

CPOL3

Руководство пользователя



Редакция руководства: RUS 1269 05 03

© OMICRON electronics GmbH 2024. Все права защищены.

Настоящее руководство выпущено компанией OMICRON. Все права, включая права на перевод, защищены. Для воспроизведения документа любым способом, включая фотокопирование, микрофильмирование, оптическое распознавание текста, и/или для его хранения в электронных системах обработки данных требуется выраженное в явной форме согласие компании OMICRON. Полная или частичная перепечатка документа запрещена.

Приведенные в этом руководстве информация об изделии и его технические характеристики отображают техническое состояние на момент написания руководства. Эти данные могут быть изменены без предварительного оповещения.

Мы сделали все возможное, чтобы информация, изложенная в данном руководстве, была полезной, точной, актуальной и надежной. Тем не менее компания OMICRON не несет ответственности за возможные неточности.

Пользователь берет на себя ответственность за любое использование продукта компании OMICRON.

Компания OMICRON выполняет перевод данного руководства с исходного языка (английского) на многие другие языки. Все переводы данного руководства выполнены в соответствии с требованиями местных законодательств, и в случае каких-либо расхождений между английской и переведенной версией английская версия данного руководства должна считаться основной.

Содержание

1	Общие сведения	5
1.1	Об этом документе.....	5
1.2	Символы и условные обозначения.....	5
1.3	Декларации о соответствии	6
1.4	Дополнительные документы	8
1.5	Утилизация	9
1.5.1	Раздельная утилизация компонентов	10
2	Безопасность	11
2.1	Основные сведения о технике безопасности	11
2.2	Назначение	11
2.3	Квалификация операторов	12
2.4	Инструкции по технике безопасности.....	13
2.4.1	Рабочая среда	13
2.4.2	Безопасность персонала	14
2.4.3	Механическая безопасность	14
2.4.4	Инструкции по конкретному устройству	14
3	Описание	16
3.1	Описание устройства	16
3.2	Дисплей.....	17
3.3	Элементы на задней панели	19
3.4	Испытательные щупы	20
4	Эксплуатация	21
4.1	Кнопки и их функции	21
4.2	Настройки измерения	22
4.3	Режимы испытаний	24
4.3.1	Meter (Счетчик).....	24
4.3.2	Oscilloscope (Осциллограф)	25
4.3.3	Spectrum (Спектр).....	26
4.4	Меню настроек	28
4.4.1	Ratio (Коэффициент).....	28
4.4.2	Coupling (Связь)	28
4.4.3	Spectrum (Спектр).....	29
4.4.4	PowerOff (Отключение питания)	29
4.4.5	QRCode (QR-код)	29
4.4.6	Info (Информация).....	32
4.5	Выполнение измерений при помощи CPOL3.....	33
4.5.1	Принцип работы	33
4.5.2	Идентификация фазы	34
4.5.3	Выполнение измерения	36
5	Техническое обслуживание и калибровка.....	39

Руководство пользователя

5.1	Очистка	39
5.2	Замена батареек	39
5.3	Калибровка	40
6	Технические данные	41
6.1	Категории измерения	41
6.2	Входные характеристики	41
6.2.1	Характеристики точности	42
6.3	Характеристики функций	42
6.3.1	Настройки измерения	42
6.3.2	Режим испытания Meter (Счетчик)	43
6.3.3	Режим испытания Oscilloscope (Осциллограф)	43
6.3.4	Режим испытания Spectrum (Спектр)	44
6.4	Электропитание	45
6.4.1	Общие сведения	45
6.4.2	Батарейки	45
6.5	Физические параметры	46
6.6	Условия окружающей среды	46
6.7	Стандарты	47
7	Информация о лицензии на использование ПО с открытым кодом....	48
	Поддержка компании OMICRON	49

1 Общие сведения

1.1 Об этом документе

В документе предоставлена информация о том, как безопасно, правильно и эффективно использовать данное устройство.

Документ содержит важные правила техники безопасности для работы с устройством и дает представление о возможностях эксплуатации устройства. Инструкции, включенные в настоящий документ, помогут избежать опасных ситуаций, ремонтных расходов и возможного простоя из-за неправильной эксплуатации.

Настоящее руководство должно быть дополнено действующими государственными стандартами по технике безопасности и защите окружающей среды.

1.2 Символы и условные обозначения

В настоящем документе используются символы, указывающие на правила техники безопасности. Соблюдение этих правил позволяет избежать опасных ситуаций.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоблюдение правил техники безопасности может привести к тяжким телесным повреждениям вплоть до смертельного исхода.


ВНИМАНИЕ

Несоблюдение правил техники безопасности может привести к телесным повреждениям легкой или средней тяжести.

ПРИМЕЧАНИЕ

Возможно повреждение оборудования или утеря данных

В этом документе используются следующие символы и стили форматирования:

Символ/форматирование	Описание
✓	Условия, которые должны быть соблюдены перед выполнением задачи
▶	Инструкции, которые могут выполняться в любом порядке
1. 2.	Инструкции, которые должны выполняться в указанном порядке 1. Шаг 2. Шаг 2.1 Подшаг 2.2 Подшаг
→ / ➔	Ожидаемый результат от шага/задачи
Текст жирным шрифтом	Текст, который отображается на устройстве, его дисплее или в программном обеспечении
<i>Текст наклонным шрифтом</i>	Наименование изделия OMICRON
 / Примечание:	Дополнительная информация, пояснения или советы

1.3 Декларации о соответствии

В изложенной ниже декларации устройство обозначено как «продукт», «оборудование» или «аппарат».

Адрес компании OMICRON для контактов можно найти на последней странице (задней обложке) этого документа.

Декларация о соответствии (ЕС)

Данное оборудование соответствует требованиям руководства совета Европейского сообщества в отношении требований, изложенных в следующих директивах.

- Electromagnetic compatibility (EMC) directive
- Low voltage directive (LVD)
- RoHS directive

Declaration of conformity (UK)

The equipment adheres to the regulations of the UK government for meeting the requirements regarding the following regulations:

- Electromagnetic Compatibility (EMC) Regulation
- Electrical Equipment Regulation (Safety)
- Regulation for Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment

FCC compliance (USA)

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

Changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, contact OMICRON Support.

Declaration of compliance (Canada)

This Class A digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

1.4 Дополнительные документы

- Безопасное использование *CPOЛ3*
Содержит подробные сведения о правилах техники безопасности, которых необходимо придерживаться при использовании устройства.
- Рекомендации по применению *CPOЛ3*
Предоставляется информация о различных примерах использования *CPOЛ3*.

Отсканируйте приведенный ниже QR-код, чтобы получить доступ к цифровой версии руководства пользователя *CPOЛ3*:



Сведения, дополняющие информацию, которая содержится в этом руководстве, можно найти в документации к перечисленным ниже продуктам. В этой документации изложены подробные инструкции по технике безопасности и сведения об устройствах, которые можно использовать в качестве генератора сигналов:

- Испытательные комплекты СМС
- *CPC 100*
- *COMPANO 100*
- *CT Analyzer*

1.5 Утилизация



Это устройство (включая все принадлежности) не предназначено для домашнего использования. По окончании срока службы устройство нельзя утилизировать вместе с бытовыми отходами.

Страны ЕС (включая страны Европейской экономической зоны)

Устройства OMICRON подпадают под действие Директивы ЕС об утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE). В рамках своих правовых обязательств по действующему законодательству компания OMICRON принимает использованные устройства и обеспечивает их утилизацию на сертифицированных перерабатывающих предприятиях.

