	Серийный номер		
756	SERNR	RD	-	Заводской номер		
746	SHORT	RD/WR	s	Фоновая подсветка в режиме ожидания	60 .. 9999	900
747	SHORT	RD/WR	s	Яркость фоновой подсветки в режиме ожидания	0 .. 9	0

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

*2 - настройки значений только для расширений UMG96RM с батареей и часами.

Таблица 2. Список адресов протокола Modbus

(часто используемые показатели)



Приведенные в этом документе адреса в диапазоне от 0 до 999 настраиваются непосредственно на устройстве. Диапазон адресов с 1000 можно обрабатывать только по протоколу Modbus!



Полный список параметров и показателей можно найти в документе «Список адресов протокола Modbus» на компакт-диске или в Интернете.

Адрес Modbus	Адрес для доступа через дисплей	Формат	RD/WR	Единица	Примечание
19000	808	float	RD	B	Напряжение L1-N
19002	810	float	RD	B	Напряжение L2-N
19004	812	float	RD	B	Напряжение L3-N
19006	814	float	RD	B	Напряжение L1-L2
19008	816	float	RD	B	Напряжение L2-L3
19010	818	float	RD	B	Напряжение L3-L1
19012	860	float	RD	A	Ток, L1
19014	862	float	RD	A	Ток, L2
19016	864	float	RD	A	Ток, L3
19018	866	float	RD	A	Векторная сумма; $IN = I1 + I2 + I3$
19020	868	float	RD	Вт	Активная мощность L1
19022	870	float	RD	Вт	Активная мощность L2
19024	872	float	RD	Вт	Активная мощность L3
19026	874	float	RD	Вт	Сумма; $Psum3 = P1 + P2 + P3$
19028	884	float	RD	ВА	Полная мощность S L1
19030	886	float	RD	ВА	Полная мощность S L2
19032	888	float	RD	ВА	Полная мощность S L3
19034	890	float	RD	ВА	Сумма; $Ssum3 = S1 + S2 + S3$

Адрес Modbus	Адрес для доступа через дисплей	Формат	RD/WR	Единица	Примечание
19036	876	float	RD	ВАр	Реактивная мощность сдвига (частота сети) Q L1
19038	878	float	RD	ВАр	Реактивная мощность сдвига (частота сети) Q L2
19040	880	float	RD	ВАр	Реактивная мощность сдвига (частота сети) Q L3
19042	882	float	RD	ВАр	Сумма; $Q_{sum3} = Q1 + Q2 + Q3$
19044	820	float	RD	-	Козэффициент мощности сдвига, CosPhi; U L1-N IL1
19046	822	float	RD	-	Козэффициент мощности сдвига, CosPhi; U L2-N IL2
19048	824	float	RD	-	Козэффициент мощности сдвига, CosPhi; U L3-N IL3
19050	800	float	RD	Гц	Измеряемая частота
19052	-	float	RD	-	Вращающееся поле; 1 = правое, 0 = нет, -1 = левое
19054	-	float	RD	Вт·ч	Активная энергия L1
19056	-	float	RD	Вт·ч	Активная энергия L2
19058	-	float	RD	Вт·ч	Активная энергия L3
19060	-	float	RD	Вт·ч	Активная энергия L1..L3
19062	-	float	RD	Вт·ч	Активная энергия L1, потребление
19064	-	float	RD	Вт·ч	Активная энергия L2, потребление
19066	-	float	RD	Вт·ч	Активная энергия L3, потребление
19068	-	float	RD	Вт·ч	Активная энергия L1..L3, потребление, класс 1
19070	-	float	RD	Вт·ч	Активная энергия L1, выработка
19072	-	float	RD	Вт·ч	Активная энергия L2, выработка
19074	-	float	RD	Вт·ч	Активная энергия L3, выработка
19076	-	float	RD	Вт·ч	Активная энергия L1..L3, выработка
19078	-	float	RD	ВА·ч	Полная энергия L1
19080	-	float	RD	ВА·ч	Полная энергия L2
19082	-	float	RD	ВА·ч	Полная энергия L3
19084	-	float	RD	ВА·ч	Полная энергия L1..L3
19086	-	float	RD	ВАр·ч	Реактивная энергия L1
19088	-	float	RD	ВАр·ч	Реактивная энергия L2
19090	-	float	RD	ВАр·ч	Реактивная энергия L3
19092	-	float	RD	ВАр·ч	Реактивная энергия L1..L3
19094	-	float	RD	ВАр·ч	Реактивная энергия, индуктивная, L1
19096	-	float	RD	ВАр·ч	Реактивная энергия, индуктивная, L2

