GOSSEN METRAWATT

METRAHIT | ENERGY
TRMS мультиметр

- Цифровой портативный мультиметр с функцией **измерения TRMS**, в том числе: напряжения $B_{AC\ TRMS}$, $B_{AC+DC\ TRMS}$, с полосой частот 100кГц, V_{DC}, дБ, частоты (В, А), сопротивления (Ом), электрической емкости (мкФ), напряжения, °C/°F (термосопротивление, резистивный термодатчик)
- **Измерение мощности** (Вт, ВАр, ВА, коэффициент мощности): активной, реактивной и кажущейся мощности с экстремальными значениями, а также коэффициента мощности
- **Измерение энергии** (Втч, ВАрч, ВАч): активной, реактивной и кажущейся энергии, среднего значения мощности с регулируемым периодом наблюдения и максимальным значением
- **Анализ качества электроэнергии**: запись повышенного и пониженного напряжения, спадов, всплесков, пиков напряжения и переходов в системах 0, 50 и 60 Гц
- **Анализ гармоник**: среднеквадратичные значения и элементы искажения вплоть до гармоник 15-го порядка при частоте 16,7; 50; 60 и 400 Гц
- **Специальные функции измерения**: пик-фактор (CF), удельная проводимость (нСм), низкое сопротивление (R_{LS}), коэффициент заполнения (%), длина кабеля (км)
- Разрядность дисплея 60,000 знаков, **тройной дисплей**, подсветка экрана может включаться при плохом освещении
- Низкочастотный фильтр 1 кГц / -3 дБ
- Измерение постоянного тока от 10 нА до 10 А, периодически - 16 А; измерение тока при помощи токоизмерительных клещей с трансформатором тока и датчиков; при выводе результата измерения на дисплей учитывается коэффициент трансформации
- Большой объем памяти для хранения до 300.000 измеренных значений
- Прибор приспособлен для **полностью удаленного управления** без изменения положения поворотного переключателя или смены токовых разъемов

CAT IV

Система Управления Качеством

Сертифицировано DQS в соответствии со стандартом DIN EN ISO9001: 2000 рег. № 1262

DAkkS

D-K-15080-01-01

Применение

Данный мультиметр отличается повышенной прочностью и надежностью благодаря корпусу, изготовленному из ударопрочного пластика ABS. Прибор имеет разрешение 60.000 знаков и более 35 различных измерительных функций и был разработан для профессионального использования.

Функции

Измерение мощности и энергии

METRAHIT ENERGY – это портативный измеритель мощности постоянного и переменного тока в однофазных системах. Электрическая цепь может подсоединяться либо напрямую, либо через трансформатор тока. Если трансформатор тока подключен к мультиметру (вход мА/А), все дисплеи тока и мощности отображают корректное значение с учетом выбранного коэффициента трансформации.
Универсальное измерение мощности включает следующие измерительные функции: активная, реактивная и кажущаяся мощность, коэффициент мощности и энергии.
Помимо этого, значение средней мощности может генерироваться через заданный временной интервал (к примеру, 15 мин.), а соответствующее максимальное значение может быть записано с указанием времени возникновения. Соответствующие трансформаторы переменного тока с токовым выходом указаны на странице 10.

Систематичный анализ качества напряжения

METRAHIT ENERGY оснащен функцией обнаружения и записи возмущений сети, что является уникальным среди портативных мультиметров. Прибор имеют функцию синхронной, непрерывной записи характеристик напряжения, а также записи на основе инициирующего события следующих возмущений:

- повышенное и пониженное напряжение с указанием момента возникновения, продолжительностью и предельным значением;
- повышенное и пониженное напряжение полупериода среднеквадратичного значения (спадов и всплесков) с указанием времени возникновения, а также минимальное и максимальное значения;
- кратковременные превышающие значения продолжительностью более 1 мс (пик) с указанием времени возникновения и максимального значения;
- крутые переходы с временем нарастания от 0,5 до 5 мс в диапазоне от 200 до 1000 В с указанием времени возникновения, относительного значения напряжения и предшествующего мгновенного значения (1 мс).

Анализ гармоник

Когда переключатель находится в положении и измерения тока (А), анализ гармоник производится примерно раз в секунду с применением 32 выборочных значений на электросеть (подстраиваемых под 16,7; 50; 60 или 400 Гц).
FFT (алгоритм быстрого преобразования Фурье) делает возможными колебания гармоник вплоть до 15-го порядка. При помощи этого вычисляются среднеквадратические значения основной гармоники (HD 1) и отдельных более высоких гармоник (HD 2 – 15), а также общее гармоническое искажение (THD). Среднеквадратические значения и гармонические составляющие отображаются в каждом случае (среднеквадратические значения по отношению к среднеквадратическому значению основной гармоники). Анализ гармоник также доступен для измерений при помощи токоизмерительных клещей.

Удобный тройной дисплей

Мгновенные измеренные значения и дополнительные значения (вплоть до двух) отображаются одновременно, к примеру:

- Предельное значение с указанием даты и времени
- Частота и среднеквадратическое значение измеряемого переменного напряжения

Или же, в случае измерения мощности:

- Мгновенные измеренные значения активной мощности, напряжения и тока
- Максимальное значение периодичной мощности с указанием даты и времени

Техническая безопасность и защита от перегрузки

Для индикации опасного контактного напряжения переменного тока свыше 30В и напряжения постоянного тока свыше 35В используется визуальный сигнал.
Защита от перегрузки предохраняет устройство во всех измерительных функциях до 600В. Для индикации напряжения свыше 600В и тока свыше 10 или 16А используется звуковой сигнал. Предупреждение об опасном контактном напряжении срабатывает, когда активирован 1 кГц низкочастотный фильтр.
При перегорании предохранителя на входе для измерения тока на дисплее высвечивается “FUSE” («предохранитель»).
Переключение между измерительными функциями высокого и низкого импеданса блокируется при наличии опасного контактного напряжения.

Три гнездовых разъема с автоматической системой блокировки ABS*

Все токовые диапазоны подключаются через единый гнездовой разъем, что исключает какую-любую возможность ошибки оператора. Автоматическая подстройка диапазона доступна во всех токоизмерительных диапазонах. Помимо этого, автоматическая система блокировки препятствует некорректному подключению измерительных кабелей, а также установке неверных измеряемых величин. Тем самым исключается угроза в результате ошибки оператора как для пользователя, так и для прибора и тестируемого устройства.
За исключением положений переключателя W, Wh и A.

