# CMS 356

## Усилитель напряжения и тока

# Удобное решение с широким спе

CMS 356 — усилитель напряжения и тока для сигналов, генерируемых любым источником (например, испытательным комплектом CMC или цифровым симулятором энергосистем в режиме реального времени). Источники тока большой мощности и высокой амплитуды позволяют тестировать современные цифровые реле и высокоомные электромеханические реле.

Выходы усилителя напряжения и усилителя тока гальванически развязаны друг от друга и от цепей питания. Удобный веб-интерфейс позволяет с легкостью подключать усилитель CMS 356 к испытательным системам и следить за его работой.

6 низкоуровневых аналоговых выходов

6 низкоуровневых аналоговых входов

Выходы по напряжению: 4 x 300 В или 2 x 600 В

Выходы по току: 6 × 32 А / 6 × 430 В·А или 3 × 64 А / 3 × 860 В·А или 1 × 128 А / 1 × 1000 В·А

Комбинированный генераторный разъем: 3 × 300 В и 3 × 32 А

# ктром возможностей

## Усилитель для моделирования энергосистем

При испытаниях с аппаратными средствами в контуре обратной связи CMS 356 служит связующим звеном между симулятором энергосистемы и реле защиты. Сигналы, получаемые от симулятора энергосистемы, усиливаются и подаются на входы трансформаторов тока и напряжения испытуемых устройств. Цифровой интерфейс CMS 356 и функция усиления Sampled Value значительно расширяют возможности его использования.

## Расширение возможностей испытательных комплектов CMC

Если требования к испытанию превышают возможности комплекта CMC, усилитель CMS 356 предоставляет дополнительные выходные каналы либо выходные каналы повышенной амплитуды и мощности (например, для тестирования синхронизирующих устройств, а также реле дифференциальной защиты сборных шин и трансформаторов).

Управление усилителем CMS 356 осуществляется через низкоуровневый интерфейс испытательного комплекта CMC. С опцией LLO-2 испытательная установка CMC имеет 12 низкоуровневых выходных каналов.