Страны за пределами Европейской экономической зоны

Для получения сведений об экологических нормах, действующих в вашей стране, обращайтесь в уполномоченные инстанции. Утилизируйте устройства OMICRON только в соответствии с местными законодательными требованиями.

1.5.1 Раздельная утилизация компонентов

Вы можете разобрать устройство и утилизировать его различные компоненты по отдельности согласно требованиям местного законодательства. Это позволит сократить количество отходов электронного оборудования и снизить уровень загрязнения окружающей среды.



После вскрытия корпуса устройства его безопасность больше не гарантируется; использовать такое устройство больше нельзя.

1. Отсоедините все кабели.
2. Откройте крышку отсека для аккумуляторных батарей, извлеките их и утилизируйте в соответствии с требованиями местного законодательства.
3. Отвинтите винты звездообразной отверткой, чтобы вскрыть корпус устройства.
4. Отвинтите винты, удерживающие верхнюю и нижнюю платы устройства.
5. Утилизируйте платы и дисплей как отходы электронного оборудования.
6. Утилизируйте верхнюю и нижнюю части пластмассового корпуса устройства как пластмассовые отходы.

2 Безопасность

2.1 Основные сведения о технике безопасности

- ▶ Перед работой с устройством обязательно прочтите это руководство и убедитесь, что вы все поняли.
- ▶ Устанавливайте и используйте устройство и его принадлежности в полном соответствии с изложенными в документах инструкциями.
- ▶ Этот документ всегда должен находиться в месте эксплуатации устройства, в цифровом или печатном виде.
- ▶ Если инструкции, приведенные в этом документе, показались непонятными, обратитесь в службу поддержки компании OMICRON ([Поддержка компании OMICRON](#) (стр. 49)).

При эксплуатации устройства необходимо придерживаться всех применимых региональных и государственных стандартов, норм и правил безопасности, описанных в документации.

Ненадлежащее использование может привести к повреждению имущества или травмированию людей и ведет к аннулированию всех гарантийных обязательств.

2.2 Назначение

CPOL3 не является детектором напряжения согласно определению в документе «EN 61243-3 — Работа с устройствами под напряжением — Детекторы напряжения — Часть 3: двухполюсный низковольтный тип». Поэтому *CPOL3* нельзя использовать для проверки наличия напряжения.

Устройство *CPOL3* создано для проверки правильности полярности и поиска ошибок подключения проводов в нескольких испытательных точках. Такие проверки можно выполнять на трансформаторах тока и напряжения (ТТ и ТН), подключенных кабелях и клеммах. *CPOL3* показывает амплитуду и полярность сигналов постоянного тока, а также амплитуду сигналов переменного тока. С целью упрощения диагностики ошибок устройство поддерживает представление осциллографа.

Для генерирования пилообразного испытательного сигнала CPOL можно использовать следующие испытательные комплекты OMICRON: CMC, *COMPANO 100*, *CPC 100* или *CT Analyzer*.

- ▶ Дополнительные сведения о безопасной работе с указанными испытательными комплектами можно найти в соответствующей документации по испытательным комплектам.

2.3 Квалификация операторов

К использованию устройства и его принадлежностей допускаются только квалифицированные электрики с соответствующими допусками, регулярно проходящие обучение в сфере электротехники и практикующиеся в выполнении своих задач.

Операторы должны знать, как работать с таким оборудованием, и соблюдать все применимые стандарты, региональные нормы и правила безопасности, описанные в документации. Например, приведенные ниже стандарты или эквивалентные им нормативные документы:

- EN50191 (VDE 0104) «Монтаж и эксплуатация электрического испытательного оборудования»;
- EN50110-1 (VDE 0105, часть 100) «Эксплуатация электрических установок»;
- IEEE 510 «Рекомендованные правила техники безопасности при проведении испытаний, связанных с высокими уровнями напряжения и мощности».

Сотрудники, участвующие в тренинге, получающие инструкции, указания или проходящие обучение по использованию устройства, во время работы с оборудованием должны находиться под постоянным наблюдением опытного оператора.

- ▶ Перед началом работы четко распределите обязанности:
 - Лицо, ответственное за электрическую установку
 - Лицо, ответственное за рабочую деятельность
- ▶ Лицо, ответственное за рабочую деятельность, должно наладить коммуникацию между всеми сотрудниками, вовлеченными в рабочую деятельность.

2.4 Инструкции по технике безопасности

- ▶ Ради собственной безопасности не отвлекайтесь от выполнения задач.
- ▶ Если вы подозреваете, что устройство либо его принадлежность повреждены или функционируют ненадлежащим образом, необходимо прекратить их эксплуатацию. В случае сомнений обратитесь в службу поддержки компании OMICRON (см. раздел [Поддержка компании OMICRON](#) (стр. 49)).
- ▶ Используйте только оригинальные кабели, предоставляемые компанией OMICRON.
- ▶ Используйте только оригинальные принадлежности, предоставляемые компанией OMICRON.

Использование кабелей и принадлежностей сторонних производителей возможно только под личную ответственность оператора и с учетом всех жестких требований стандартов безопасности, технических требований, применимых норм и стандартов сертификации. В случае сомнений обратитесь в службу поддержки компании OMICRON (см. раздел [Поддержка компании OMICRON](#) (стр. 49)).



2.4.1 Рабочая среда

- ▶ Не эксплуатируйте устройство в условиях высокой влажности с конденсацией.
- ▶ Не используйте устройство при наличии в зоне эксплуатации взрывоопасных веществ, газов или испарений.
- ▶ Не используйте устройство в условиях окружающей среды, когда температура и влажность превышают предельные значения, перечисленные в разделе «Технические данные».
- ▶ Перед использованием дополнительного оборудования убедитесь, что для него подходят условия окружающей среды.
- ▶ Убедитесь, что устройство и все принадлежности сухие и чистые. В пыльных местах используйте защитные колпаки для кабелей.

2.4.2 Безопасность персонала

- ▶ Установите в соответствующих местах барьеры и, по возможности, сигнальные лампы, чтобы закрыть доступ к опасной зоне другим людям и предотвратить случайное соприкосновение с деталями, находящимися под напряжением.
- ▶ Предупреждайте окружающих о каждой операции, которую будете выполнять, поскольку при этом могут возникать разнообразные помехи.
- ▶ Пользователям, которым был имплантирован кардиостимулятор, работать с устройством запрещено! Если вам было имплантировано другое медицинское устройство, перед эксплуатацией устройства проконсультируйтесь с врачом. Удостоверьтесь в том, что в непосредственной близости от устройства нет ни одного человека с имплантированным кардиостимулятором.

2.4.3 Механическая безопасность

- ▶ Открывать корпус устройства можно только уполномоченным специалистам.
- ▶ Для обслуживания и ремонта обратитесь в службу поддержки ([Поддержка компании OMICRON](#) (стр. 49)) компании OMICRON.