*Запатентовано (номер патента DE 10 2005 062 624, US 7,439,725)

Измерение RMS с искаженной формой волны

Применяемый метод измерения позволяет производить независимые замеры RMS сигналов (TRMS AC и AC+DC) для напряжения до 100 кГц и тока (до 10 кГц и до пик-фактора = 10).

Активируемый фильтр для измерения напряжения переменного тока

При необходимости можно активировать 1 кГц низкочастотный фильтр, к примеру, для измерения напряжения двигателя электронного преобразователя частоты. Входной сигнал проверяется компаратором напряжения на наличие опасного напряжения при условии, что низкочастотный фильтр активирован. При наличии опасного напряжения на экране появляется знак высокого напряжения.

Измерение 5В сигналов прямоугольной формы

Данная функция позволяет протестировать электрокабель и кабель передачи при помощи измерения частоты и коэффициента заполнения импульсов с амплитудой от 2 до 5 В и частотой от 1 Гц до 1МГц.

Быстрая звуковая прозвонка цепи

Проверка на короткозамкнутое соединение и обрыв цепи возможна, когда переключатель находится в положении 🔊 Пороговое значение акустической чувствительности можно устанавливать на 1, 10, 20 … 500 Ом при шаге в 10 Ом.

Автоматическая/Ручная настройка диапазона измерений
Измеряемые величины настраиваются при помощи поворотного переключателя и функциональных клавиш. Диапазон измерений автоматически подстраивается под входной сигнал. Диапазон измерений также может настраиваться и фиксироваться вручную при помощи функциональных клавиш.

Мониторинг пикового значения для настройки автоматического или ручного диапазона измерений

Пиковое значение измеряется в дополнение к измерению среднеквадратического значения в функциях V/A DC, AC и AC+DC, а также для измерения мощности. Если пиковое значение превышает допустимый диапазон соответствующего измеряемого пути, прибор переключается на один диапазон выше, даже если отображаемое среднеквадратическое значение не достигло порогового значения. Если мгновенно измеряемый диапазон зафиксирован вручную, на экране возникнет символ (—)OL для индикации пикового значения.
Это гарантирует, что измерение будет производиться в рамках допустимого диапазона для данных функций (к примеру, во время измерения сигнала с высоким пик-фактором или измерения DC составляющей высокого AC+DC напряжения).

Измерение с помощью токоизмерительных клещей и датчиков

Токоизмерительные клещи и датчики используются для измерения тока без прерывания тестируемой цепи, а также для высокой величины тока (>16А). Все мультиметры серии E предлагают удобное измерение при помощи токоизмерительных клещей. Значение измеряемого тока автоматически вычисляется для пользователя при помощи настраиваемого коэффициента преобразования.

Автоматическое сохранение измеряемых величин*

Функция DATA автоматически сохраняет отображенное на цифровом дисплее значение измерения после стабилизации. Акустический сигнал также используется для индикации отклонения только что измеренного значения от изначального номинального значения более чем на 0.1% измеряемого диапазона в любую сторону.
*Запатентовано

Сохранение минимального/максимального значения

По сравнению с функцией подчиненного логарифмического отображения аналогового прибора, устройство сохраняет наибольшее и наименьшее измеряемое значение после активации или повторной установки функции MIN/MAX. Данные крайние значения и их временные метки могут выводиться на экран.

Работа в режиме Memory

METRAHIT ENERGY оснащен синхронизированной памятью измеренных значений с кварцевым механизмом (объемом 2048 кб), емкость которой достаточна для 300.000 измеренных значений в зависимости от конфигурации. Это позволяет использовать прибор в качестве автономного устройства регистрации данных в режиме реального времени.

Запись измеряемых данных производится одним из следующих способов:

- с управлением по времени с регулируемым интервалом отсчета в диапазоне от 0,5 мс (только для V/A DC) до 9 часов
- в зависимости от измеряемой величины в случае превышения лимита/коэффициента величин
- автоматически после стабилизации измеряемого значения
- как отдельно измеряемое значение при нажатии клавиши

Содержимое памяти может считываться с ПК при помощи адаптера USB X-TRA, а также анализироваться и регистрироваться при помощи программы анализа данных **METRAwin 10.**

Статус заряда батареи – функция энергосбережения

Статус заряда батареи отображается при помощи четырех делений.
Прибор автоматически выключается, если измеряемая величина остается неизменной в течение периода времени от 10 до 59 минут (регулируемая функция), и если ни одна из настроек не активирована в течение этого времени (функция автоматического выключения заблокирована для режима измерения мощности и энергии, а также для анализа качества электроэнергии).
Функцию автоматического отключения можно деактивировать, переключив прибор в режим непрерывной работы.
Режим готовности инфракрасного интерфейса можно отключить.

Защитный кожух для использования в неблагоприятных условиях

Прибор защищен от повреждения в случае удара или падения благодаря мягкому резиновому кожуху с наклонной подставкой и креплению для измерительного датчика. Резиновый кожух также препятствует соскальзыванию прибора при установке на вибрирующей поверхности.

Инфракрасный интерфейс данных

Прибор может конфигурироваться удаленно и мгновенно, а сохраненные данные измерений можно считывать через двусторонний инфракрасный интерфейс. Требуется адаптер интерфейса USB X-TRA и программное обеспечение **METRAwin10** (см. аксессуары). Протокол интерфейса и драйвера устройства для LabVIEW® (National Instruments™) предоставляются по требованию.

Калибровочный сертификат DAkkS

Каждый мультиметр настраивается индивидуально, проходит финальную проверку и калибровку. Соответствие спецификации подтверждается приложенным калибровочным сертификатом DAkkS, признанным во всем мире (в том числе EA и Международной Ассоциацией по аккредитации лабораторий). По истечению указанного интервала калибровки (рекомендуемый интервал от 1 до 3 лет) мультиметры могут быть перекалиброваны в любое время в принадлежащей нам лаборатории калибровки DAkkS.