Индикаторы состояния

16,3 кг
450 × 145 × 390 мм

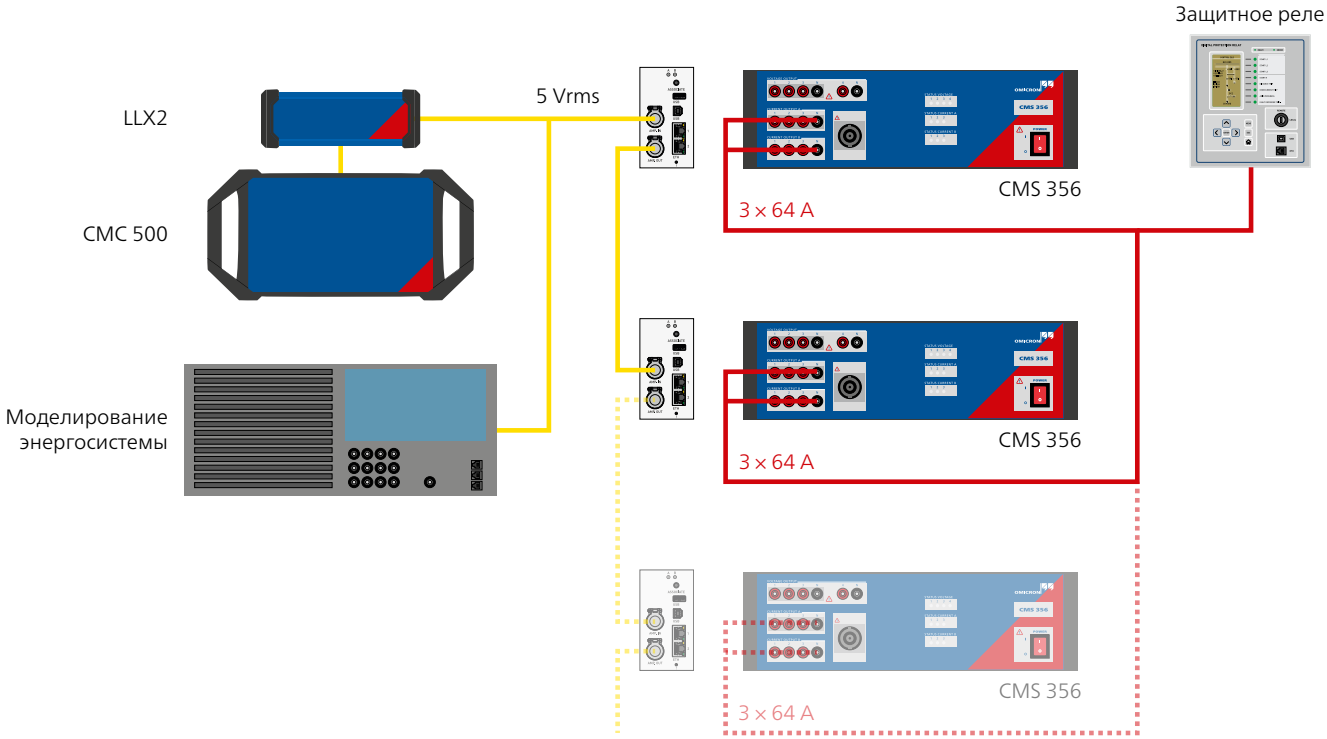
### Ваши преимущества

- Широкие возможности конфигурации выходов (3 × 300 В + 3 × 64 А или 6 × 32 А, ...)
- Параллельное подключение нескольких усилителей CMS 356 для дополнительного увеличения амплитуд токов
- Цифровое подключение к симуляторам энергосистем с помощью Sampled Value
- Простой и понятный веб-интерфейс

**omicronenergy.com/cms356**

# Параллельное подключение нескольких усилителей CMS 356

Для получения более высоких токовых амплитуд (например, свыше 3 × 64 A) можно с легкостью подключить к испытуемому устройству сразу несколько усилителей CMS 356. Например, при подключении двух CMS 356 возможны конфигурации 3 × 128 A или 6 × 64 A, с тремя CMS 356 можно получить конфигурацию 3 × 192 A. Это позволяет выполнять довольно сложные задачи, например оценку защитных реле по стандартам IEC 60255 (-121, -187-1, ...).




Компания OMICRON предлагает инновационное испытательное решение для оценки работы реле по стандарту IEC 60255. Его преимущества:

> Более 200 000 предварительно настроенных испытательных точек в соответствии со стандартами IEC 60255-121 и IEC 60255-187-1

