

Тестеры измерения параметров
фотоэлектрических и электрических
установок:
MI 3108 EurotestPV





Безопасность электроустановок

Тестеры измерения параметров ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ установок



Руководство по выбору тестеров измерения параметров фотоэлектрических (PV) и электрических установок

Test No.		MI 3108 EurotestPV	MI 3109 EurotestPV Lite
Характеристики	Описание		
БЕЗОПАСНОСТЬ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК	Сопротивление изоляции до 1000 В	+	+
	Проверка целостности защитных проводников 200 мА	+	+
	Измерение полного сопротивления линии и контура	+	-
	Проверка параметров УЗО (RCD A, AC, B типы)	+	-
	Сопротивление заземления	+	-
	Контроль последовательности чередования фаз в трехфазных системах	+	-
ИЗМЕРЕНИЯ ФОТОЭЛЕКТРИЧ. ГЕНЕРАТОРА	I_{sc} (ток короткого замыкания), U_{oc} (напряжение разомкнутой цепи)	1000 В / 15 А	1000 В / 15 А
	Автоматическая последовательность тестов	-	+
	I-V характеристики (кривая)	+	+
	U_{mpp} , I_{mpp} , P_{max}	+	+
	Расчет значений STC (время активного состояния)	+	+
	R_s (вычисленная с помощью ПК ПО)	+	+
ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	Излучение	+	+
	Температура модуля	+	+
ИЗМЕРЕНИЕ МОЩНОСТИ УСТАНОВКИ PV	Постоянные измерения U, I, P (постоянный ток)	+	+
	Переменные измерения (однофазные) U, I, P (переменный ток)	+	+
	Эффективность преобразования энергии PV установки и инвертора	+	+
РАСШИРЕННЫЕ ФУНКЦИИ ИЗМЕРЕНИЯ МОЩНОСТИ	P, Q, S, THDU, PF/ cos φ	+	-
	AC/DC ток	+	-
	область действия-функция - осциллограф (Scope function)	+	-
	Потребленная электроэнергия	+	-
	Гармоники (до 11 порядка)	+	-
ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	Объем памяти	I-V кривая: ок. 500 измерений Другие: ок. 1800 измерений	
	Питание	6 x AA	
	Встроенное зарядное устройство	+	+
	Дисплей тестера	128 x 64 BW LCD	
	Категория перенапряжения	CAT II / 1000 V DC CAT III / 600 V CAT IV / 300 V	
	Подключение к ПК	+	+
	Устанавливаемое программное обеспечение	EuroLink PRO	EuroLink PRO
	Вес прибора (кг)	1,3	1,3
Габаритные размеры (мм)	230 x 103 x 115	230 x 103 x 115	
КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ / ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	Щуп «Commander» с наконечником и 2 функциональными клавишами	+	-
	Удаленный блок (логгер)	Опция	Опция
	Безопасный пробник (PV safety probe)	+	Опция
	Адаптеры сетевого напряжения MC3 и MC4	+	+
	AC/DC адаптер токовых клещей	+	+
	Пиранометр	+	Опция
	Температурный пробник	+	Опция

* Параметры окружающей среды могут быть введены вручную или измерены при помощи дополнительных принадлежностей

MI 3108 EurotestPV

MI 3108 EurotestPV – комбинированный тестер фотоэлектрических и электрических установок. Прибор позволяет тестировать установки в соответствии с требованиями стандарта EN 61557 и в дополнение к этому позволяет выполнять все испытания, необходимые для проведения тестирования в однофазных установках (фотоэлектрических (PV) установках). Прибор включает в себя все необходимые тесты в соответствии с требованиями стандарта IEC 62446, а также I – U характеристики, расчет измерений значений STC и измерение мощности в инверторах постоянного, переменного тока. Тестер предназначен для применения в тяжелых условиях работы (установки до 1000 В, 15 А_{пост. тока}). Для повышения безопасности использования прибор MI 3108 EurotestPV поставляется с пробником, обеспечивающим безопасное отключение в любое время (PV Safety Probe).