Применяемые нормы и стандарты

IEC/ EN 61010, часть 1:2001/VDE 0411-1:2002	Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения
DIN EN 61 326-1 VDE 0843-20-1	Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения - Электромагнитная совместимость – Часть 1: Общие требования
DIN EN 60529 DIN VDE 0470-1	Контрольно-измерительные приборы и порядок проведения исследований - Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (IP код)

В комплект входят:

1 мультиметр
1 комплект из 3 безопасных измерительных кабелей KS29 с 4мм наконечником, 1000В CAT III, 600В CAT IV
2 батареи, 1.5В, тип AA
1 краткая инструкция (английский, немецкий)
1 компакт-диск с инструкциями по эксплуатации на английском и немецком языках
1 калибровочный сертификат DAkkS
1 защитный резиновый кожух

Расширенная добровольная гарантия производителя

36 месяцев на материалы и качество изготовления
От 1 до 3 лет на калибровку (в зависимости от модификации)

Обзор функций

Функция	
Измерение мощности	Вт (ВАр, ВА, коэф. мощности)
Измерение энергии	Втч (ВАрч, ВАч)
Регистрация энергии	События DC/AC
Запись возмущения сети	PQ
Анализ гармоник	В, А
Напряжение (Ri ≥ 17 МОм)	V_{DC}
Напряжение (Ri ≥ 9 МОм)	V_{AC} TRMS
Напряжение (Ri ≥ 9 … 17 МОм)	V_{AC+DC} TRMS
Пик-фактор (1 ≤ CF ≤ 11)	✓
Частота в Гц с V_{AC}	…300кГц
Низкочастотный фильтр 1кГц	1кГц с V_{AC}
Полоса частот для V_{AC+DC} или V_{AC}	100кГц
Частота импульсов в МГц при 5В ТТЛ	1Гц…1МГц
Коэффициент заполнения в %	2.0%...98%
Измерение уровня напряжения в дБ	✓
Сопротивление	Ом
Проводимость	нСм
Измерение низкого сопротивления при I_{CONST}=3 мА	R_{SL}
Проверка на целостность цепи при I_{CONST}=1 мА	✓
Проверка диодов при I_{CONST}=1 мА	✓
Измерение t° (°C/°F) TC	Тип K
Измерение t° (°C/°F) R_{TD}	Pt100/Pt1000
Измерение емкости в Ф	✓
Длина кабеля в м	✓
Ток	A_{DC}
	A_{AC} TRMS
	A_{AC+DC} TRMS
Полоса частот для A_{AC+DC} или A_{AC}	10кГц
Частота в Гц для A_{AC}	…60кГц
Измерение при помощи токоизмерительных клещей с регулируемым коэффициентом преобразования	мВ / А мА / А
Измерение относительных величин (измерение номинального значения) ΔREL	✓
Точка ноль ZERO	✓
Функция регистрации данных[1)] (память)	16Мбит
MIN/MAX/DATA HOLD	✓
ИК-интерфейс (38.4 кБд)	✓
Разъем для блока питания	✓
Резиновый кожух	✓
Предохранитель	10A / 1000В
Класс защиты [3)]	IP52
Категория измерений	600В CAT III 300В CAT IV
Калибровочный сертификат DAkkS	✓

1) 16Мбит = 2048кб = до 300.000 измеряемых значений, интервалом отсчета регулируется в диапазоне от 0,5 мс до 9 часов

Характеристики

Измер. ф-ции	Диапазон измерений (MR)	Разрешение при верхнем пределе диапазона		Входной импеданс		Внутренняя погрешность при заданных условиях для высокого разрешения (59.000 знаков) ±(…% rdg. + …EMP)			Перегрузочная способность [2]	
		60.000	6.000	⎓	~ / ≂	⎓	~ [1]	≂ [1]	Значение	Время
В	60 мВ	1 мкВ				0.02 + 15 с ZERO	—	—	600 В DC AC TRMS синус	макс. 10с
	600 мВ	10 мкВ		≥ 17 МОм	≥ 9 МОм//<50пФ	0.02 + 15 с ZERO	0.2 + 30	1 + 30		постоян
	6 В	100 мкВ		≥ 17 МОм	≥ 9 МОм//<50пФ	0.02 + 15	0.2 + 30	1 + 30		
	60 В	1 мВ		≥ 17 МОм	≥ 9 МОм//<50пФ	0.02 + 15	0.2 + 30	1 + 30		
	600 В	10 мВ		≥ 17 МОм	≥ 9 МОм//<50пФ	0.02 + 15	0.2 + 30	1 + 30		
				Диапазон дисплея при опорном напряжении U_{REF} = 0.775В			**Внутренняя погрешность**			
дБ	0.6…600В —		0.01 дБ	-48 дБ … +58 дБ			0.1дБ (>10% MR)		600 В DC AC TRMS синус	постоян
				Падение напряжения, примерно на верхнем пределе диапазона		⎓	~ [1]	≂ [1]		
А	600 мкА	10 нА		60В	60В	0.1 + 20	0.5 + 25	1.0 + 30	0.7 А	постоян
	6 мА	100 нА		160 мВ	160 мВ	0.05 + 20	0.5 + 25	1.0 + 30		
	60 мА	1 мкА		180 мВ	180 мВ	0.05 + 20	0.5 + 25	1.0 + 30		
	600 мА	10 мкА		250 мВ	250 мВ	0.1 + 20	0.5 + 25	1.0 + 30		
	6 А	100 мкА		360 мВ	360 мВ	0.2 + 30	0.5 + 25	1.0 + 30	10 А: ≤ 5 мин [10]	
	10 А	1 мА		600 мВ	600 мВ	0.2 + 30	0.5 + 25	1.0 + 30	16 А: ≤ 30 сек [10]	
	Фактор 1:1/10/100/1000	**Вход**		**Входной импеданс**						
A ⊃	0.06, 0.6, 6, 60 А	60 мА		3 Ом		См. измерительные диапазоны тока А~ для сведения Ошибка положительного токоизмерительного датчика			Измерительный вход 0.7 А постоян 10 А: 5 мин.	
	0.6, 6, 60, 600 А	600 мА		0,4 Ом						
	6, 60, 600, 6000 А	6 А		60 МОм						
A ⊃	0.6, 6, 60, 600 А 6, 60, 600, 6000 А 60, 600, 6000, 60.000 А	600 мВ		Вход для измерения напряжения. (разъем V) Ri=9МОм		См. измерительные диапазоны напряжения В~ [1] для сведения			Измерительный вход 600 В RMS макс. 10 сек.	
		6 В								
		60 В				Ошибка положительного токоизмерительного датчика				
				Напряжение разомкнутой цепи	**Измерение тока при пределе диапазона**	±(…% rdg. + …EMP)				
Ω	600 Ом	10 мОм		< 1.4 В	около 250 мкА	0.1 + 5 с активной функцией ZERO			600 В DC AC TRMS синус	макс. 10 сек.
	6 кОм	100 мОм		< 1.4 В	около 60 мкА	0.1 + 5				
	60 кОм	1 Ом		< 1.4 В	около 7 мкА	0.1 + 5				
	600 кОм	10 Ом		< 1.4 В	около 0.8 мкА	0.2 + 5				
	6 МОм	100 Ом		< 1.4 В	около 180 нА	0.5 + 5				
	60 МОм	1 кОм		< 1.4 В	около 15 нА	2.0 + 10 (работа от батареи)				
нСм	600 нСм	0.1 нСм		< 1.4 В	0.45 мкА	2 + 10 (3% MR)				
RSL	60 Ом	001 Ом		9 В	около 3 мА	1 + 5 с активной функцией ZERO				
	600 Ом	—	0.1 Ом	около 3.2 В	около 1 мА постоян	1 + 5 с активной функцией ZERO				
	6,0 В [3]	—	1 мВ	около 9 В	около 1 мА постоян	0.5 + 3				
				Сопротив-ление разряда	**$U_{O\ MAX}$**	±(…% rdg. + …EMP)				
F	60 нФ	—	10 пФ	1 МОм	0.7 В	1 + 10 [4] с активной ф-цией ZERO			600 В DC AC RMS синус	макс. 10 сек.
	600 нФ	—	100 пФ	100 кОм	0.7 В	1 + 6[4]				
	6 мкФ	—	1 нФ	12 кОм	0.7 В	1 + 6[4]				
	60 мкФ	—	10 нФ	12 кОм	0.7 В	1 + 6[4]				
	600 мкФ	—	100 нФ	3 кОм	0.7 В	5 + 6[4]				
					F_{min} [5]	±(…% rdg. + …EMP)				
Hz (V) Hz (A) Hz (A⊃)	600.00 Гц	0.01 Гц		Входной импеданс, разъем V: Ri = 9 МОм	1 Гц	0.05 + 5 [8]	При 15% MR для U ≥ 0.18 В		Hz (V)[6] Hz (A⊃) [6]: 600 В Hz (A)[7]	макс. 10 сек.
	6.0000 кГц	0.1 Гц								
	60.000 кГц	1 Гц								
Hz (V)	300.00 кГц	10 Гц			10 Гц					
MHz	600 Гц… 1 МГц	0.01… 100 Гц			1… 100 Гц	0.05 + 3	> 2 В … 5 В		600 В	макс. 10 сек.
%	2.0 … 98%	—	0.01 %	15 Гц …1кГц	1 Гц	0.1 MR + 10 d	> 2 В … 5 В			
	5.0 … 95%	—	0.01 %	1…10 кГц	1 Гц	0.1 MR на кГц + 10 d	> 2 В … 5 В			
	10 … 90 %	—	0.01 %	10… 50 кГц	1 Гц	0.1 MR на кГц + 10 d	> 2 В … 5 В			
						±(…% rdg. + …EMP)				
°C/°F	Pt 100 -200.0… +850.0°C	0.1°C				0.3 + 10 [9]			600 В DC/AC RMS синус	макс. 10 сек.
	Pt 1000 -150.0… +850.0°C					0.3 + 10 [9]				
	K (NiCr-Ni) -250.0… -150°C					1.0% + 2.0 K [9]				
	-150°C… +1372.0°C					1.0% + 0.5 K [9]				