> Автоматическое создание протоколов, оценка и отображение результатов испытаний

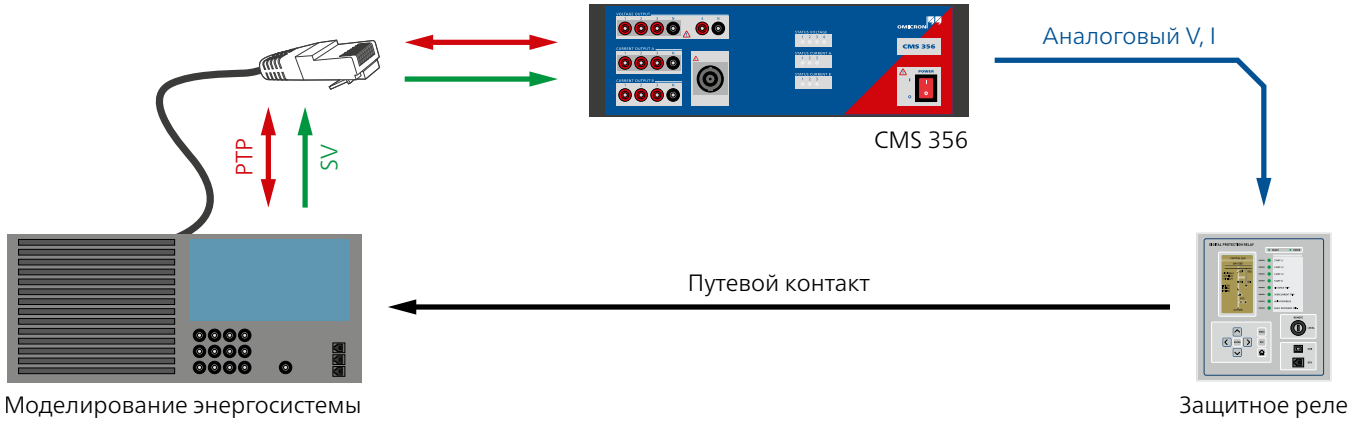
# Важное звено в симуляции энергосистем

Для тестирования защитных устройств усилитель CMS 356 поддерживает цифровое подключение к симуляторам энергосистем в реальном времени через Ethernet -порт. Мгновенные цифровые значения, передаваемые симулятором в виде Sampled Value, преобразуются CMS 356 в аналоговые сигналы напряжения и тока, усиливаются и подаются на испытуемое реле.

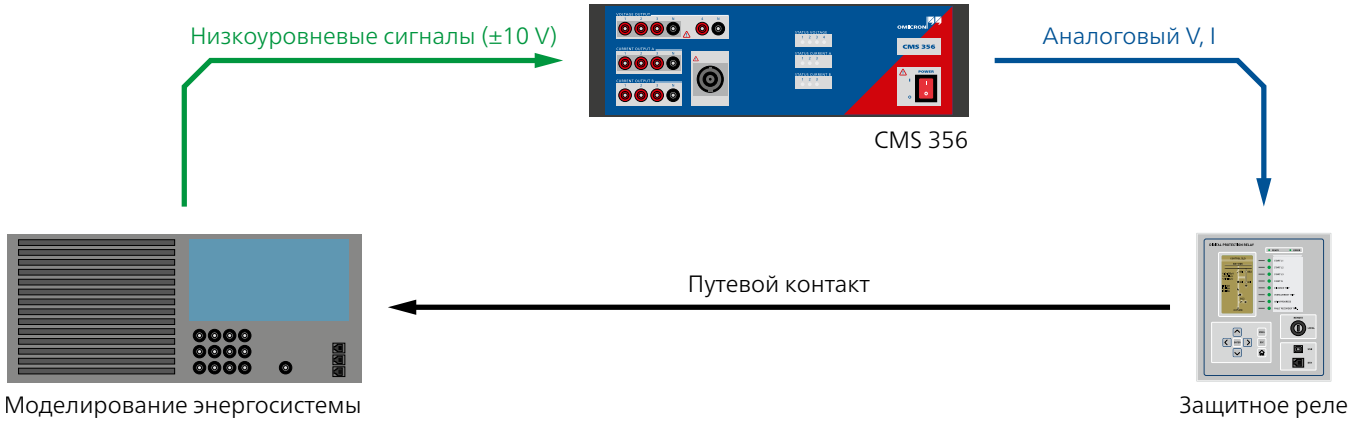
Функциональность CMS 356 по усилению Sampled Values значительно упрощает схемы тестирования: Обычно CMS 356 управляются с помощью низкоуровневых сигналов (например, ±10 В). Однако для таких сигналов требуются специальные кабели, которые ограничены по длине и должны быть подключены непосредственно к выходам симулятора. Эти ограничения исчезают благодаря способности CMS 356 работать в качестве усилителя Sampled Values.

Усилитель CMS 356 может обрабатывать до двух потоков выборочных величин IEC 61850 через свой интерфейс Ethernet и использовать их для управления источниками тока и напряжения. Для генерирования надежных и стабильных выходных сигналов симулятор, работающий в режиме реального времени, и усилитель синхронизируются по времени через Ethernet-подключение по протоколу PTP стандарта IEEE 1588.

