

Продукты 2012

Чувстви-
тельность

Точность

Качество

Простота

HAMEG®
Instruments
A Rohde & Schwarz Company



Огромный вклад в развитие контрольно- измерительной техники

Фирма HAMEG Instruments – совершенство в среднем классе

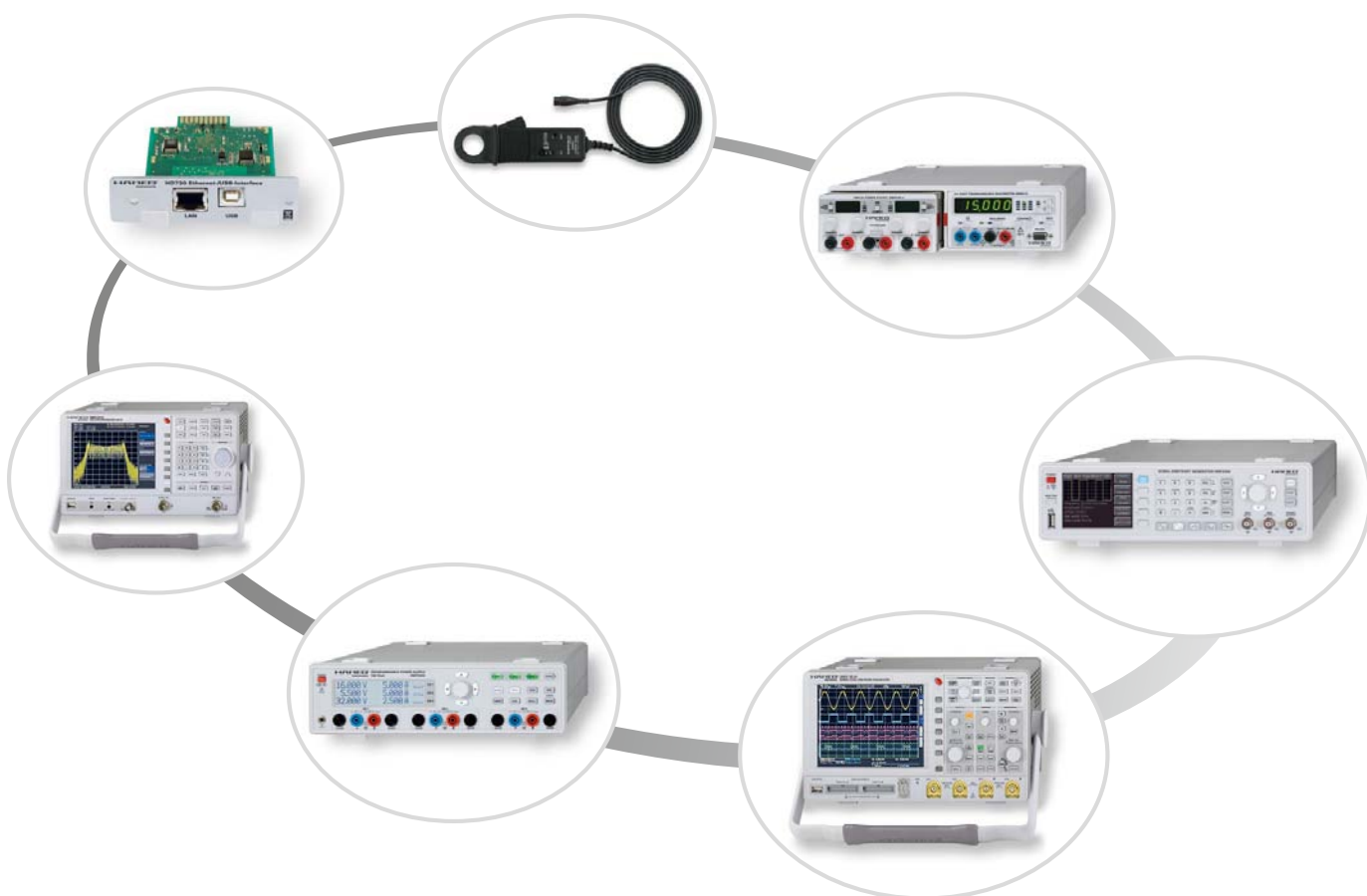
Фирма HAMEG Instruments GmbH с гордостью оглядывается на 50-летнюю историю своего успеха. С момента основания в 1957 году фирма HAMEG придерживается следующих принципов работы: инновации, удобство использования, надежность, качество изготовления и отличное соотношение между ценой и качеством продукции. Независимое предприятие из Майнхаузена под Франкфуртом, принадлежащее с апреля 2005 г. группе компаний Rohde&Schwarz, разрабатывает и продает свои электронные измерительные приборы через глобальную сеть профессиональных продаж и обслуживания партнеров в более чем 60 странах мира.

В фирму HAMEG обращаются заказчики из сферы промышленности, торговли, науки, образования и услуг и, не в последнюю очередь из-за хорошего соотношения цены и качества, амбициозные любители. Огромное количество инженеров, техников и квалифицированных рабочих применяют оборудование HAMEG как во

время обучения, так и во всевозможных современных приложениях.

Продолжительный успех фирмы HAMEG Instruments базируется на принципах Чувствительности, Точности, Качества, и, наконец, Простоте изделий. Философия предприятия заключается в разработке электронных измерительных приборов, которые гарантируют не только отличную производительность и надежность, но и обеспечивают максимально возможную гибкость, которые ценятся как в лабораторных условиях, так и в условиях производства. Фирма HAMEG Instruments обращает внимание на главное: работа с приборами, при сохранении всех их основных функций, должна быть как можно более удобной.