Адрес Modbus	Адрес для доступа через дисплей	Формат	RD/WR	Единица	Примечание
19098	-	float	RD	ВАр·ч	Реактивная энергия, индуктивная, L3
19100	-	float	RD	ВАр·ч	Реактивная энергия L1..L3, индуктивная
19102	-	float	RD	ВАр·ч	Реактивная энергия, емкостная, L1
19104	-	float	RD	ВАр·ч	Реактивная энергия, емкостная, L2
19106	-	float	RD	ВАр·ч	Реактивная энергия, емкостная, L3
19108	-	float	RD	ВАр·ч	Реактивная энергия L1..L3, емк.
19110	836	float	RD	%	Гармоника, THD, U L1-N
19112	838	float	RD	%	Гармоника, THD, U L2-N
19114	840	float	RD	%	Гармоника, THD, U L3-N
19116	908	float	RD	%	Гармоника, THD, I L1
19118	910	float	RD	%	Гармоника, THD, I L2
19120	912	float	RD	%	Гармоника, THD, I L3

формат числа

тип	величина	минимум	максимум
short	16 bit	-2^{15}	$2^{15} - 1$
ushort	16 bit	0	$2^{16} - 1$
int	32 bit	-2^{31}	$2^{31} - 1$
uint	32 bit	0	$2^{32} - 1$
float	32 bit	IEEE 754	IEEE 754



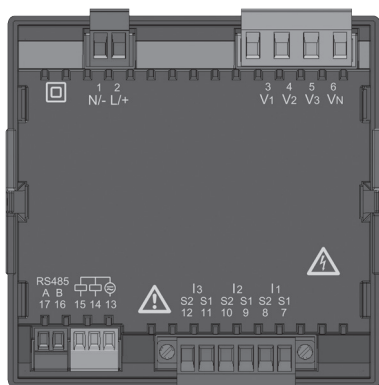
Указание по сохранению результатов измерения и данных конфигурации:

- Следующие результаты измерения сохраняются не реже одного раза в 5 минут:
 - Таймер компаратора
 - Состояния S0-счетчика
 - Мин. / макс. / средн. значения
 - Значения энергии
- Данные конфигурации сразу же сохраняются!

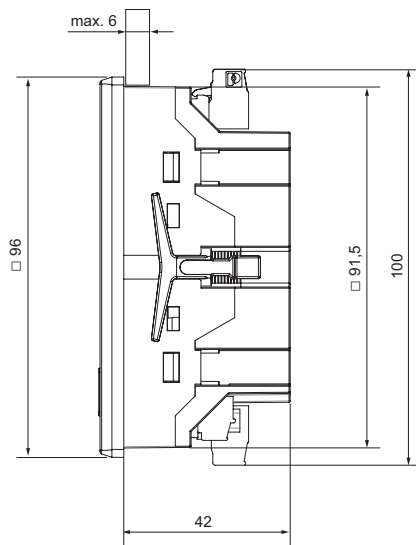
Рисунки с размерами

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

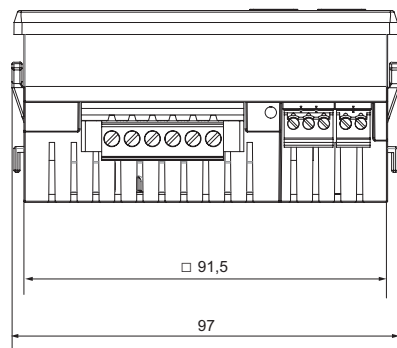
Вид сзади



Вид сбоку



Вид снизу



Обзор показателей

<p>▲ A01</p> <p>Показатели 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>Показатели 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>Показатели 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>Показатель Сумма Ток на нейтрали</p>	<p>B04</p> <p>Среднее значение Сумма Ток на нейтрали</p>	<p>C04</p> <p>Максимальное значение Сумма показателей Ток на нейтрали</p>	<p>D04</p> <p>Максимальные значения Сумма средних значений Ток на нейтрали</p>
<p>▲ A05</p> <p>Показатели 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>Показатель 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 Действительное среднее значение</p>