Система для испытаний с обратной связью с цифровым интерфейсом:

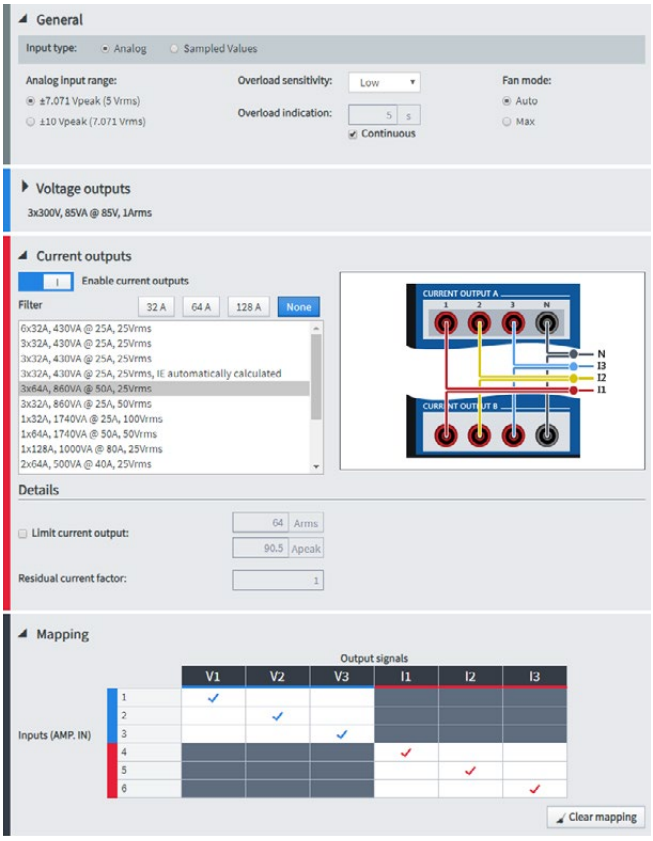



Система для испытаний с обратной связью с низкоуровневым интерфейсом:



# Простой и понятный веб-интерфейс

Конфигурирование, мониторинг состояния и управление CMS 356 можно с легкостью выполнять через веб-интерфейс и любой стандартный веб-браузер. Текущее состояние выходов по току и напряжению отображается на передней панели CMS 356. Кроме того, можно отслеживать изменения настроек конфигурации и историю сообщений усилителя. Поэтому у оператора всегда будет нужная информация, даже если усилитель и управляющий ПК (либо рабочая станция) находятся на значительном расстоянии друг от друга.

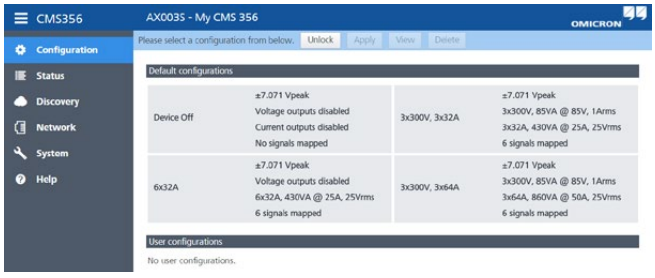



**Простой и понятный интерфейс:** На экране «Конфигурация» отображается интерфейс для конфигурирования усилителя CMS 356. Окна легко сворачиваются и разворачиваются. В свернутом окне виден краткий обзор настроек. В развернутом окне отображается подробная информация; также в нем можно редактировать настройки.

Общие параметры: Тут можно задавать тип входного сигнала (аналоговый или Sampled Values), диапазон и чувствительность к перегрузке.

Выходы по напряжению / выходы по току: В этой области отображаются все возможные конфигурации выходов по току и напряжению. Для упрощения подключения устройства на рисунке отображаются соединения выходов для выбранной конфигурации.