2.4.4 Инструкции по конкретному устройству

- ▶ Не используйте *CPOL3* для проверки наличия напряжения. *CPOL3* не является детектором напряжения согласно определению в документе «EN 61243-3 — Работа с устройствами под напряжением — Детекторы напряжения — Часть 3: двухполюсный низковольтный тип».
- ▶ Обязательно придерживайтесь местных и государственных стандартов безопасности, чтобы убедиться перед началом работы, что система отключена от сети.
- ▶ Не используйте *CPOL3* во время дождя.
- ▶ Не оставляйте *CPOL3* под воздействием прямых солнечных лучей, поскольку прибор быстро нагревается. Узнайте допустимый диапазон температур для применяемых батарей. Используйте и храните *CPOL3* только в пределах допустимого диапазона температур для применяемых батарей.

- ▶ Не используйте поврежденное устройство *CPOL3*. Перед применением исследуйте корпус на предмет трещин и сколов. Особенное внимание обратите на изоляцию вокруг разъемов.
- ▶ Проверьте кабели с однополюсными штекерами и измерительные штыри на наличие повреждений изоляции, разрывов металлической основы или голых проводов перед их подключением к *CPOL3*. Проверьте целостность испытательных кабелей с однополюсными штекерами. Поврежденные кабели сразу же замените.
- ▶ Если необходимо заменить кабель с однополюсными штекерами, используйте только кабели, соответствующие стандарту EN 61010-031: категорий CAT II 1000 В, CAT III 600 В, CAT IV 300 В и выше.
- ▶ Во время использования испытательных щупов держите пальцы за соответствующим предохранителем. При использовании измерительных штырей держите пальцы за соответствующим предохранителем устройства *CPOL3*.
- ▶ Убедитесь, что батарейный отсек закрыт и защелкнут, прежде чем приступать к использованию *CPOL3*. Запрещается работать с тестером *CPOL3* при открытом батарейном отсеке.
- ▶ Для питания *CPOL3* используйте 2 батарейки типа AA, которые должны быть правильно вставлены в батарейный отсек.
- ▶ Не подавайте напряжение выше номинального для применимой категории измерения между клеммой и заземлением (CAT II 1000 В, CAT III 600 В или CAT IV 300 В). Это касается и тех случаев, когда используются кабели с однополюсными штекерами более высокой категории и с большим номинальным напряжением.

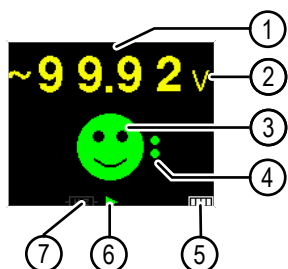
3 Описание

3.1 Описание устройства



1	Разъемы для испытательных щупов	6	Кнопка удержания
2	Дисплей	7	Отверстие под ремешок/шнур
3	Предохранитель для пальцев	8	Съёмный магнит
4	Кнопка режима	9	Батарейный отсек
5	Кнопка выбора		

3.2 Дисплей



1	Значение RMS	5	Индикатор батареи
2	Единица измерения	6	Индикатор состояния
3	Индикатор полярности	7	Полное входное сопротивление
4	Индикатор фазы		

Значение RMS

Отображение измеренного среднеквадратического значения:


- символ ~: измеренное истинное значение RMS (включая значение постоянного тока)
- символы + или –: измеренное значение постоянного тока (значение RMS отображается ниже)


Единица измерения

V: измеренное значение напряжения в вольтах

A: измеренное значение тока в амперах

Индикатор полярности

 Полярность правильная. Если CPOL3 обнаруживает сигнал проверки полярности с той же полярностью, что и у выходного сигнала, на устройстве отображается зеленый смайлик с улыбкой.

 Полярность неправильная (инвертированная). Если CPOL3 обнаруживает сигнал проверки полярности с инвертированной полярностью (по сравнению с выходным сигналом), на устройстве отображается красный смайлик с грустным лицом.

Руководство пользователя

Если обнаружить сигнал проверки полярности не удастся, символ не отображается. В этом случае выполните следующие действия:

- Выполните функциональную проверку, проведя измерение непосредственно на испытательном комплекте, используемом как источник сигнала.
- Если уровень сигнала слишком низкий, можно увеличить амплитуду испытательного сигнала (только если это возможно и только в пределах допустимого диапазона для испытываемой цепи).

Индикатор фазы

Если используемый испытательный комплект поддерживает генерирование сигнала проверки полярности, содержащего информацию по идентификатору фазы, тестер *CPO13* попытается расшифровать идентификатор фазы и отобразит красные или зеленые точки, количество которых будет соответствовать номеру фазы.




Индикатор батареи

Отображение приблизительного уровня заряда батареек. Индикатор рассчитан на алкалиновые батарейки. Он может неправильно сработать, если используются батарейки другого типа.

- ▶ Замените батарейки, если индикатор показывает символ пустой батареи. См. раздел [Замена батареек](#) (стр. 39).

Индикатор состояния

Состояние дисплея отображается с помощью следующих символов:

-  Запущено: на дисплее отображается текущее измерение.
-  Приостановлено: активирован режим **удержания**, дисплей «зависает» (не обновляется).
-  Удержание пикового значения: на дисплее отображается пиковое значение. Оно обновляется, если измеряется более высокое значение RMS (испытательный режим **Meter** (Счетчик)) или компонент частоты (испытательный режим **Spectrum** (Спектр)).

Полное входное сопротивление

Тестер *CPO13* поддерживает 2 режима полного входного сопротивления: **HiZ** (высокое полное входное сопротивление) и **LoZ** (низкое полное входное сопротивление). См. раздел [Настройки измерения](#) (стр. 22).

3.3 Элементы на задней панели

Съемный магнит

С помощью съемного магнита *CPOL3* можно прикреплять к металлическим поверхностям.



- ▶ Поверните магнит против часовой стрелки, чтобы отсоединить его от *CPOL3*.

Батарейный отсек

В тестере *CPOL3* установлены 2 батарейки типа AA. Для сокращения количества электронных отходов рекомендуем использовать перезаряжаемые батарейки типа AA.

- ▶ Извлеките батарейки, если тестер *CPOL3* не будет использоваться в течение длительного времени. См. раздел [Замена батареек](#) (стр. 39).

Совет: настройте время автоматического отключения питания в соответствии с вашими потребностями. См. раздел [Меню настроек](#) (стр. 28). Более быстрое отключение питания позволяет сэкономить энергию и продлить срок службы батареек.

3.4 Испытательные щупы

Для выполнения измерений с помощью *CPOL3* используйте следующие испытательные щупы из комплекта поставки:

1 красный	для прямого подключения (только CAT II)
1 красный, выдвижной	для подключения при помощи кабеля с однополюсными штекерами
1 черный, выдвижной	для подключения при помощи кабеля с однополюсными штекерами

Втянутые щупы

CAT IV или CAT III



Не прикасайтесь во время измерений!

Щуп для прямого подключения и выдвинутые щупы

CAT II (1000 В)



4 Эксплуатация

4.1 Кнопки и их функции

Кнопка режима

Когда тестер *CPOL3* отключен:

- ▶ Нажмите, чтобы включить *CPOL3* для выполнения одного измерения.
- ▶ Нажмите и удерживайте несколько секунд, чтобы включить *CPOL3* на более длительный период. См. раздел [Меню настроек](#) (стр. 28) для получения сведений о конфигурации параметра **Power Off** (Отключение питания).

Когда тестер *CPOL3* включен:

- ▶ Нажимайте для циклического переключения режимов испытания **Meter** (Счетчик), **Oscilloscope** (Осциллограф), **Spectrum** (Спектр) (если включен).
- ▶ Нажмите и удерживайте несколько секунд, чтобы выключить *CPOL3*.