△ A07	▷ B07	▷ C07
Показатели Полная мощность L1 Полная мощность L2 Полная мощность L3	Средние значения Полная мощность L1 Полная мощность L2 Полная мощность L3	Максимальные значения Полная мощность L1 Полная мощность L2 Полная мощность L3
△ A08	▷ B08	▷ C08
Показатель Сумма Полная мощность	Среднее значение Сумма Полная мощность	Максимальное значение Сумма Полная мощность
△ A09	▷ B09	▷ C09
Показатели Реактивная мощность L1 Реактивная мощность L2 Реактивная мощность L3	Средние значения Реактивная мощность L1 Реактивная мощность L2 Реактивная мощность L3	Максимальные значения (инд.) Реактивная мощность L1 Реактивная мощность L2 Реактивная мощность L3
△ A10	▷ B10	▷ C10
Показатель Реактивная мощность, сумма	Среднее значение Реактивная мощность, сумма	Максимальное значение (инд.) Реактивная мощность, сумма
△ A11	▷ B11	▷ C11
Показатель Коэффициент гармоник THD U L1	Показатель Коэффициент гармоник THD U L2	Показатель Коэффициент гармоник THD U L3
△ A12	▷ B12	▷ C12
Показатель Коэффициент гармоник THD I L1	Показатель Коэффициент гармоник THD I L2	Показатель Коэффициент гармоник THD I L3

<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>▽</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>Показатель L1 $\cos(\phi)$ L2 $\cos(\phi)$ L3 $\cos(\phi)$</p>			
<p>△ A16</p> <p>Показатель Сумма $\cos(\phi)$</p>	<p>B16</p> <p>Среднее значение Сумма $\cos(\phi)$</p>		
<p>△ A17</p> <p>Показатель Частота L1 Вращающееся поле</p>			
<p>△ A18</p> <p>Показатель Активная энергия, сумма (без блокировки обратного хода)</p>	<p>B18</p> <p>Показатель Активная энергия, сумма (получение)</p>	<p>C18</p> <p>Показатель Активная энергия, сумма (подача)</p>	<p>D18</p> <p>Показатель Сумма полная энергия</p>

△ A19 Показатель (инд.) Реактивная энергия	▽ B19 Показатель Сумма Реактивная энергия емк.	▽ C19 Показатель Сумма Реактивная энергия инд.	▽
△ A20 Счетчик часов работы 1	B20 Компаратор 1 Общее время работы	...	G20 Компаратор 6 Общее время работы
△ A21 Показатель 1-я высшая гармоника U L1	B21 Показатель 3-я высшая гармоника U L1	...	H21 Показатель 15-я высшая гармоника U L1
△ A22 Показатель 1-я высшая гармоника U L2	B22 Показатель 3-я высшая гармоника U L2	...	H22 Показатель 15-я высшая гармоника U L2
△ A23 Показатель 1-я высшая гармоника U L3	B23 Показатель 3-я высшая гармоника U L3	...	H23 Показатель 15-я высшая гармоника U L3
△ A24 Показатель 1-я высшая гармоника I L1	B24 Показатель 3-я высшая гармоника I L1	...	H24 Показатель 15-я высшая гармоника I L1

Выделенные меню по умолчанию не отображаются.