[1] Указанная погрешность действительна при 1% от диапазона измерений для переменного тока и 3% для AC+DC. См. влияние частоты на стр. 6.
[2] При температуре 0°… + 40°C
[3] Показывает до 6.0В максимум; в случае, если выше 5.1В, срабатывает защита от перегрузки.
[4] Применительно к измерениям на пленочном конденсаторе в режиме работы от батареи.
[5] Наименьшая измеряемая частота для синусоидального сигнала измерения симметрична точке ноль
[6] Допустимая перегрузка входа для измерения напряжения:
ограничение мощности: частота x напряжение макс. 6 x 10^6В x Гц для U > 100 В
[7] Допустимая перегрузка входа для измерения тока:
Чтобы узнать максимальные значения тока, см. диапазоны измеряемого тока.
[8] Входная чувствительность, синусоидальный сигнал, от 10% до 100% диапазона измерений (диапазон мВ: 30%)
[9] Отклонение положительного датчика для измерения с внешней исходной температурой, плюс ± 2K для внутренней исходной температуры.
[10] Время отключения > 30 мин и $T_A \leq 40°C$

Пояснения
d = знак
MR = диапазон измерений
rdg. = считываемое (измеряемое значение)

Пик-фактор CF

Диапазон измерений: 1.0 ≤ CF ≤ 11.0; разрешение: 0.1
Типичное (не оговоренное техническими условиями) максимальное отклонение:

Частота	CF ≤ 3.0	3.0 < CF ≤ 5.0	5.0 < CF ≤ 10.0
от 10 до 70 Гц	±0.2	±0.2	±0.5
от 70 до 440 Гц	±0.2	±0.5	не применимо
от 440 Гц до 1 кГц	±0.5	не применимо	не применимо
> 1 кГц	не применимо	не применимо	не применимо

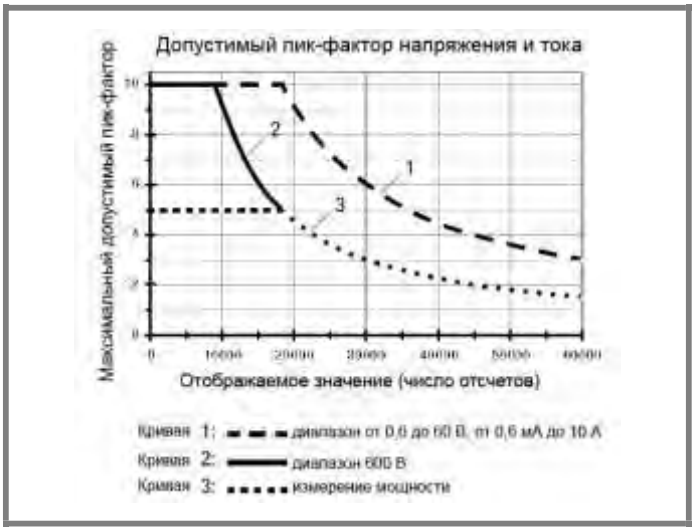


Рисунок выше: Воздействие пик-фактора на диапазон отображения
Дополнительная ошибка, вызванная пик-фактором сигнала:

≥ 1.5 < CF ≤ 3 1% rdg.
≥ 3 < CF ≤ 5 3% rdg.