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ:

Фотоэлектрические (PV) установки:

Постоянные измерения PV установки:

- Напряжение, ток, мощность, энергия;
- Uoc (напряжение разомкнутой цепи) и Isc (ток короткого замыкания);
- I - U кривые PV модулей и веток (гирлянд);
- Излучение;
- Температура модуля

Переменные измерения PV установки (качество энергии):

- Напряжение, ток, частота, мощность, PF (пик-фактор), энергия, гармоники;
- Эффективность преобразования энергии PV модуля, инвертора, расчет PV системы.

Электрические установки:

- Сопротивление изоляции;
- Проверка непрерывности защитных проводников;
- Измерение полного сопротивления (импеданса) линии;
- Измерение полного сопротивления (импеданса) контура (подфункции с высоким током и без отключения УЗО);
- Проверка параметров УЗО (АС, А и В типов);
- Сопротивление заземления;
- АС ток (нагрузка и утечка);
- TRMS напряжение, частота, порядок чередования фаз;
- Мощность, энергия, гармоники.

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

Фотоэлектрические (PV) установки:

- **Вычисление STC значений:** измеренные значения тока и напряжения, в зависимости от условий окружающей среды, пересчитываются относительно значений стандартных условий испытаний, что делает возможным проверку сравнения результатов даже в том случае, если они были измерены при различных условиях окружающей среды.
- **Графическое отображение:** на ЖК-дисплее можно представить графически (в виде кривой) I-V характеристики PV модулей или веток.
- **Измерения мощности и эффективности:** 2 канала по напряжению и 2 канала по току для одновременного отображения АС и DC параметров измерений.
- **PV дистанционный блок:** Дополнительный блок для одновременного измерения солнечного излучения и температуры фотоэлектрических модулей (PV модулей).



Электрические установки:

- **Автоматический тест УЗО:** Автоматическая процедура тестирования УЗО значительно сокращает время проведения испытаний.
- **Функция блокировки отключения УЗО:** Измерение полного сопротивления контура проводится без отключения УЗО.
- **Тестирование УЗО типа В:** поддерживается.
- **Измерение сопротивления заземления:** прибор поддерживает тестирование сопротивления заземления по 3-х проводной схеме.
- **Встроенная таблица характеристик предохранителей:** для автоматической оценки эффективности применения данного предохранителя при измерении полного сопротивления линии / контура.
- **Онлайн мониторинг напряжения:** отслеживает все 3 напряжения в режиме реального времени.
- **Функция осциллографа (область действия-функция):** U/I осциллограф в реальном режиме времени.
- **Анализ гармоник:** однофазные измерения мощности и энергии с анализом гармоник до 11-го порядка.
- **Память прибора:** во внутренней памяти могут быть сохранены до 1800 результатов тестирования или до 500 графических результатов с метками времени.
- **BT (bluetooth) подключение:** позволяет установить BT беспроводной обмен данными между прибором и планшетами Андроид и смартфонами через опциональный BT аппаратный ключ.
- **Загружаемый:** ПО EuroLink PRO позволяет загружать, просматривать, анализировать и выводить на печать результаты тестирования.

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:

- Тестирование, оценка и устранение неисправностей фотоэлектрических установок.
- Измерение эффективности мощности и энергии (АС и DC (постоянные и переменные измерения)).
- Первоначальные и периодические испытания бытовых и промышленных одно- и трехфазных электрических установок.

ПРИМЕНЯЕМЫЕ СТАНДАРТЫ:

Функциональность:

- IEC / EN 61557 серии;
- IEC 62446 (фотоэлектрические).
- Другие стандарты ведения тестирования: BS 7671; EN 61008; EN 61009; EN 60364-4-41; AS / NZ 3760
- Электромагнитная совместимость: EN 61326
- Безопасность: EN 61010-1; EN 61010-2-030; EN 61010-031; EN 61010-2-032

Безопасность электроустановок

Тестеры измерения параметров ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ установок