Кнопка выбора

- ▶ Нажимайте для переключения между измерениями напряжения HiZ, напряжения LoZ и тока. См. раздел [Настройки измерения](#) (стр. 22).
- ▶ Нажмите и удерживайте несколько секунд для настройки дополнительных функций режима испытания (например, для изменения оси).

Кнопка удержания

Во время стандартной работы:

- ▶ Нажмите, чтобы включить режим **удержания** для отображения на экране результата измерения.
- ▶ Нажмите и удерживайте несколько секунд, чтобы включить режим **удержания пикового значения** с отображением максимального значения измеренного напряжения или тока. Режим **удержания пикового значения** недоступен в испытательном режиме **Oscilloscope** (Осциллограф).

При включенном режиме **удержания**:

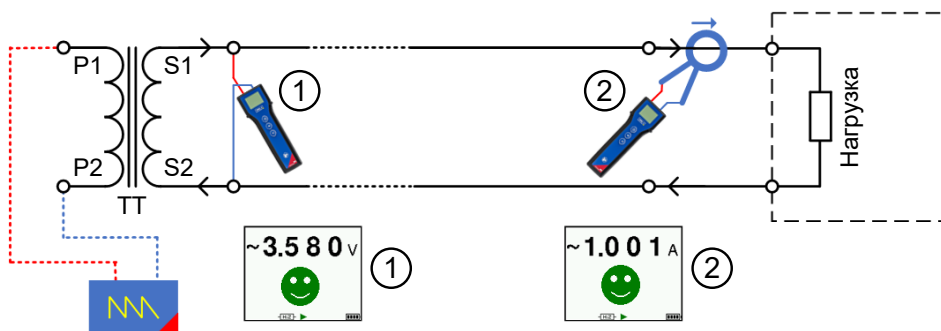
- ▶ Нажмите, чтобы выйти из режима **удержания**.
- ▶ Нажмите и удерживайте несколько секунд, чтобы отобразить QR-код, который содержит результат измерения. Его можно отсканировать (например, с помощью мобильного телефона) и записать результат измерения в текстовом редакторе.
Вы можете включить и настроить функционал QR-кода в меню настроек. См. раздел [Меню настроек](#) (стр. 28).

4.2 Настройки измерения

С помощью *CPOL3* можно измерять следующие параметры:

- напряжение с высоким полным входным сопротивлением (HiZ);
 - напряжение с низким полным входным сопротивлением (LoZ);
 - ток с высоким полным входным сопротивлением (HiZ)¹.
- ▶ Нажимайте кнопку **Выбор** для циклического переключения между настройками измерения.

Пример:



Испытательный комплект

По сути, тестер *CPOL3* всегда измеряет напряжение на клемме (1). Для измерения токов с помощью *CPOL3* необходимо использовать токоизмерительные зажимы (2). Затем применяется настраиваемый коэффициент пересчета, чтобы *CPOL3* отображал результат

¹ Функция измерения тока предназначена для использования с токоизмерительными зажимами. Поэтому она всегда запускается в режиме **HiZ**.

непосредственно в виде значения тока в амперах.

Поддерживаемые коэффициенты пересчета: 1 В/А, 100 мВ/А, 10 мВ/А и 1 мВ/А. Сведения о том, как изменить коэффициент пересчета, см. в разделе [Меню настроек](#) (стр. 28).

Точность измерения



Точность измерения токов в значительной мере зависит от точности используемых токоизмерительных зажимов. Изучите информацию по работе с такими зажимами для получения более подробных сведений.

Обнуление токоизмерительных зажимов



Некоторые токоизмерительные зажимы имеют функцию регулировки нулевого уровня. Выполнять такую регулировку следует перед использованием токоизмерительных зажимов в сочетании с *CPOL3*. Иначе полярность можно не обнаружить. Сведения о включении функции регулировки нулевого уровня см. в инструкциях по использованию соответствующих токоизмерительных зажимов.

Полное входное сопротивление

Тестер *CPOL3* поддерживает 2 режима полного входного сопротивления: **HiZ** (высокое полное входное сопротивление) и **LoZ** (низкое полное входное сопротивление).

В режиме **LoZ** полное входное сопротивление составляет ~3 кОм, тогда как в стандартном режиме **HiZ** этот показатель составляет 1,8 МОм. Режим **LoZ** можно использовать, например, для эффективного подавления спаренных ложных сигналов из параллельных проводов (они могут возникнуть, к примеру, при проверке проводки в цепях ТН).

При использовании более высокого входного напряжения встроенный резистор РТС увеличивает значение полного входного сопротивления для ограничения внутреннего рассеивания мощности. Если же используется источник с низким полным входным сопротивлением и высоким напряжением, режим **LoZ** автоматически отключается через некоторое время, чтобы обезопасить устройство. Это может указывать на проблемы с проводкой, поскольку спаренные сигналы обычно не обладают достаточной мощностью, необходимой для срабатывания данного механизма безопасности.

Точность измерения



Если в режиме **LoZ** измеряется более высокое напряжение, точность полученных результатов будет снижена из-за падения напряжения в кабелях с однополюсными штекерами, вызванного более высоким входным током. Для получения более точных результатов используйте режим **HiZ**.

Более высокое энергопотребление



В режиме **LoZ** включается внутреннее реле, что увеличивает энергопотребление. Чтобы продлить срок службы батареи, используйте режим **LoZ** строго по необходимости.

4.3 Режимы испытаний

4.3.1 Meter (Счетчик)

В режиме испытания **Meter** (Счетчик) на дисплее отображается значение RMS или значение постоянного тока измеряемого сигнала. Если компонент постоянного тока составляет менее 90 % значения RMS, отображается значение RMS. В любом другом случае отображаются напряжение постоянного тока и соответствующая полярность. В такой ситуации текущее значение RMS напряжения отображается более мелким шрифтом под значением постоянного тока.

- ▶ Нажмите кнопку **Удержание**, чтобы зафиксировать отображение на дисплее.
- ▶ Нажмите и удерживайте кнопку **Удержание** в течение нескольких секунд, чтобы включить **Удержание пикового значения**. Пиковые значения будут отображаться темно-желтым цветом позади текущего измерения.

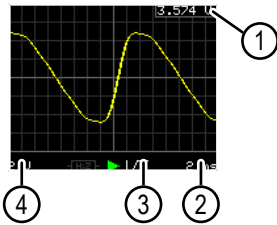
Выявление полярности

Когда тестер *CPOL3* обнаруживает сигнал проверки полярности *CPOL*, он отображает зеленый улыбающийся или красный грустный смайлик в зависимости от того, правильная полярность или нет. Если выявляется информация об идентификаторе фазы сигнала проверки

полярности CPOL, она отображается рядом со смайликом в виде определенного количества точек. Количество точек соответствует номеру фазы (например, 2 точки = фаза 2).

4.3.2 Oscilloscope (Осциллограф)

В режиме испытания **Oscilloscope** (Осциллограф) на экране CPOL3 отображается форма измеряемого сигнала. Этот режим можно использовать для проверки формы сигнала, если не удалось обнаружить сигнал полярности в режиме **Meter** (Счетчик).