Измерение мощности (диапазоны измерения для коэффициента по току 1) – одно-фазное измерение для постоянного или переменного тока

Функция измерения	Диапазон измерения	Разрешение при верхнем пределе диапазона	Допустимая перегрузка при t° от 0 до +40°C	
		36,000 отсчетов	Значение	Время
Вт, ВАр, ВА	360 мкВт	10 нВт	В: 600В А: 10А DC AC TRMS синус	В постоянное 10А:5мин. [2] 16А: 30с [2]
	3 мВт	100 нВт		
	36 мВт	1 мкВт		
	360 мВт	10 мкВт		
	3 Вт	100 мкВт		
	36 Вт	1 мВт		
	360 Вт	10 мВт		
	600 Вт	100 мВт		
	3.6 кВт	100 мВт		
	6 кВт	1 Вт		
	36 кВт [1]	1 Вт		
	360 кВт [1]	10 Вт		
	3600 кВт [1]	100 Вт		

[1] Диапазоны достигаются исключительно при помощи токоизмерительных клещей
[2] Время отключения > 30 мин и TA ≤ 40°C

Внутренняя погрешность и воздействие частоты для измерения мощности и энергии

Измеряемая величина	Диапазон измерения	Внутренняя погрешность (…% rdg + …EMP)		
		DC	10Гц – 65Гц	65Гц-1кГц
Напряжение, вспомогат. дисплей	$U \geq 0.1xU_{MAX}$ и U ≥ 0.15В	0.5 + 10	0.3 + 10	0.4 + 10 [1]
Ток, вспомогат. дисплей	$I \geq 0.01xI_{MAX}$	0.2 + 5	0.1 + 5	0.9 + 10
Коэф. мощности		1 EMP	1 EMP	1 EMP [1]
Кажущаяся мощность		1.0 + 20	0.4 + 20	1.3 + 20 [1]
Активная мощность	IPFI ≥ 0.4 IPFI < 0.4	1.0 + 20 —	0.4 + 20 1.0 + 20	1.5 + 20 [1] 3.0 + 20 [1]
Реактивная мощность	IPFI ≤ 0.8	—	1.0 + 20	3.0 + 20 [1]

[1] Не применяется в диапазоне мВ.

Диапазон дисплея:
- Напряжение и ток: 6.000 знаков
- Кажущаяся, реактивная и активная мощность: 36,000 знаков
- Коэффициент мощности: 100 знаков

Внутренняя погрешность: стабильное синусоидальное напряжение, стабильный синусоидальный ток, среднее значение напряжения тока: макс. 10% от амплитуды. U > 10% от верхнего предела диапазона обычно возникает во время нормальной работы из-за автоматической настройки диапазона, за исключением наименьшего диапазона.
Полоса частот до 1 кГц; составляющие сигнала более высокой частоты отсекаются за счет входных фильтров.

Примечание: Мощность измеряется отдельным измерительным контуром: в результате, указанные погрешности для измерения напряжения и тока не соответствуют указанным значениям соответствующих измерительных функций. В первую очередь, напряжение нелинейности постоянного тока обеспечивается только напряжением ≥ 0.15 В или ≥ 10% от верхнего предела диапазона.

Дополнительное отклонение для U, I во время измерения мощности с более высоким пик-фактором, f = 0…65 Гц:
CF ≤ 2: -0.3% rdg., CF = 3: -0.9 rdg.,
CF = 4: -1.5% rdg., CF = 5: -2.5 rdg.

Сигнал прямоугольной формы, от 10 до 65 Гц до U или I:
Дополнительная внутренняя погрешность в +0% / -0.7% rdg.

Мониторинг сетей / Регистрация возмущений сети

Тип возмущений	Диапазон измерения	Разрешение (дисплей)	Внутренняя погрешность при исходных условиях с фиксирован. частотой в 50/60 Гц	Интервал импульса
Повышенное или пониженное напряжение	6…600В	60,000 знаков		
Спады / всплески	6…600В	6000 знаков	1% rdg.+1% MR	≥1 полупериод
Пик	6…600В	6000 знаков	1% rdg.+2% MR	≥ 1 мс
Переход	200…1000В*	10В	± 50В	0.5…5 мкс

* Абсолютное значение перехода ограничено входной защитой примерно в 1000В.

Внутренний таймер
Формат времени ДД.ММ.ГГГГ чч:мм:сс
Разрешение: 0.1 с
Погрешность: ± 1 минута в мес.
Воздействие температуры 50 ppm/K

Заданные условия

Температура окружающей среды + 23 ºC ± 2 K
Относительная влажность от 40 до 75% (без образования конденсата)
Частота измеряемых величин от 45 до 65 Гц
Форма волны измеряемых величин Синусоидальная
Напряжение батареи 1.8В…3.2В

Влияющие параметры и погрешность

Параметр	Условия влияния	Измеряемая величина / диапазон измерений	Погрешность на 10К ±(…% rdg.+…EMP) /
Температура	0°C…+21°C и +25°C…+40°C	600 мВ ⎓ [1]	0.2 + 5
		600 мВ…600 В ⎓	0.1 + 5
		600 мВ ≂	0.3 + 20
		В~, 6…600 В ≂	0.2 + 10
		600Ом…60МОм, нСм	0.2 + 5
		А ⎓, ~, ≂	0.2 + 10
		60 нФ … 6 мкФ, км	1 + 5
		60, 600 мкФ	3 + 5
		Гц, дБ	0.2 + 10
		Измерение диодов	0.3 + 5
		Измерение RSL	1 + 10
		Pt 100 / Pt 1000	0.5 + 10
		Термопара, тип К[1]	0.2 + 10
		Измерение мощности: В	0.3 + 10
		Измерение мощности: А	0.2 + 5
		Вт, ВА, Втч, ВАч	0.5 + 10

[1] Диапазон 60 мВ постоянного тока и измерение термопарой чувствительны к температурным колебаниям: по этой причине указанные значения не применимы до истечения 30 минут с момента стабилизации рабочей температуры.