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

ИЗМЕРЕНИЕ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТАНОВОК (PV УСТАНОВОК)		
Функция	Диапазон измерений	Основная погрешность
Напряжение	0 В _{пост тока} ... 999 В _{пост тока} 0 В _{перем тока} ... 999 В _{перем тока} I-V измерения.: 0 В _{пост тока} ... 999 В _{пост тока}	±(1,5 % ИВ + 5 епр) ±(1,5 % ИВ + 3 епр) ±(2 % ИВ + 2 епр)
Ток	PV установка: 0.0 мА _{пост тока} ... 300 А _{пост тока} Инвертор.: мА _{пост тока} ... 300 А _{перем тока} I-V измерения.: 0 А _{пост тока} ... 15 А _{пост тока}	±(1,5 % ИВ + 5 епр) ±(1,5 % ИВ + 3 епр) ±(2 % ИВ + 3 епр)
Мощность	PV установка: 0 ... 200 кВт -V измерения: 0 ... 15 кВт	±(2,5 % ИВ + 6 епр) ±(3 % ИВ + 5 епр)
Энергия	0,000 Втч - 1999 кВтч	
U / I кривая	1000 В / 15 А / 15 кВт	
Гармоники	До 11-го порядка	
Излучение	0 ... 2000 Вт/м ²	±(5 % ИВ + 5 епр)
Температура	-10 °C ... + 85 °C	± 5 епр
ИЗМЕРЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТАНОВОК		
Функция	Диапазон измерений	Основная погрешность
Сопrotивление заземления (EN 61557-2)	U = 50, 100, 250 В _{пост тока} : R: до 199,9 МОм U = 500 В _{пост тока} , 1 кВ _{пост. тока} : R: до 999 МОм	±(5 % ИВ + 3 епр) ±(5 % ИВ + 3 епр)
Непрерывность, 200 мА (EN 61557-4)	0,00 Ом ... 1999 Ом	±(3 % ИВ + 3 епр)
Непрерывность, 7 мА	0,0 Ом ... 1999 Ом	±(5 % ИВ + 3 епр)
Импеданс контура (EN 61557-3)	0,00 Ом ... 9,99 кОм	±(5 % ИВ + 5 епр)
Импеданс линии (EN 61557-3)	0,00 Ом ... 9,99 кОм	±(5 % ИВ + 5 епр)
Напряжение	0 В _{перем тока} ... 550 В _{перем тока}	±(2 % ИВ + 2 епр)
Частота	0,00 Гц ... 499,9 Гц	±(0,2 % ИВ + 1 епр)
Чредование фаз (EN 61557-7)	1.2.3 или 3.2.1	
Тестирование УЗО (EN 61557-6)	ΔN: 10 мА, 30 мА, 100 мА, 300 мА, 500 мА, 1 А	
- Напряжение прикосновения U _c	0,0 В ... 99,9 В	(-0 % / +15 %) ИВ
- Время отключения	0 мсек ... макс. время	± 1 мсек
- Ток отключения	0,2 x ΔN ... 2,2 x ΔN	± 0,1 x ΔN
Сопrotивление заземления (EN 61557-5)	0,00 Ом ... 9999 Ом	± (5 % ИВ + 5 епр)
Общие характеристики	Основной блок	Удаленный блок
Дисплей прибора	128 x 64 матричный дисплей с подсветкой	128 x 64 матричный дисплей с подсветкой
Питание	6 x 1,2 V NiMH батареи, тип AA	6 x 1,2 V NiMH батареи, тип AA
Категория перенапряжения	CAT II / 1000 В _{пост тока} ; CAT III / 600 В; CAT IV / 300 В	
Класс защиты	Двойная изоляция	
COM порт	RS232 и USB	RS232
Габаритные размеры	230 x 103 x 115 мм	140 x 230 x 80 мм
Вес прибора	1,3 кг	1,0 кг

СТАНДАРТНАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ:

MI 3108 ST

- Тестер MI 3108 EurotestPV
- Мягкая сумка для переноски, 2 шт
- Измерительный кабель с вилкой Шуко
- Универсальный измерительный кабель, 3 x 1,5 м
- Измерительные наконечники, 4 шт. (красный, зеленый, синий, черный)
- Зажим типа «крокодил», 3 шт. (красный, зеленый, синий, черный)
- PV Safety Probe (безопасный пробник)
- PV MC3/4 штекерно-гнездовые адаптеры
- AC/DC токовые клещи
- Пиранометр
- Температурный пробник
- USB и RS232 - PS/2 кабель