1	Значение RMS	Отображает среднеквадратическое значение измеренного сигнала (истинное значение RMS, включающее компонент постоянного тока).
2	Временная развертка	Отображает время через деления сетки. Чтобы изменить развертку, нажмите и удерживайте кнопку Выбор в течение нескольких секунд. Для 0,1 с/дел. и 1 с/дел. активируется режим скользящего RMS, поэтому отображаемое значение равно истинному значению RMS, а не мгновенному. Это обозначается текстом RMS в верхнем левом углу.
3	Связь по переменному току	Показывает, активен ли встроенный высокочастотный фильтр. Если параметр активен, отображается только компонент переменного тока. См. раздел Меню настроек (стр. 28).
4	Масштабирование	Отображает напряжение или ток через деления сетки. CPOL3 использует только автоматическое масштабирование.

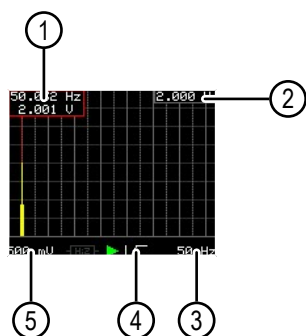
- ▶ Нажмите кнопку **Удержание**, чтобы зафиксировать отображение на дисплее или отменить фиксацию.

4.3.3 Spectrum (Спектр)

В режиме испытания **Spectrum** (Спектр) на экране *CPOL3* отображается спектр измеряемого сигнала. Этот режим можно использовать, например, чтобы проверить, искажен ли испытательный сигнал 52,6 Гц спаренными компонентами электросети 50 Гц или 60 Гц.



Режим испытания **Spectrum** (Спектр) по умолчанию отключен. Его можно включить в меню **настроек**. См. раздел [Меню настроек](#) (стр. 28).



1	Основная частота	Показывает основную частоту отображаемого сигнала и соответствующую амплитуду. Этот показатель отображается только для частот ≥ 10 Гц, если одна частота доминирует и обладает более высокой амплитудой, чем другие. Амплитуда должна быть достаточно высокой для обнаружения.
2	Значение RMS	Отображает среднеквадратическое значение измеренного сигнала (истинное значение RMS, включающее компонент постоянного тока).
3	Частотная база	Показывает частоту через деления сетки (темные линии). Для изменения нажмите и удерживайте кнопку Выбор в течение нескольких секунд.

4	Связь по переменному току	Показывает, активен ли встроенный высокочастотный фильтр. Если параметр активен, отображается только компонент переменного тока. См. раздел Меню настроек (стр. 28).
5	Масштабирование	Отображает напряжение или ток через деления сетки. CPOL3 использует только автоматическое масштабирование.

Горизонтальная сетка состоит из линий разных типов:

Темные линии	Базовая сетка с отображаемыми делениями частоты.
Светлые линии	Фундаментальные и нечетные гармоники, основанные на настроенной частоте электросети ¹ .
Светлые пунктирные линии	Четные гармоники, основанные на настроенной частоте электросети ¹ .

¹ Отрегулировать частоту электросети можно в меню **настроек**.

В левом столбце отображается компонент постоянного тока сигнала. Если включена связь по переменному току, компонент постоянного тока не отображается.

- ▶ Нажмите кнопку **Удержание**, чтобы зафиксировать отображение на дисплее.
- ▶ Нажмите и удерживайте кнопку **Удержание** в течение нескольких секунд, чтобы включить **Удержание пикового значения**. Пиковые значения будут отображаться темно-желтым цветом позади текущего измерения.

4.4 Меню настроек

- ▶ Чтобы открыть меню **настроек**, нажмите вместе и удерживайте несколько секунд кнопки **Выбор** и **Удержание**, пока не отобразится меню.
- ▶ Нажимайте кнопку **Удержание** для циклического переключения между разными настройками.
- ▶ Нажмите кнопку **Выбор**, чтобы изменить настройку.
- ▶ Нажмите кнопку **Режим**, чтобы выйти из меню настроек.



Измененная настройка сохраняется автоматически, поэтому вам не нужно будет заново настраивать ее после каждой активации *CPL3*.

4.4.1 Ratio (Коэффициент)

Можно выбрать коэффициент пересчета, который применяется при измерении тока. См. раздел [Настройки измерения](#) (стр. 22).

Поддерживаемые коэффициенты пересчета: 1 В/А, 100 мВ/А, 10 мВ/А и 1 мВ/А.

- ▶ Задайте это значение, чтобы оно соответствовало значению на используемых токоизмерительных зажимах.

4.4.2 Coupling (Связь)

Вы можете выбрать, какую связь необходимо использовать: по переменному или по постоянному току. В случае связи по переменному току к испытательным режимам **Oscilloscope** (Осциллограф) и **Spectrum** (Спектр) применяется высокочастотный фильтр. Это цифровой фильтр. Большое смещение по постоянному току требует большего входного диапазона и снижает точность измерения. Оно также снижает точность отображаемого компонента переменного тока сигнала.



Связь по переменному току позволяет проверять слабые сигналы, связанные по постоянному току, например батарею станции.

4.4.3 Spectrum (Спектр)

- **Off (Выкл.):** режим испытания выключен.
- **50 Гц:** режим испытания включен. Сетка отображается для частоты электросети 50 Гц.
- **60 Гц:** режим испытания включен. Сетка отображается для частоты электросети 60 Гц.

4.4.4 PowerOff (Отключение питания)

Период времени, после которого тестер *CPOL3* автоматически отключается, зависит от того, как долго вы удерживаете нажатой кнопку **Режим** при включении *CPOL3*:

Параметр	Время работы, после которого следует выключение	
	После короткого нажатия кнопки «Режим»	После нажатия и удержания кнопки «Режим»
5 секунд / 1 минута	5 секунд	1 минута
15 секунд / 1 минута	15 секунд	1 минута
5 секунд / 5 минут	5 секунд	5 минут
15 секунд / 5 минут	15 секунд	5 минут

4.4.5 QRCode (QR-код)

CPOL3 позволяет экспортировать данные измерения с помощью QR-кода. Эту функцию можно использовать с целью создания интерфейса для собственных или сторонних систем документации.

Активировать и настроить QR-код можно в меню **настроек**. Он отображается в режиме **удержания** при нажатии и удержании кнопки **Удержание** в течение нескольких секунд.

Доступны следующие параметры:

- **Off (Выкл.):** выключение функции.
- **Text (Текст):** отображение QR-кода, содержащего результаты измерения в текстовом формате.
- **JSON:** отображение QR-кода, содержащего результаты измерения в формате JSON.

Некоторые сведения о форматах экспорта **Text** (Текст) и **JSON** изложены ниже. Полные спецификации по формату QR-кода *CPO13* доступны в виде рекомендаций по применению в библиотеке знаний на клиентском портале OMICRON. Кроме того, их можно запросить в службе поддержки компании OMICRON (см. раздел [Поддержка](#) (стр. 49)).

Текстовый формат

Если выбрать значение **Text** (Текст), данные измерений экспортируются в виде одной строки ASCII, в которой поля разделяются точкой с запятой. Некоторые смартфоны позволяют сохранить проанализированное содержимое QR-кода во встроенных текстовых редакторах. Затем можно экспортировать этот текст и импортировать его, например, в электронную таблицу.

QR-код в текстовом формате доступен для всех режимов испытания:

Режим испытания	Содержимое QR-кода
Meter (Счетчик)	Содержит значение RMS или значение постоянного тока и измеренную полярность.
Oscilloscope (Осциллограф)	Содержит значение RMS (без полярности).
Spectrum (Спектр)	Содержит значение RMS, а также (дополнительно) измеренную доминантную частоту и соответствующую амплитуду (без полярности).