Пара метр	Изм. величины / Диапазон измерений		Условия влияния	Внутрен. погрешность [3)] ±(…% rdg. + …EMP)
Частота	B_{AC}	600.00 мВ	> 15 Гц…45 Гц	3 + 30
			> 65 Гц…1 кГц	2 + 30
			> 1 кГц…20 кГц	3 + 30
			> 20 кГц…100 кГц[4]	3.5 + 30[4]
		6.0000 В … 60.00 В	> 15 Гц…45 Гц	2 + 30
			> 65 Гц…1 кГц	1 + 30
			> 1 кГц…20 кГц	3 + 30
			> 20 кГц…100 кГц[4]	3.5 + 30[4]
		600.00 В[2)]	> 15 Гц…45 Гц	2 + 30
			> 65 Гц…1 кГц	1 + 30
			> 1 кГц… 20 кГц	3 + 30
	A_{AC}	600.00 мкА … 10.0000 А	> 15 Гц…45Гц	3 + 25
			> 65 Гц…10 кГц	

[2] ограничение мощности: частота x напряжение макс. 6 x 10^6В x Гц для U > 100 В
[3] спецификация погрешности для частотного отклика действует в рамках диапазона величин дисплея от 10% от диапазона измерений для обоих режимов измерений с преобразователем TRMS в A AC и A (AC+DC) диапазонах.
[4] частотный отклик до 100кГц, > 60 кГц плюс 5%

Параметр	Условия влияния	Изм. величины	Погрешность
Относит. влажность	75% 3 дня прибор выключен	В, А, Ом, Ф, Гц, дБ, ºС	1 x внутр погрешность
Напряжение батареи	от 1.8 до 3.6 В	В, А, Ом, Ф, Гц, дБ, ºС	Включена во внутр погрешность

Параметр	Условия влияния	Изм. величины / Диапазон измерений	Затухание
Напряжение помех в обычном режиме	Величина помех макс. 600 В ~	В ⎓	> 120 дБ
	Величина помех макс. 600 В ~ 50 Гц…60Гц, синус	6 В ~, 60В~	> 80 дБ
		600 В ~	> 70 дБ
Напряжение помех в серийном режиме	Величина помех В ~, соответствующее номинальное значение диапазона измерений, макс. 600 В ~, 50 Гц… 60 Гц, синус	В ⎓	> 50 дБ
	Величина помех макс. 600 В —	В ~	> 110 дБ

Время отклика (при выборе ручной настройки диапазона)

Измеряемая величина / диапазон измерений	Время отклика Цифровой дисплей	Функция скачков измеряемой величины
В ⎓, В ~, дБ АВ ⎓, А ~	1.5 с	от 0 до 80% от верхнего значения предела диапазона
600 Ом …6 МОм	3 с	от ∞ до 50% от значения верхнего предела диапазона
нСм, R_{SL}	3 с	
60 МОм	8 с	
Продолжительность (акустический сигнал)	< 50 мс	
°C (Pt 100)	маск. 3 с	
⊣⊢	1.5 с	
60 нФ…600 мкФ	макс. 2 с	от 0 до 50% от значения верхнего предела диапазона
> 10 Гц	1.5 с	

Интерфейс передачи данных

Тип	Оптический, при помощи инфракрасного света, сквозь корпус
Передача данных	Серийная, двусторонняя (несовместим с IrDa)
Протокол	Устройство-ориентированный
Скорость передачи данных	38,400 бод
Функции	Выбор / установка измерительных функций и параметров Моментальное проведение измерений по запросу Отображение сохраненных данных измерений

Для синхронизации с ПК через USB-порт используйте подключаемый адаптер интерфейса USB X-TRA (см. аксессуары)

Встроенная память измеряемых данных

Объем памяти 16 Мбит для хранения около 300,000 измеренных значений с указанием даты и времени.

Электропитание

Аккумуляторная батарея	2 батарейки по 1.5В каждая, «пальчиковые», тип АА, щелочные в соответствии со стандартом IEC LR6 (также подходят 2 батарейки по 1.2В каждая, перезаряжаемые, NiMH)
Ресурс эксплуатации	Для щелочной батареи: Примерно 120 часов
Проверка батареи	Заряд батареи отображается в виде символа с четырьмя сегментами Определить заряд батареи можно с помощью функций меню.
Функция отключения	Мультиметр автоматически выключается: - если заряд батареи падает ниже 1.8В, - если ни одна из клавиш поворотного переключателя не будет активна в течение настраиваемого периода времени от 10 до 59 минут, а также если отключен режим непрерывной работы (если инструмент не находится в режиме измерения мощности или анализа электроэнергии).
Разъем блока питания	Если к инструменту подключен блок питания NA X-TRA, питание от батарей автоматически отключается. Перезаряжаемые батареи могут перезаряжаться только внешне. Напряжения блока питания: 5.1В ± 0.2В

Дисплей

Активно-пассивная ЖК панель (65 мм x 36 мм) с дисплеем отображающим до 3 измеряемых значений, единицы измерения, тип тока и различные специальные функции.

Фоновая подсветка

Светодиодная оптоволоконная фоновая подсветка автоматически выключается примерно через минуту после включения. При необходимости автоматическое отключение фоновой подсветки можно деактивировать, установив соответствующий параметр или через интерфейс.

Цифровой:

Дисплей / высота символов	7 сегментов символов Основной дисплей: 13 мм Вспомагат. дисплей: 7.5 мм
Число знаков	60,000 отсчетов / шагов
Дисплей перегрузки	появляется символ “OL” при числе знаков в 61,000 + 1 знак
Дисплей полярности	появляется символ “—), если положительный полюс подсоединен к ⊥
Скорость измерений	10 или 40 измерений в секунду с функцией мин/макс, кроме измерения емкости, частоты и коэффициента заполнения и измерения мощности; 2000 измерений в секунду для быстрого измерения постоянного тока
Скорость обновления экрана	
В (DC, AC+DC), А, Ом, ⊣▶⊢, события AC/DC, отсчеты	2 раза в секунду
Гц, °C (Pt100, Pt1000)	от 1 до 2 раз в секунду
°C (J, K)	0,5 раз в секунду

Акустические сигналы

Для напряжения	Прерывистый сигнал свыше 600 В
Для тока	Прерывистый сигнал свыше 10 А Непрерывный сигнал свыше 16 А

Предохранитель

Плавкий предохранитель	FF (UR) 10 A/1000 В AC/DC; 10 мм x 38 мм, Коммутирующая способность: минимум 30 кА при 1000 В AC/DC, защищает вход для измерения тока в 600 мкА до диапазонов 10 А

Электробезопасность
в соответствии со стандартом IEC 61010-1:2001/VDE 0411-1:2002

Класс безопасности	II	
Категория измерений	CAT III	CAT IV
Рабочее напряжение	600 В	300 В
Степень загрязнения	2	
Тестовое напряжение	5.2 кВ ~	

Электромагнитная совместимость (EMC)

Помехи и излучение	EN 61326-1:2006, класс B
Устойчивость к помехам	EN 61326-1:2006 EN 61326-2-1:2006

Внешние условия

Точность измерения	0 °C … + 40 °C
Диапазон рабочих температур T_A	-10°C … + 50°C*
Температура хранения	-25°C … + 70°C с извлеченной батареей
Относительная влажность	40… 75%, без образования конденсата
Высота над уровнем моря	до 2000 м
Размещение	В помещении, если во внешних условиях не указано иное

* Исключение: измерение тока > чем от 10 до 16 А, работа при температуре до 40°C.