Назначение: В таблице назначений представлен перечень доступных логических выходных сигналов в соответствии с выбранной конфигурацией. Каждый выходной сигнал можно назначить любому входу, поставив галочку в нужном поле. Назначать следует только те выходные сигналы, которые требуются для испытания.




**Экономия времени:** Для часто выполняемых либо повторяющихся задач в памяти устройства сохранены готовые варианты конфигурации. Их можно адаптировать в соответствии с конкретными требованиями и сохранить в памяти усилителя либо переслать другим пользователям.

# Принадлежности к CMS 356

Следующие принадлежности включены в стандартный комплект поставки CMS 356, но могут заказываться и отдельно.

| | Описание | Артикул. |
|---|---|---|
| | > Кабель питания используемого в данном регионе типа, 3 м | |
| | > Соединительный кабель Ethernet, 1,5 м | E1664300 |
| | > Соединительный кабель Ethernet, 3 м | E1664400 |
| | > Соединительный кабель USB, 2 м | B1021101 |
| | > Провода с безопасными штекерами 4 мм (6 красных, 6 черных), 2 м | P0006168 |
| | > Гибкие терминальные адаптеры (12 черных) | E0439201 |
| | > Гибкие адаптеры измерительные с выдвижной муфтой (6 красных, 6 черных) | P0006167 |
| | > Кабель для комбинированного генераторного разъема, 3 м | B1328100 |
| | > Мягкая сумка | E0074602 |
| | Кабель подключения низкоуровневых сигналов CMC-CMS 3561<br>Для подключения испытательного комплекта CMC к аналоговым входам низкого уровня («AMP. IN») усилителя CMS 356.<br>Длина 1 м | B0142200 |
| или | | |
| | Соединительный кабель с открытыми концами для низкоуровневых разъемов1<br>Для подключения источника сигналов от других производителей к низкоуровневым аналоговым входам (AMP. IN) усилителя CMS 356.<br>Длина: 5 м | B1977100 |

## Дополнительные принадлежности[2]

| | Описание | Артикул. |
|---|---|---|
| | LLX2 Низкоуровневый интерфейс<br>LLX2 предоставляет стандартный низкоуровневый интерфейс для управления усилителями CMS с помощью тестового набора CMC 500 или CMC 430 | P0006382 |
| | Комплект принадлежностей для подключения<br>Для подключения усилителей CMS 356 к испытуемым объектам. В комплекте:<br>> 12 гибких адаптеров измерительных проводов для подключения к узким клеммам<br>> 12 гибких адаптеров измерительного наконечника с выдвижным экраном для подключения к небезопасным разъемам;<br>> 8 гибкие перемычки для объединения выходов тока или для замыкания накоротко нейтральных проводов двоичных входов;<br>> 8 зажима типа «крокодил» для подключения к контактам или винтам;<br>> 12 гибких переходников для клемм с винтовым креплением;<br>> 12 Цельные клеммные адаптеры для клемм с винтовым креплением;<br>> 20 переходников с кабельными наконечниками для винтов M4;<br>> 10 переходников с кабельными наконечниками для винтов M5;<br>> 1 Кабель с однополюсными штекерами для заземления объектов испытания, например в лабораторных условиях;<br>> 10 кабельных стяжек (длиной 150 мм);<br>> 1 сумка для принадлежностей. | P0010657 |
| | Набор для монтажа в 19-дюймовую стойку<br>Для монтажа испытательных комплектов CMC и усилителей CMS в 19-дюймовые стойки. | P0006273 |
| | USB-адаптер Wi-Fi<br>Для беспроводного управления устройством CMS 356.[3] | P0012739 |
| | Кейс для транспортировки<br>Жесткий прочный кейс для транспортировки на колесиках с выдвижной ручкой. | B0679403 |