Строка ASCII имеет следующую структуру:

[Значение]; [Единица измерения]; [Тип]; [Полярность];
[Коэффициент]; [LoZ]; [Частота]; [Амплитуда]

Пример: 12,324; «В»; «RMS»; -3; 10; 0

В таблице ниже описаны элементы строки ASCII:

Элемент	Тип	Содержание	Пример	
Значение	Плавающее значение	Измеренное значение	12,324	
Единица измерения	Строка	«B» или «A»	«B»	
Тип	Строка	«RMS» или «DC»	«RMS»	
Полярность	Целое число	Отображает измеренную полярность CPOL: ¹		-3
		+	Правильная полярность	
		-	Неправильная полярность	
		0	Сигнал CPOL не обнаружен	
		1	Сигнал CPOL обнаружен	
		2	Сигнал CPOL + ИД фазы 1	
		3	Сигнал CPOL + ИД фазы 2	
		4	Сигнал CPOL + ИД фазы 3	
		5	Сигнал CPOL + ИД фазы 4	
Коэффициент	Целое число	Коэффициент пересчета, используемый при измерении токов:		10
		1	1 A/B 1 B/A	
		10	10 A/B 100 мВ/А	
		100	100 A/B 10 мВ/А	
		1000	1000 A/B 1 мВ/А	

Элемент	Тип	Содержание	Пример	
LoZ	Целое число	Режим LoZ :		0
		0	Отключен	
		1	Включен	
Частота ²	Плавающее значение	Доминантная частота в герцах	50,021	
Амплитуда ²	Плавающее значение	Амплитуда доминантной частоты в вольтах или амперах Примечание: Уровень точности ограничен.	2,3143	

¹ Доступно только в режиме испытания **Meter** (Счетчик).

² Дополнительно. Доступно в режиме испытания **Spectrum** (Спектр), только если амплитуда достаточно высокая.

Формат JSON

При выборе формата **JSON** данные измерения экспортируются в формате JSON с дополнительными метаданными. В этот формат также включена строка ASCII. Если полученные сведения нужны для документирования, данную строку можно использовать для реконструкции отображаемых результатов измерения в режимах испытания **Oscilloscope** (Осциллограф) и **Spectrum** (Спектр).

4.4.6 Info (Информация)

Отображение сведений о версии ПО, установленной на *CPOL3*.

4.5 Выполнение измерений при помощи CPOL3

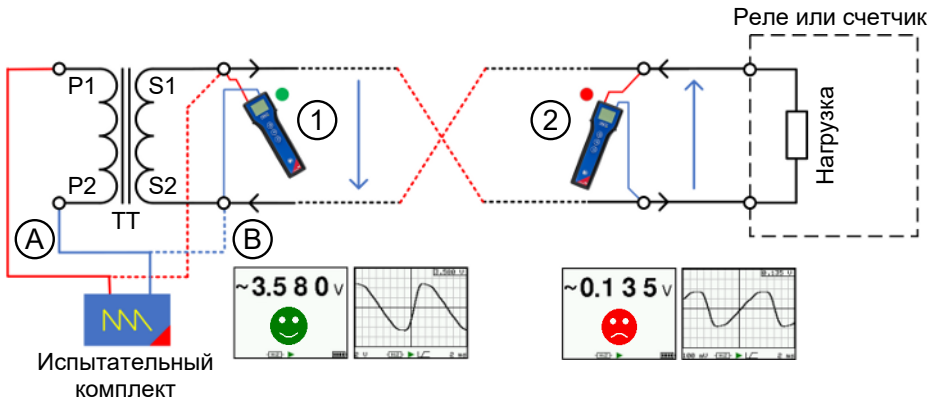
4.5.1 Принцип работы

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Удар электрическим током может привести к тяжким телесным повреждениям вплоть до смертельного исхода.

- ▶ Перед подачей тока убедитесь, что отвлечения ТТ на всех сердечниках закрыты (подключены либо замкнуты накоротко).
- ▶ При подаче тока всегда следуйте инструкциям по технике безопасности, изложенным в документации к испытательному комплекту.

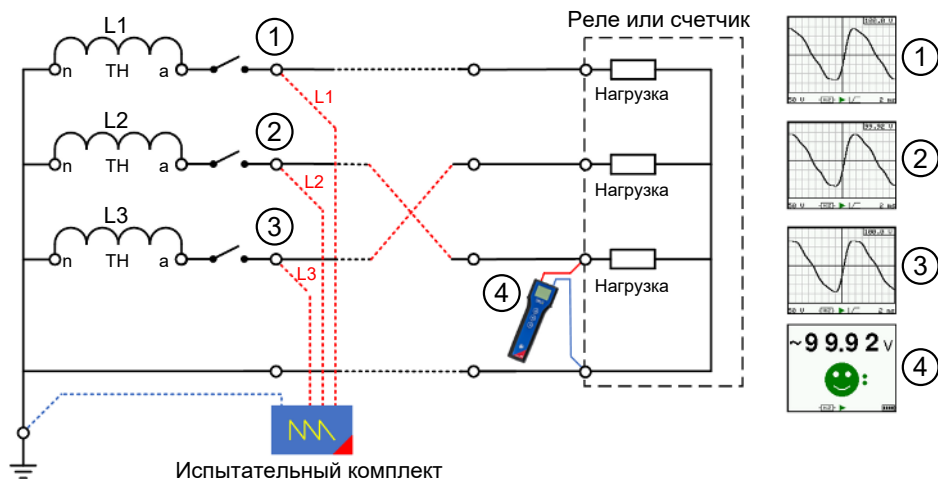
На примере ниже показано, как можно обнаружить неправильную полярность в типовой цепи ТТ.



CPOL3 обнаруживает полярность пилообразного сигнала и измеряет амплитуду. Генерировать форму сигнала можно с помощью разных испытательных комплектов OMICRON (см. раздел [Назначение](#) (стр. 11)). В зависимости от используемого испытательного комплекта подавать ток можно либо на первичную (А, сплошная линия), либо на вторичную сторону (В, пунктирная линия) трансформатора тока.

Если тестер *CPOL3* обнаруживает резко возрастающий наклон, за которым следует медленно спадающий наклон, он определяет правильную полярность и отображает улыбающийся зеленый смайлик (1). Если же полярность обратная (например, из-за неправильно подключенных проводов), наклон повышается медленно и затем быстро спадает. В этом случае *CPOL3* определяет неправильную полярность и отображает красный грустный смайлик (2). Больше примеров см. в рекомендациях по применению *CPOL3*.

4.5.2 Идентификация фазы



Тестер *CPOL3* способен декодировать идентификации фаз (ИД фаз), если используемый испытательный комплект OMICRON генерирует сигнал проверки полярности CPOL с дополнительной информацией по идентификатору фазы. Информация об идентификаторе фазы зашифрована в гармониках пилообразного сигнала (см. 1, 2 и 3). Более старые версии устройства *CPOL* также могут правильно определять полярность (на основе пилообразной формы сигнала). Но вот идентификатор фазы они отображать не будут.

При наличии информации об идентификаторе фазы и выявлении достаточной амплитуды сигнала тестер *CPOL3* может расшифровать ИД фазы. Данный идентификатор отображает номер фазы в виде соответствующего числа точек рядом с зеленым или красным смайликом, показывающим полярность (4).

Если тестеру *CPOL3* не удастся расшифровать ИД фазы, отображается только зеленый или красный смайлик для обозначения правильной или неправильной полярности.