- Адаптер блока питания + 6 NiMH батареи, тип AA
- Программное обеспечение SW EuroLink PRO
- Набор мягких ремней для переноски
- Краткая инструкция по эксплуатации
- Руководство по эксплуатации книга на CD
- Сертификат калибровки

MI 3108 PS

- Тестер MI 3108 ST
- EurotestPV Remote Удаленный блок
- Щуп «commander»
- Программное обеспечение SW EuroLink PRO Plus licence



MI 3108 PS

MI 3109 EurotestPV Lite

MI 3109 EurotestPV Lite - это тестер, позволяющий проводить измерения фотоэлектрических (PV) установок. Он выполняет все испытания, необходимые для проведения тестирования в однофазных установках (фотоэлектрических (PV) установках). Прибор включает в себя все необходимые тесты в соответствии с требованиями стандарта IEC 62446, а также I – U характеристики, расчет измерений значений STC и измерение мощности в инверторах постоянного, переменного тока (только однофазные измерения). MI 3109 EurotestPV Lite оптимизирован для проведения тестирования PV установок, поэтому в данном приборе реализована функция автоматического тестирования, предназначенного для выполнения полного набора тестов, необходимых для проверки PV установок в соответствии с требованиями EN 62446 с нажатием только одной клавиши. Данный тестер подходит для проведения тестов первичного контроля PV систем, так же как и тестов периодических испытаний, проведения оценочных испытаний, диагностических тестов. Используя дополнительные принадлежности, прибор приобретает те же функциональные характеристики, что и у тестера MI 3108 EurotestPV.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ:

Фотоэлектрические (PV) установки:

Постоянные измерения PV установки:

- Сопротивление изоляции;
- Проверка непрерывности защитных проводников;
- Uoc (напряжение разомкнутой цепи) и Isc (ток короткого замыкания);
- I - U кривые PV модулей и веток;
- Напряжение, ток, мощность веток и инвертеров;
- Излучение;
- Температура модуля.

Переменные измерения PV установки (качество энергии):

- Напряжение, ток, мощность;
- Эффективность преобразования энергии PV модуля, инвертора, расчет PV системы.



ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ:

- **Измерения изоляции и I-U кривая измерений в одном приборе:** при использовании тестера MI 3109 понадобится только один прибор для выполнения измерений изоляции с диапазоном до 1000 В для проверки безопасности PV установки и выполнения I-U кривой измерений, необходимой для оценки и диагностики (устранения неисправностей) PV модулей или веток.
- **Функция автоматического тестирования (Autotest):** Данная функция предназначена для выполнения полного набора тестов в соответствии со стандартом EN 62446 в PV модулях или ветках нажатием только одной кнопки:
 - Сопротивление изоляции между положительным выходом и землей;
 - Сопротивление изоляции между отрицательным выходом и землей;
 - напряжение;е разомкнутой цепи
 - Ток короткого замыкания.
- **Вычисление STC значений:** измеренные значения тока и напряжения, в зависимости от условий окружающей среды, пересчитываются относительно значений стандартных условий испытаний, что делает возможным проверить сравнение результатов даже в том случае, если они были измерены при различных условиях окружающей среды.

- **Вычисление эффективности:** 2 канала по напряжению и 2 канала по току для одновременного отображения AC и DC параметров измерений.
- **PV дистанционный блок:** Дополнительный блок для одновременного измерения солнечного излучения и температуры фотоэлектрического модуля (PV модуля).
- **Графическое отображение I - U кривых модуля:** на ЖК-дисплее можно представить графически (в виде кривой) I-V характеристики PV модулей или веток.
- **Память прибора:** во внутренней памяти могут быть сохранены до 1800 результатов тестирования или до 500 графических результатов с метками времени.
- **BT (bluetooth) подключение:** позволяет установить BT беспроводной обмен данными между прибором и планшетами Андроид и смартфонами через опциональный BT аппаратный ключ.
- **Загружаемость:** ПО EuroLink PRO позволяет загружать, просматривать, анализировать и выводить на печать результаты тестирования.

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:

- Первоначальные испытания установок.
- Периодические испытания установок.
- Тестирование, оценка и устранение неисправностей фотоэлектрических установок.
- Измерение эффективности и мощности (AC и DC (постоянные и переменные измерения)).