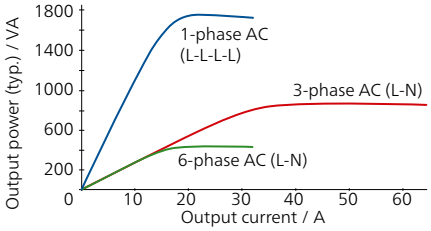
[1] В зависимости от комплектации поставляется кабель для подключения к испытательным комплектам CMC или кабель с открытыми концами для подключения к другим источникам сигналов.
[2] Список не исчерпывающий. Более подробные сведения можно найти на нашем веб-сайте omicronenergy.com/cms356
[3] Использование Wi-Fi регулируется техническими нормами и юридическими ограничениями. Чтобы получить дополнительные сведения, обратитесь в местный офис или к торговому партнеру OMICRON.

# Обзор технических характеристик [1]

## CMS 356

### Усилитель тока

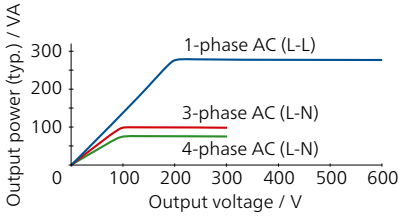
| | | |
|---|---|---|
| Диапазон установок | 6-фазный AC (L-N)<br>Трехфазный AC (L-N)<br>1-фазный AC (LL-LN)<br>DC (LL-LN) | 6 × 0 … 32 A<br>3 × 0 … 64 A (группа A II B)<br>1 × 0 … 128 A (группа A II B)<br>1 × 0 … ±180 A (группа A II B) |
| Мощность | 6-фазный AC (L-N) | 6 × 430 ВА тип. при 25 A<br>6 × 250 Вт гар. при 20 A |
| | 3-фазный AC (L-N) | 3 × 860 ВА тип. при 50 A<br>3 × 500 Вт гар. при 40 A |
| | 1-фазный AC (L-L-L-L) | 1 × 1740 ВА тип. при 25 A<br>1 × 1100 Вт гар. при 20 A |




| | |
|---|---|
| Погрешность | < 0,1 % изм. знач.[2] + 0,04 % диап. [2] тип.,<br>< 0,3 % изм. знач. + 0,1 % диап. гар. |
| Искажения (КНИ+Ш)[3] | < 0,1 % тип., < 0,3 % гар. |
| Разрешение | 1 мА |
| Максимальное выходное напряжение источников тока (L-N)/(L-L)/(L-L-L-L) | 35 Впик / 70 Впик / 140 Впик |

### Усилитель напряжения

| | | |
|---|---|---|
| Диапазон установок | 4-фазный AC (L-N)<br>2-фазный AC (L-L)<br>DC (L-N) | 4 × 0 … 300 В<br>2 × 0 … 600 В<br>4 × 0 … ±300 В |
| Мощность | 4-фазный AC (L-N) | 4 × 75 В·А тип. при 100 … 300 В<br>4 × 50 В·А гар. при 85 … 300 В |
| | 3-фазный AC (L-N) | 3 × 100 В·А тип. при 100 … 300 В<br>3 × 85 В·А гар. при 85 … 300 В |
| | 1-фазный AC (L-L) | 1 × 275 В·А тип. при 200 … 600 В<br>2 × 250 В·А гар. при 200 … 600 В |




| | |
|---|---|
| Погрешность (при напряжении от 0 до 300 В) | < 0,06 % изм. знач.[2] + 0,02 % диап. [2] тип.,<br>< 0,16 % изм. знач. + 0,04 % диап. гар. |
| Искажения (КНИ+Ш)[3] | 0,03 % тип., < 0,1 % гар. |
| Диапазоны | 150 В / 300 В |
| Разрешение | 5 мВ / 10 мВ в диапазоне 150 В / 300 В |