Идентификаторы фазы в цепи ТТ с общим заземляющим проводом

В многофазной системе с параллельной подачей мощности падение напряжения в общем проводе заземления может исказить пилообразный сигнал, из-за чего не удастся правильно определить полярность.

В этом случае рекомендуется использовать токоизмерительные зажимы, а не измерять напряжение напрямую.

Если во время испытания между фазами устанавливается фазовый угол 120° , токи в общем проводе заземления будут суммироваться и взаимно отменяться. Поэтому при использовании токоизмерительных зажимов на общем проводе заземления не удастся измерить полярность или ток.

В таком случае рекомендуется устанавливать между фазами угол 0° при подаче мощности. При этом токи на общем проводе заземления будут суммироваться, и их можно будет измерить. *CPOL3* отобразит сигнал проверки полярности с правильной полярностью, но без идентификатора фазы на общем проводе заземления.

4.5.3 Выполнение измерения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током может привести к тяжким телесным повреждениям вплоть до смертельного исхода.

CPO3 не является детектором напряжения согласно определению в документе «EN 61243-3 — Работа с устройствами под напряжением — Детекторы напряжения — Часть 3: двухполюсный низковольтный тип».

- ▶ Не используйте *CPO3* для проверки наличия напряжения.
- ▶ Обязательно придерживайтесь местных и государственных стандартов безопасности, чтобы убедиться перед началом работы, что система отключена от сети.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током может привести к тяжким телесным повреждениям вплоть до смертельного исхода.

Категория измерения, обозначенная как «CAT» на испытательных щупах, применяется только к таким щупам. При использовании двух устройств или устройства и принадлежности с разными категориями измерения либо напряжения применяется самая низкая категория.

- ▶ Используйте *CPO3* только для измерения напряжений до 300 В для CAT IV, 600 В для CAT III и 1000 В для CAT II.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Поражение электрическим током может привести к тяжким телесным повреждениям вплоть до смертельного исхода.

Неправильное подключение проводов в шкафу может привести к возникновению опасного напряжения.

- ▶ Обязательно учитывайте, что неправильное подключение проводов в шкафу может привести к подаче более высокого напряжения, чем ожидалось.
- ▶ Обязательно учитывайте самую высокую категорию измерения и напряжения в шкафу перед подключением *CPOL3*.

1. **ВНИМАНИЕ! Избегайте царапин и проколов. С испытательными щупами следует обращаться крайне осторожно.**
Подключите более короткий красный щуп напрямую к *CPOL3* или подсоедините выдвижной красный щуп с помощью красного кабеля.
2. Для подключения выдвижного черного щупа используйте черный кабель.
3. Нажмите кнопку **Режим**, чтобы включить *CPOL3*.
4. Снова нажмите кнопку **Режим** для циклического переключения между испытательными режимами (см. раздел [Режимы испытаний](#) (стр. 24)) и выберите нужный.
5. Дополнительно: нажмите кнопку **Выбор** для переключения настроек измерения (см. раздел [Настройки измерения](#) (стр. 22)).
6. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Риск удара электрическим током. Во время выполнения измерений не прикасайтесь ни к испытательному щупу, ни к верхней части *CPOL3*. Держите *CPOL3* так, чтобы пальцы находились за предохранителем.**
Начните выполнять измерения с *CPOL3*.

Неожиданный результат измерения

Если результат измерения отличается от ожидаемого или указывает на ошибку подключения проводов, придерживайтесь следующих рекомендаций:



- ▶ Уточните причину проблемы, например, выполнив дополнительные измерения.
- ▶ Предпринимайте дальнейшие действия только тогда, когда четко определите источник проблем.

5 Техническое обслуживание и калибровка

5.1 Очистка

Предварительные условия

- ✓ Все соединительные кабели отсоединены от устройства.
- ▶ Для очистки устройства используйте ткань, смоченную в изопропиловом спирте.

5.2 Замена батареек

Тестер *CPOL3* работает от двух батареек типа AA. Информация о поддерживаемых типах батареек приведена в разделе [Электроснабжение](#) (стр. 45).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током может привести к тяжким телесным повреждениям вплоть до смертельного исхода.

Опасное напряжение на открытых контактах батарей.

- ▶ Перед использованием *CPOL3* убедитесь, что батарейный отсек закрыт и защелкнут.
- ▶ Запрещается работать с тестером *CPOL3* при открытом батарейном отсеке.
- ▶ Перед заменой батареек обязательно отключите *CPOL3* от измерительной установки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Существует угроза повреждения оборудования.

- ▶ Не используйте одновременно старые и новые батарейки.
- ▶ Убедитесь, что используются батарейки одного типа.

Предварительные условия

- ✓ Все кабели должны быть удалены.
1. Отвинтите винты на крышке батарейного отсека с помощью крестообразной отвертки.
 2. Снимите крышку.
 3. При замене батареек типа AA учитывайте полярность, которая указана на панели батарейного отсека.
 4. Установите крышку на место.
 5. Затяните винты на крышке с помощью крестообразной отвертки.



Извлеките батарейки, если тестер *CPOL3* не будет использоваться в течение длительного времени.

5.3 Калибровка

Тестер *CPOL3* калибруется на заводе во время производства.

Его также можно откалибровать во внешних калибровочных лабораториях. Инструкции по калибровке доступны в виде рекомендаций по применению в библиотеке знаний на клиентском портале OMICRON. Кроме того, их можно запросить в службе поддержки компании OMICRON (см. раздел [Поддержка компании OMICRON](#) (стр. 49)).

6 Технические данные

Перечисленные значения гарантируются при температуре окружающей среды $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

6.1 Категории измерения

В зависимости от используемых принадлежностей тестер *CPOL3* соответствует стандарту IEC 61010-031 для категорий измерения CAT II (1000 В), CAT III (600 В) и CAT IV (300 В).¹ ^{II}

При использовании двух устройств или устройства и принадлежности с разными категориями измерения применяется самая низкая категория.

6.2 Входные характеристики

Характеристика	Номинальное значение
Максимальное напряжение между клеммами и заземлением	1000 V _{RMS} или 1000 В пост. тока
Диапазон измерений переменного тока ¹	1 мV _{RMS} ... 1000 V _{RMS}
Диапазон измерений постоянного тока	1 мВ пост. тока ... 1000 В пост. ток а
Диапазоны	Только автоматическое определение диапазона

¹ Коэффициент амплитуды ≤ 3 при полномасштабном значении 500 В, линейно уменьшающийся до коэффициента амплитуды $\leq 1,5$ при полномасштабном значении 1000 В.

^I Рассчитано на степень загрязнения 2.

^{II} Действует при высоте над уровнем моря до 2000 м.

6.2.1 Характеристики точности

Диапазон	Разрешение	Постоянный ток	Переменный ток ¹
1 В	0,001 В	< 0,2 % rd + 0,2 % rg ²	< 0,3 % rd + 0,2 % rg ²
10 В	0,001 В		
100 В	0,01 В		
1000 В	0,1 В		

¹ Если не указано иное, все спецификации действуют для постоянного тока и/или частоты 50/60 Гц.

² rd = показание (reading), rg = диапазон (range). Значения погрешности указывают на то, что погрешность составляет менее \pm ((показание \times погрешность от измеренного значения) + (полный диапазон измерения \times погрешность от полного диапазона измерения)).