ПРИМЕНЯЕМЫЕ СТАНДАРТЫ:

Функциональность:
IEC / EN 61557 серии;
IEC 62446 (фотоэлектрические)

Другие стандарты ведения тестирования:
BS 7671;
EN 61008;
EN 61009;
EN 60364-4-41;
AS / NZ 3760
Электромагнитная совместимость:
EN 61326
Безопасность:
EN 61010-1;
EN 61010-2-030;
EN 61010-031;
EN 61010-2-032

Безопасность электроустановок

Тестеры измерения параметров ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ установок



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

ИЗМЕРЕНИЕ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТАНОВОК (PV УСТАНОВОК)		
Функция	Диапазон измерений	Основная погрешность
Напряжение	0 В _{пост тока} ... 999 В _{пост тока} 0 В _{перем тока} ... 999 В _{перем тока} I-V измерения.: 0 В _{пост тока} ... 999 В _{пост тока}	±(1,5 % ИВ + 5 епр) ±(1,5 % ИВ + 3 епр) ±(2 % ИВ + 2 епр)
Ток	PV установка: 0.0 мА _{пост тока} ... 300 А _{пост тока} Инвертор.: мА _{пост тока} ... 300 А _{перем тока} I-V измерения.: 0 А _{пост тока} ... 15 А _{пост тока}	±(1,5 % ИВ + 5 епр) ±(1,5 % ИВ + 3 епр) ±(2 % ИВ + 3 епр)
Мощность	PV установка: 0 ... 200 кВт -V измерения: 0 ... 15 кВт	±(2,5 % ИВ + 6 епр) ±(3 % ИВ + 5 епр)
U / I кривая	1000 В / 15 А / 15 кВт	
Излучение	0 ... 2000 Вт/м ²	±(5 % ИВ + 5 епр)
Температура	-10 °C ... + 85 °C	± 5 епр
ИЗМЕРЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТАНОВОК		
Функция	Диапазон измерений	Основная погрешность
Сопrotивление заземления (EN 61557-2)	U = 50, 100, 250 В _{пост тока} : R: до 199,9 МОм U = 500 В _{пост тока} , 1 кВ _{пост. тока} : R: до 999 МОм	±(5 % ИВ + 3 епр) ±(5 % ИВ + 3 епр)
Непрерывность, 200 мА (EN 61557-4)	0,00 Ом ... 1999 Ом	±(3 % ИВ + 3 епр)
Непрерывность, 7 мА	0,0 Ом ... 1999 Ом	±(5 % ИВ + 3 епр)
Дисплей прибора	128 x 64 матричный дисплей с подсветкой	
Питание	6 x 1.2 V NiMH батареи, тип AA	
Категория перенапряжения	CAT II / 1000 В _{пост тока} ; CAT III / 600 В; CAT IV / 300 В	
Класс защиты	Двойная изоляция	
COM порт	RS232 и USB	
Габаритные размеры	230 x 103 x 115 мм	
Вес прибора	1.3 кг	

СТАНДАРТНАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ:

MI 3109 ST

- Тестер MI 3109 EurotestPV Lite
- Мягкая сумка для переноски
- Универсальный измерительный кабель, 3 x 1,5 м
- Измерительные провода для прозвонки цепи PV установки, 2 x 1,5 м
- Тзмерительные наконечники, 3 шт (красный, синий, зеленый)
- Зажим типа «крокодил», 3 шт (красный, синий, зеленый)
- PV MC3/4 штекерно-гнездовые адаптеры
- AC/DC токовые клещи
- Адаптер блока питания + 6 NiMH батареи, тип AA
- USB и RS232 - PS/2 кабель
- Программное обеспечение SW EuroLink PRO

- Мягкий ремень для переноски
- Краткая инструкция по эксплуатации
- Руководство по эксплуатации книга на CD
- Сертификат калибровки

MI 3109 PS

- Тестер MI 3109 ST
- EurotestPV Remote Удаленный блок
- PV Safety Probe (безопасный пробник)
- Пиранометр
- Температурный пробник
- Мягкая сумка для переноски
- Программное обеспечение SW EuroLink PRO Plus licence



MI 3109 PS