### Усилители, общие сведения

| | |
|---|---|
| Диапазон частот (-3 дБ) | > 2,5 кГц тип., > 1 кГц гар. |
| Задержка распространения (тип входных сигналов — аналоговые) | 500 мкс (погрешность: < 2 мкс тип., < 5 мкс гар.) |
| Задержка на выходе (тип входных сигналов — сообщения Sampled Values) | Настраиваемый диапазон установок: 1000–6000 мкс |

### Аналоговые входы

| | |
|---|---|
| Количество | 6 |
| Полное входное сопротивление | 47 кОм |
| Диапазон напряжения на входах (можно выбрать) | ±10 Впик (7,071 Впик)<br>±7,071 Впик (5 Впик) |
| Усиление при выбранном диапазоне 5 Впик | Выходное напряжение: 60 В/В<br>Выходной ток: 6,4 А/В |
| Гальваническая развязка входа/выхода | Есть |

[1] По запросу предоставляется полный перечень спецификаций. Все приведенные данные являются гарантированными, если не указано иное. Компания OMICRON гарантирует указанные данные на один год после заводской калибровки, при температуре в пределах 23 °C ±5 °C в диапазоне частот от 10 до 100 Гц и после прогрева в течение > 25 минут.

[2] изм. знач. = погрешность от измеренного значения, диап. = погрешность от диапазона (полной шкалы).

[3] КНИ+Ш (коэффициент нелинейных искажений с учетом шума): при номинальных значениях, 50/60 Гц с полосой частот 20 кГц

## IEC 61850

| Подписка | |
|---|---|
| Sampled Values | IEC 61850-9-2 (9-2LE)<br>IEC 61869-9 |
| Количество потоков | 2 |
| Частота выборки | 4000 Гц — 1 выборка в пакете<br>4800 Гц — 1 выборка в пакете<br>5760 Гц — 1 выборка в пакете<br>12 800 Гц — 8 выборок в пакете<br>15 360 Гц — 8 выборок в пакете<br>4800 Гц — 2 выборки в пакете<br>14 400 Гц — 6 выборок в пакете |

## Синхронизация по времени

| CMS 356 с внешним источником опорного сигнала | |
|---|---|
| Протокол точного времени (PTP) | IEEE 1588-2008<br>IEEE C37.238 (Power Profile)<br>IEC 61850-9-3 (Utility Profile) |

| Внутренние часы системы | |
|---|---|
| Дрейф частоты | < 0,37 ppm / 24 ч<br>< 4,6 ppm / 20 лет |

## Электропитание

| | |
|---|---|
| Номинальное входное напряжение | 100 … 240 В AC, 1-фазное (50/60 Гц) |

## Условия окружающей среды

| | |
|---|---|
| Рабочая температура [1] | 0 … +50 °C |
| Температура при хранении | -25 … +70 °C |
| Диапазон влажности | Относительная влажность 5 … 95 %, без конденсации |
| Акустические характеристики — шумообразование в режиме ожидания — при полной нагрузке | ISO 7779<br>47–55 дБ(A) |

## Соответствие стандартам

| Электромагнитные помехи (EMI) | |
|---|---|
| Международные/европейские стандарты | IEC/EN 61326-1, IEC/EN 61000-6-4,<br>IEC/EN 61000-3-2/3,<br>CISPR 32 (класс A)/EN 55032 (класс A) |
| Северная Америка | 47 CFR, подраздел B части 15 (класс A),<br>FCC |

| Электромагнитная восприимчивость (EMS) | |
|---|---|
| Международные/европейские стандарты | IEC/EN 61326-1, IEC/EN 61000-6-2/5,<br>IEC/EN 61000-4-2/3/4/5/6/8/11/16/18 |

| Безопасность | |
|---|---|
| Международные/европейские стандарты | IEC/EN 61010-1 |
| Северная Америка | UL 61010-1,<br>CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1 |

| Механические испытания | |
|---|---|
| Вибрация | IEC 60068-2-6 |
| Ударная нагрузка | IEC 60068-2-27 |