Механические параметры

Корпус	Ударопрочный пластик (ABS)
Габариты	200 x 87мм x 45 мм (без защитного кожуха)
Вес	Около 0.4 кг вместе с батареей
Защита	Корпус: IP 52

Фрагмент таблицы по значению IP кодов

IP XY (1ая цифра X)	Защита от попадания твердых частиц	IP XY (2ая цифра Y)	Защита от влаги
5	пылезащита	2	Вертикальные капли (под углом 15°)

Аксессуары

Блок питания NA X-TRA (90 … 250 В AC / 5 В DC)

Блок питания для работы в режиме сбережения заряда батареи для непрерывного измерения с использованием мультиметров со встроенной памятью.

- Широкий входной диапазон, 50/60 Гц
- Категория измерений: CAT IV при 600В

Адаптер для измерения мощности PMA16

Адаптер приспособлен для безопасного, бесперебойного измерения потребления тока (до 16А) на заземляющих контактах, а также для подключения пути напряжения к **METRAHIT ENERGY** для измерения мощности.

Аксессуары для синхронизации с ПК

Адаптер интерфейса для USB соединения

Через двусторонний адаптер интерфейса USB X-TRA доступны следующие функции:

- Конфигурация мультиметра **METRAHIT** через ПК.
- Передача оперативных данных на ПК.
- Извлечение данных из памяти **METRAHIT ENERGY.**

Отдельный источник питания для адаптера не требуется.
Скорость передачи данных составляет 38,400 бод.
В комплект поставки входит компакт-диск, содержащий действующие драйверы для операционной системы Windows.

Программное обеспечение METRAwin®10/METRA*HIT*®

METRAwin®10/METRA*HIT*® - это мультилингвальная программа регистрации результатов измерений, предназначенная для записи, визуализации и документирования измеренных данных с указанием времени, полученных при помощи мультиметров **METRAHIT** E-серии.
Связь между ПК и измерительными приборами осуществляется через доступные адаптеры интерфейса.
В зависимости от типа устройства, возможен один или несколько из нижеперечисленных режимов работы:

- **Конфигурация параметров устройства**

Удаленная конфигурация и настройка специфических для данного устройства функций и параметров, к примеру, функций измерения, диапазона измерения и параметров памяти. Часто используемые настройки можно сохранять в файлы конфигурации для облегчения работы.

- **Запись измеряемых данных в режиме реального времени**

Регистрация, вывод на экран и запись моментально полученных данных с подключенного устройства.
- Число измерительных каналов – до 10
- Начало записи – вручную, при появлении результата измерения, через временные промежутки
- Управление режимом записи:
  - Настройка интервала замера 0,05* сек…1 сек…60 мин
  - Вручную
  - На основании измеряемых данных (в случае превышения лимита/коэффициента величин)
- Продолжительность записи – максимум 10 миллионов интервалов

*в зависимости от типа устройства, измерительных функций, числа измерительных каналов и способа подключения (к примеру, через модем), интервалы замеров менее 1 секунды могут не поддерживаться.

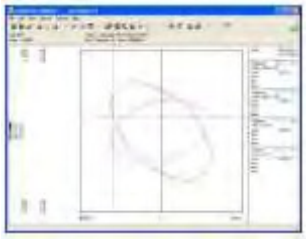
- **Извлечение и визуализация сохраненных данных**

При условии, что данная функция поддерживается устройством: считывание и отображение автономных данных, записанных в память устройства.

В целях анализа, данные, записанные в режиме реального времени, а также сохраненные в памяти устройства, могут отображаться в различных форматах:

Дисплей рекордера Y(t) на 6 каналов

Дисплей рекордера XY на 4 канала



Дисплей-мультиметр на 4 канала

Табличный дисплей на 10 каналов

Системные требования

METRAwin 10 (начиная с версии 5.3.x) может работать на IBM-совместимом ПК с операционной системой Microsoft Windows® 98, ME, NT 4.0, 2000, XP, VISTA (32/64-битная) или 7 (32-битная).

Данные для заказа

Описание	Тип	Артикул
Профессиональный цифровой TRMS мультиметр с функцией измерения мощности. Тройной цифровой дисплей с разрешением 60,000 знаков. Функции мультиметра: измерение напряжения и тока (DC, TRMS AC и AC+DC), частоты, сопротивления, проверка диодов, измерение температуры, мощности, энергии и анализ качества электроэнергии, функция регистрации данных, ИК интерфейс. В комплект поставки входит калибровочный сертификат DAkkS набор измерительных кабелей и резиновый кожух.	**METRAHIT ENERGY**	M249A
Аксессуары для синхронизации с ПК		
ИК-USB двусторонний адаптер интерфейса	USB X-TRA	Z216C
Программа **METRAwin 10**	**METRAwin 10**	GTZ3240000R0001
Аксессуары для измерения температуры с помощью резистивного термометра		
Термодатчик Pt100 для поверхностного и погружного измерения, от -40 до +600°C	Z3409	GTZ3409000R0001
Термодатчик Pt1000 для измерения в газовых и жидких средах, от -50 до +220°C	TF220	Z102A
Термодатчик Pt100 для печи, от -50 до +550°C	TF550	GTZ3408000R0001
Десять клейких термодатчиков Pt100, от -50 до +550°C	TS Chipset	GTZ3406000R0001
Запасной предохранитель		
Предохранители (упаковка из 10 шт)	FF (UR) 10 A / 1000 B AC/DC	Z109L
Адаптер для измерения мощности	PMA16	Z228A
Блок питания	NA X-TRA	Z218G
Защитный резиновый кожух и ремешок для переноски	GH X-TRA	Z104C

Аксессуары для транспортировки

Сумка на пояс HitBag Cordura
для мультиметров **METRA HIT** (с или без защитного резинового кожуха) и METRAport

Кейс HC30
Для двух мультиметров (с или без защитного резинового кожуха) и аксессуаров

Кейс Ever-Ready F836
Для мультиметра (без защитного резинового кожуха) и аксессуаров

Переносная сумка Ever-Ready F829
для мультиметра (с или без защитного резинового кожуха) и аксессуаров