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

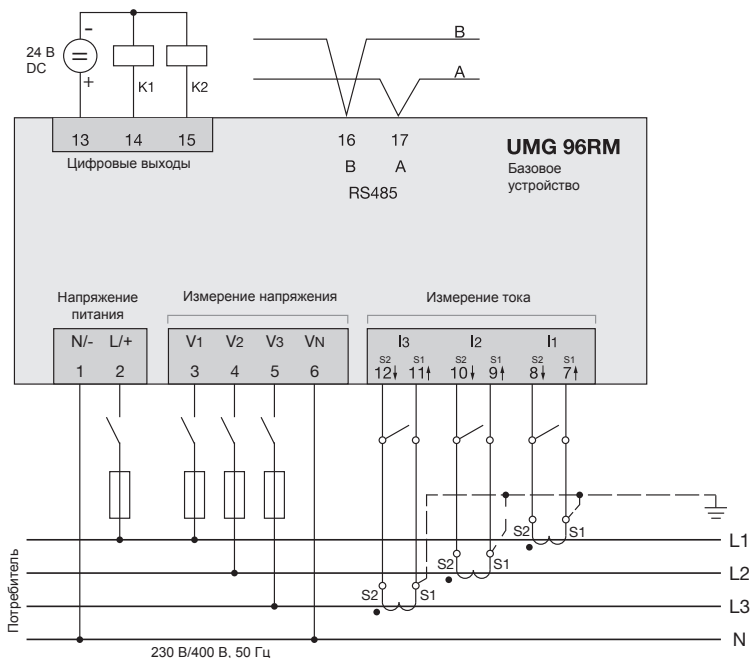


Прямые и поперечные высшие гармоники до **40-го порядка** можно контролировать с помощью программы GridVis.

Декларация соответствия

Изделие отвечает требованиям следующих директив ЕС:	
2004/108/EG	Электромагнитная совместимость технических средств.
2006/95/EG	Электрооборудование, предназначенное для эксплуатации в определенных диапазонах напряжений.
Соблюдённые нормы :	
Помехоустойчивость IEC/EN 61326-1:2013 IEC/EN 61000-4-2:2009 IEC/EN 61000-4-3:2011 IEC/EN 61000-4-4:2013 IEC/EN 61000-4-5:2007 IEC/EN 61000-4-6:2009 IEC/EN 61000-4-8:2010 IEC/EN 61000-4-11:2005	Класс А: Промышленная зона Разряд статического электричества Электромагнитные поля 80-2700 МГц Быстрые переходные напряжения Импульсные напряжения Высокочастотные помехи, передаваемые по проводам 0,15-80 МГц Магнитные поля промышленной частоты Провалы напряжения, краткосрочные прерывания, колебания напряжения и изменение частоты
Излучение помех IEC/EN 61326-1:2013 IEC/CISPR11/EN 55011:2011 IEC/CISPR11/EN 55011:2011	Класс В: Жилая зона Напряженность поля радиопомех от 30 до 1000 МГц Напряженность радиопомех от 0,15 до 30 МГц
Безопасность устройства IEC/EN 61010-1:2011	Правила техники безопасности для электрических измерительных, управляющих, регулирующих и лабораторных устройств – Часть 1: Общие требования
IEC/EN 61010-2-030:2011	Особые требования для контрольных и измерительных цепей

Пример подключения



- ¹⁾ Реле перегрузки, допущенное к применению согласно стандартам UL/IEC (1 А, тип С)
- ²⁾ Реле перегрузки, допущенное к применению согласно стандартам UL/IEC (10А, тип С)
- ³⁾ Закорачивающиеся перемычки (внешние)

Краткое руководство

Изменение настройки трансформатора тока

Переход в режим программирования

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

Изменение первичного тока

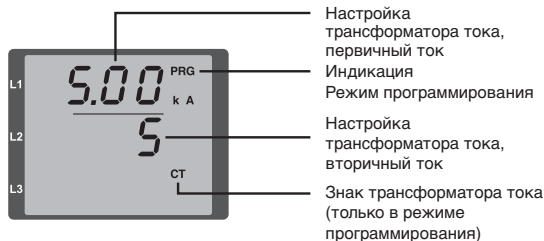
- Измените мигающую цифру с помощью кнопки 2.
- С помощью кнопки 1 выберите следующую цифру, которую нужно изменить. Выбранная цифра мигает. Когда мигает все число, можно переместить запятую с помощью кнопки 2.

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 показателей

Переход в режим индикации

- Если режим программирования еще активен (на дисплее отображаются значки PRG и СТ), для перехода в режим индикации необходимо на 1 секунду одновременно нажать кнопки 1 и 2.
- Появляется показатель, например, значение напряжения

Управление с помощью кнопок

- С помощью кнопки 2 осуществляется переход между показателями тока, напряжения, мощности и т. д.
- С помощью кнопки 1 осуществляется переход между средними, максимальными и другими значениями, имеющими отношение к показателям.