## Разное

| | |
|---|---|
| Масса | 16,3 кг |
| Размеры (Ш × В × Г, без ручки) | 450 × 145 × 390 мм |
| Подключение к ПК | 2 порта PoE (питание через Ethernet)<br>Порт USB Type-B (для ПК)<br>Порт USB Type-A (опциональный адаптер Wi-Fi для беспроводного управления) |

## Сертификаты

| | |
|---|---|
| Разработано и производится в соответствии с зарегистрированной системой ISO 9001 | |

[1] При рабочей температуре выше +30 °C возможен 50 % нагрузочный цикл

# Мы предлагаем нашим клиентам только лучшее...

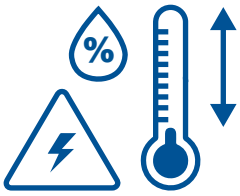
## Качество

Высочайшие стандарты безопасности

Максимальная надежность благодаря

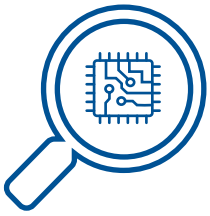
72

часам заводских испытаний



100%

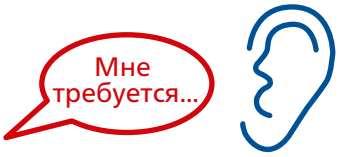
стандартных испытаний всех компонентов оборудования



ISO 9001
ISO 27001
TÜV & EMAS
ISO 14001
OHSAS 18001

Соответствие международным стандартам

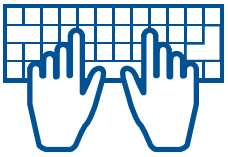
## Инновации




... продукция, соответствующая моим требованиям

Более

200



разработчиков обеспечивают актуальность решений

Более

15%

годового дохода инвестируется в исследования и разработки

Экономия до

80%

времени на испытания благодаря использованию шаблонов и автоматизации

## Поддержка

24/7

Круглосуточная профессиональная техподдержка

Удобный доступ к загрузке программного обеспечения, услугам и сертификатам через Customer Portal

Комплексные услуги по ремонту и калибровке для обеспечения надежности измерений

20+

представительства по всему миру

## Знания

Более

300

учебных курсов от OMICRON Academy и практических тренингов ежегодно

Регулярные встречи пользователей, семинары и конференции OMICRON

Свободный доступ

к тысячам пособий и указаний по применению

Огромный опыт в сфере консалтинга, испытаний и диагностики

OMICRON — ведущий международный поставщик решений, которые призваны повысить надежность и безопасность энергосистем. Это наша главная цель и задача. Наши новаторские разработки позволяют решать самые актуальные на сегодня проблемы и подготовиться к вызовам, которые принесет завтрашний день. Мы всегда делаем еще больше для наших пользователей: оперативно реагируем на потребности, обеспечиваем высококачественную поддержку на местах и делимся своими знаниями и наработками.

Опытные специалисты OMICRON проводят исследования и разрабатывают инновационные технологии для всех областей электроэнергетики. Пользователи со всего мира полагаются на точность, качество и быстродействие наших надежных и удобных решений для электрических испытаний оборудования среднего и высокого напряжения, проверки систем защиты, тестирования цифровых подстанций и обеспечения кибербезопасности.

С момента основания в 1984 году компания OMICRON накопила значительный опыт в области электроэнергетики. Команда из более чем 1300 специалистов в 23 офисах по всему миру обеспечивает поддержку наших продуктов в режиме 24/7 для клиентов из более чем 170 стран.

*Emotions are energy. Our energy moves.*

Развивайтесь вместе с нами! Отсканируйте QR-код, чтобы узнать о наших мероприятиях, учебных курсах и продуктах. Оставайтесь на связи в социальных сетях.

© OMICRON, 05 2026

omicronenergy.com

Информация может быть изменена без предварительного уведомления.