Описание	Тип	Артикул
Сумка из искусственной кожи без защитного резинового кожуха для **METRA HIT** и METRAmax	F829	GTZ3301000R0003
Сумка на пояс Cordura для мультиметров **METRA HIT** и METRAport	HitBag	Z115A
Ever-ready кейс из искусственной кожи с отделением для проводов	F836	GTZ3302000R0001
Ever-ready кейс для двух **METRA HIT**, 2 адаптеров и аксессуаров	F840	GTZ3302001R0001
Кейс для одного **METRA HIT** и аксессуаров	HC20	Z113A
Кейс для двух **METRA HIT** и аксессуаров	HC30	Z113A

Дополнительную информацию по аксессуарам можно найти:

- в нашем каталоге «Измерительные инструменты и приборы»
- на нашем сайте: www.gossenmetrawatt.com

Аксессуары для измерения тока и мощности Все датчики тока и преобразователи оснащены клеммами с безопасными 4 мм штекерами с продольными подпружинивающими контактами									Предназначен для измерения:	
Тип	**Описание**	**Диапазон измерения**	**Категор. измерен.**	**Макс. диам. провода**	**Коэф. преобразов.**	**Диапазон частот**	**Внутренняя погрешность ±(…% rdg.+…EMP)**	**Артикул**	**Мощности**	**Тока**
DC/AC токоизмерительные клещи с выходным напряжением										
CP30	DC/AC токоизмерительные клещи, в режиме питания от батареи (30 ч)	5 мА…30 A	300 B CAT III	25мм	100 мВ/A	DC…20кГц (-1дБ)	1% + 2 мА	Z201B		●
CP330	DC/AC токоизмерительные клещи с двумя диапазонами измерений, в режиме питания от батареи (30 ч)	0,5 … 30 A 5 … 300 A	300 B CAT III	25мм	10 мВ/A; 1 мВ/A	DC…20кГц (-3дБ)	1% + 50 мА 1% + 100 мА	Z202B		●
CP1100	DC/AC токоизмерительные клещи с двумя диапазонами измерений, в режиме питания от батареи (30 ч)	0,5 … 100 A 5 … 1000 A	300 B CAT III	32мм	10 мВ/A; 1 мВ/A	DC…20кГц (-1дБ)	1% + 100 мА 1% + 500 мА	Z203B		●
Z13B	DC/AC токоизмерительные клещи с двумя диапазонами измерений, в режиме питания от батареи (50 ч)	0,2 … 40 A~/ 60A—; 0,5 … 400 A~/ 600A—	300 B CAT IV	50мм	10 мВ/A; 1 мВ/A	DC…65 Гц … 10 кГц	1,5% 2,0%	Z213B		●
AC токоизмерительные клещи с выходным напряжением										
WZ12B	AC токоизмерительные клещи	10 мА~ … 100 A~	300 B CAT III	15мм	100 мВ/A	45…65 … 500 Гц	1,5% + 0,1 мА	Z219B		●
WZ12C	AC токоизмерительные клещи с двумя диапазонами измерений	1 мА~ … 15 A~, 1 … 150 A~,	300 B CAT III	15мм	1 мВ/мА; 1 мВ/A	45…65 … 400 Гц	3% + 0,15 мА, 2% + 0,1 A	Z219C		●
WZ11B	AC токоизмерительные клещи с двумя диапазонами измерений	0,5 … 20 A~, 5 … 200 A~,	600 B CAT III	20мм	100 мВ/A; 10 мВ/A	30…48…65 … 500 Гц	1 … 3%	Z208B		●
Z3512A	AC токоизмерительные клещи с четырьмя диапазонами измерений	1 мА … 1/10/100/ 1000 A~	600 B CAT III	52мм	1В/A; 100 мВ/A, 10мВ/A, 1мВ/A	10…48…65 … 3 кГц	0,5 … 3% 0,2 … 1%	Z225A		●
METRAFLEX 3000	Гибкие AC токоизмерительные клещи с тремя диапазонами измерений, в режиме питания от батареи (2000 ч)	0,5 … 30 A, 0,5 … 300 A, 5 … 3000 A	1000 B CAT III 600 B CAT IV	Длина: 610мм	100 мВ/A, 10 мВ/A, 1 мВ/A	10 Гц … 20 кГц	1% + 0,1 A 1% + 0,1 A 1% + 1 A	Z207E		●
METRAFLEX 3000M	Гибкие миниатюрные AC токоизмерительные клещи с тремя диапазонами измерений, в режиме питания от батареи (150 ч)	0,5 … 30 A, 0,5 … 300 A, 5 … 3000 A	1000 B CAT III 600 B CAT IV	Длина: 160мм	1 В/A, 100 мВ/A, 10 мВ/A	20 Гц … 100 кГц	1% + 0,2 A 1% + 0,2 A 1% + 1 A	Z207J		●
AC преобразователь тока с токовым выходом										
WZ12A	AC преобразователь тока	15 … 180 A~	300 B CAT III	15мм	1 мА/A	45…65 … 400 Гц	3%	Z219A	●	●
WZ12D	AC преобразователь тока	30 мА…150A~	300 B CAT III	15мм	1 мА/A	45…65 … 500 Гц	2,5% + 0,1 мА	Z219D	●	●
WZ11A	AC преобразователь тока	1 … 200 A~	600 B CAT III	20мм	1 мА/A	48…65 … 400 Гц	1 … 3%	Z208A	●	●
Z3511	AC преобразователь тока	4 … 500 A~	600 B CAT III	30x63мм	1 мА/A	48…65 … 1 кГц	3% + 0,4 A	GTZ351 1000R00 01	●	●
Z3512	AC преобразователь тока	0,5 … 1000 A~	600 B CAT III	52мм	1 мА/A	30…48…65 … 5 кГц	0,5% … 0,7%	GTZ351 2000R00 01	●	●
Z3514	AC преобразователь тока	1 … 2000 A~	600 B CAT III	64x150 мм	1 мА/A	30…48…65 … 5 кГц	0,5% + 0,1 A	GTZ351 4000R00 01	●	●

● С регулируемым коэффициентом преобразования 1 к 1, 10, 100 или 1000

Разработано в Германии · Изменения могут вноситься без предварительного уведомления · Версия в формате pdf доступна в сети Интернет

GOSSEN METRAWATT

GMC-I Messtechnik GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg · Germany

Тел.: +49 911 8602-111
Факс: +49 911 8602-777
e-mail: export@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com