6.3 Характеристики функций

6.3.1 Настройки измерения

Настройка	Полное входное сопротивление
Напряжение, стандартный режим (HiZ)	1,8 МОм
Напряжение, режим LoZ	2,7 кОм
Ток, режим HiZ ¹	1,8 МОм

¹ Рассчитано по напряжению с использованием настраиваемого коэффициента пересчета. Функция предназначена для использования с токоизмерительным зажимом.

6.3.2 Режим испытания Meter (Счетчик)

Типы обнаруживаемых сигналов	Характеристика
Пилообразный сигнал проверки полярности	Номинальная частота: 52,6 Гц (длительность цикла — 19 мс) ¹ Визуализация информации об ИД фазы, зашифрованной в сигнале (если доступно) Обнаруживаются сигналы от > 100 мкВ до 1000 В
Сигналы DC	Отображаются значение DC и истинное значение RMS
Сигналы AC или смешанные сигналы	Отображается истинное значение RMS

¹ Генерируемые испытательными комплектами CMC, CPC 100, CT Analyzer и COMPANO 100.

Доступны режимы **удержания** и **удержания пикового значения**.

6.3.3 Режим испытания Oscilloscope (Осциллограф)

Параметр	Характеристика
Амплитуда	Линейное значение ± 4 деления Автоматическое масштабирование (1 мВ/дел. ... 500 В/дел.)
Время на деление	Отображаемая форма сигнала: 1 мс, 2 мс, 5 мс, 10 мс Скользящее значение RMS: 100 мс, 1 с
Триггер	Автоматический (нарастающий фронт)
Связь	По переменному или постоянному току (только цифровая, выбирается в меню настроек)

Доступен режим **удержания**.

6.3.4 Режим испытания Spectrum (Спектр)

Параметр	Характеристика
Настройки сети	50 Гц, 60 Гц, Выкл. (по умолчанию)
Метод	512-разрядное БПФ с окном Хэмминга, отображаются первые 158 разрядов
Ось Y	Амплитуда Линейное отображение 8 делений Автоматическое масштабирование (1 мВ/дел. ... 500 В/дел.)
Частота на деление	50/60 Гц на деление (диапазон 0 ... 785 Гц) 20 Гц на деление (диапазон 0 ... 314 Гц) 10 Гц на деление (диапазон 0 ... 157 Гц) 5 Гц на деление (диапазон 0 ... 78,5 Гц)
Погрешность частоты	Типовая погрешность < $\pm 0,01$ % от показания
Связь	По переменному или постоянному току (только цифровая, выбирается в меню настроек)
Пиковая частота	Определение частоты на основе пиковых значений между 10 Гц и максимальным диапазоном

Доступны режимы **удержания** и **удержания пикового значения**.

6.4 Электропитание

6.4.1 Общие сведения

Параметр	Характеристика
Потребляемая мощность	Во время измерений в режиме HiZ : < 150 мВт Во время измерений в режиме LoZ : < 300 мВт В режиме ожидания: < 50 мкВт
Длительность работы	Стандартный режим (HiZ): > 14 ч ¹ Режим LoZ : > 10 ч
Время в режиме ожидания	> 1 года

¹ При использовании типовых алкаино-диоксид-марганцевых батареек.

6.4.2 Батарейки

Параметр	Характеристика
Тип	2 × 1,5 В, «пальчиковые» AA
Типы батареек	LR6 алкаино-марганцевые, 1,5 В FR6 LiFeS ₂ , 1,5 В R6 угольно-цинковые, 1,5 В HR6 NiMH, перезаряжаемые, 1,2 В



Рекомендуется использовать батарейки HR6 (NiMH) ввиду их экологической безопасности либо батарейки FR6 (LiFeS₂), если требуется обеспечить длительный срок службы.

6.5 Физические параметры

Параметр	Характеристика
Размеры (Ш × В × Д)	68 × 33 × 206 мм
Масса ¹	245 г

¹ С батареями, без принадлежностей.

6.6 Условия окружающей среды

Параметр	Характеристика
Диапазон рабочих температур	-10 °C ... +50 °C
Диапазон температур хранения и транспортировки ¹	-25 °C ... +70 °C
Максимальная рабочая высота ²	До 1000 V _{rms} : 2000 м До 600 V _{rms} : 4000 м
Ударная нагрузка	15 g/11 мс Полусинусоида 3 удара по каждой оси
Вибрация	Диапазон частот: 10 Гц ... 50 Гц Ускорение: 2 g, непрерывно 20 циклов на ось
Влажность	Относительная влажность 5 % ... 95 % (без конденсации)

¹ Зависит от характеристик используемых батареек. Хранение при высоких температурах сокращает срок службы батареек.

² Зависит от категории измерения. Значения, перечисленные в этой таблице, применимы к категории измерения CAT II.

6.7 Стандарты

Электромагнитная совместимость (ЭМС), безопасность	
ЭМС	IEC/EN 61326-1 (промышленная электромагнитная среда) 47 CFR, подраздел В части 15 (класс А) FCC
Безопасность	IEC/EN/UL 61010-31 CAN/CSA-C22.2 № 61010-031
Другие стандарты	
Ударная нагрузка	IEC/EN 60068-2-27
Вибрация	IEC/EN 60068-2-6
Влажность	IEC/EN 60068-2-78

7 Информация о лицензии на использование ПО с открытым кодом

Некоторые части ПО *CPOL3* поставляются по лицензии OMICRON, прочие части — по лицензии ПО с открытым кодом.

Программное обеспечение *CPOL3* содержит следующие компоненты с открытым исходным кодом:

Компонент с открытым исходным кодом	Тип лицензии
Adafruit GFX	BSD
ARM CMSIS Library	Apache2
STM32 HAL	BSD
Nayuki QR Code generator library	MIT
GNU FreeFont	GPL3

Для получения информации о лицензии на использование ПО с открытым кодом:

1. Перейдите на страницу www.omicronenergy.com/opensource.
2. Выберите **ЗАГРУЗИТЬ ПО** и откройте нужную папку.

Поддержка компании OMICRON

Компания OMICRON прилагает максимум усилий, чтобы предоставить вам как можно больше возможностей и преимуществ при работе с нашими продуктами. Нужна помощь? Мы рядом, чтобы вам помочь!



Служба поддержки компании OMICRON — обращайтесь в любое время

omicronenergy.com/support

На горячей линии службы поддержки компании OMICRON можно задать вопросы нашим лучшим специалистам.

Воспользуйтесь круглосуточными горячими линиями службы поддержки:

Южная и Северная Америка: +1 713 830-4660 или +1 800-OMICRON

Азиатско-Тихоокеанский регион: +852 3767 5500

Европейские стандарты, Ближний Восток, Африка: +43 59495 4444

Кроме того, адрес ближайшего центра обслуживания или нашего торгового партнера можно найти на сайте omicronenergy.com.



Клиентский портал OMICRON — актуальная информация

my.omicronenergy.com

В библиотеке знаний доступны руководства пользователя, указания по применению, доклады с конференций и многое другое.

Здесь можно загрузить последние версии обновлений ПО и узнать о предстоящих мероприятиях.



OMICRON Academy — узнайте больше

omicronenergy.com/academy

Узнайте больше об используемом продукте на одном из учебных курсов, предлагаемых службой OMICRON Academy.

OMICRON electronics GmbH
Oberes Ried 1
6833 Klaus
Austria

RUS 1269 05 03