Все приборы фирмы HAMEG благодаря одинаковой ширине могут размещаться один над другим, экономя пространство рабочего места, при том, что все приборы и без того достаточно компактные.



Осциллографы		4
НМ03524	4-канальный цифровой осциллограф (350 МГц)	6
НМ03522	2-канальный цифровой осциллограф (350 МГц)	6
НМ02524	4-канальный цифровой осциллограф (250 МГц)	7
НМ02024	4-канальный цифровой осциллограф (200 МГц)	8
НМ02022	2-канальный цифровой осциллограф (200 МГц)	8
НМ01524	4-канальный цифровой осциллограф (150 МГц)	8
НМ01522	2-канальный цифровой осциллограф (150 МГц)	8
НМ01024	4-канальный цифровой осциллограф (100 МГц)	9
НМ01022	2-канальный цифровой осциллограф (100 МГц)	9
НМ0724	4-канальный цифровой осциллограф (70 МГц)	9
НМ0722	2-канальный цифровой осциллограф (70 МГц)	9
Н0011	Последовательная шина (для аналоговых каналов)	10
Н0010	Последовательная шина (для аналоговых и цифровых каналов)	10
НМ400	Аналоговый осциллограф (40 МГц)	11

Спектральный анализ		12
НМС3010	Анализатор спектра со следящим генератором (3 ГГц)	14
НМС3000	Анализатор спектра (3 ГГц)	14
НМС1010	Анализатор спектра со следящим генератором (1 ГГц)	14
НМС1000	Анализатор спектра (1 ГГц)	14
НМС1000Е	Анализатор спектра (1 ГГц)	15
НМ6050-2	Блок стабилизации импеданса линии	17
НЗ540/НЗ550	Набор пробников ближнего поля (3 ГГц)	18
НЗ530	Набор пробников ближнего поля (1 ГГц)	19

Источники питания		20
НМР4040	Программируемый высокопроизводительный 4-канальный источник питания	22
НМР4030	Программируемый высокопроизводительный 3-канальный источник питания	22
НМР2030	Программируемый высокопроизводительный 3-канальный источник питания	23
НМР2020	Программируемый высокопроизводительный 2-канальный источник питания	23
НМ7042-5	Трёхканальный источник питания 2 x 0...32 В/0...2 А и 1 x 0...5.5 В/0...5 А	24
НМ8143	Функциональный источник питания 2 x 0...30 В/0...2 А и 1 x 5 В/0...2 А	25

Программируемые измерительные приборы серии 8100		26
НМР2550	Генератор произвольных сигналов (50 МГц)	28
НМР2525	Генератор произвольных сигналов (25 МГц)	28
НМ8112-3	6½-разрядный прецизионный мультиметр	29
НМ8115-2	Измеритель мощности (8 кВт)	30
НМ8118	LCR-метр (200 кГц)	31
НМ8123	Программируемый частотомер (3 ГГц)	32
НМ8134-3	Синтезатор высоких частот (1,2 ГГц)	33
НМ8135	Синтезатор высоких частот (3 ГГц)	34
НМ8150	Генератор произвольных сигналов (12,5 МГц)	35

Модульная система серии 8000		36
НМ8001-2	Базовый блок	38
НМ8012	4¼-разрядный программируемый мультиметр	39
НМ8018	LCR-метр (25 кГц)	39
НМ8021-4	Универсальный частотомер (1,6 ГГц)	40
НМ8030-6	Функциональный генератор (10 МГц)	40
НМ8040-3	Трёхканальный источник питания (модуль) 2 x 0...20 В/0,5 А и 1 x 5 В/1 А	41
НМ800	Пустой модуль	41

Опции		42
Н0118	Групповой интерфейс	43
Н03508	Логический пробник	43
Н03011	Предусилитель	44
Н0010	Последовательная шина (для аналоговых каналов)	44
Н0011	Последовательная шина (для аналоговых и цифровых каналов)	44
Н0730	Сдвоенный интерфейс Ethernet/USB	45
Н0740	Интерфейс IEEE-488 (GPIB)	45
Н0880	Интерфейс IEEE-488 (GPIB)	45

Принадлежности		46
Измерительные провода		47
Измерительные провода/Переходники		48
Переходники/Интерфейсы/Кабели		49
Пробники		50
Преобразователи/Датчики/Пробники		54
НМ8118/Измерительный адаптер		55
Анализаторы спектра		56
Комплекты		57
Комплекты/Чехол для транспортировки		58

Технические данные		59
Осциллографы		60
Спектральный анализ		71
Источники питания		73
Программируемые измерительные приборы серии 8100		75
Модульная система серии 8000		83
Н0010/Н0011 Последовательные шины		88

Указатель		91
-----------	--	----

Контакты		91
----------	--	----

Осциллографы



[Спектральный анализ](#)

[Источники питания](#)

[Программируемые измерительные
приборы серии 8100](#)

[Модульная система серии 8000](#)

[Опции](#)

[Принадлежности](#)

[Технические данные](#)

HAMEG: Осциллографы

Инновация с истоков

Осциллограф является, без сомнения, важнейшим инструментом в измерительной технике для определения характеристик электрических сигналов во временной области. Фирма HAMEG Instruments предлагает широчайший выбор приборов для различных вариантов применений в сфере промышленности, торговли, науки, образования, обучения, обслуживания и в частном секторе. В дополнение к инновационным цифровым запоминающим осциллографам (DSO) и осциллографам смешанных сигналов (MSO) на выбор пользователю предлагаются чисто аналоговые осциллографы HM400 с традиционной электронно-лучевой трубкой (ЭЛТ).

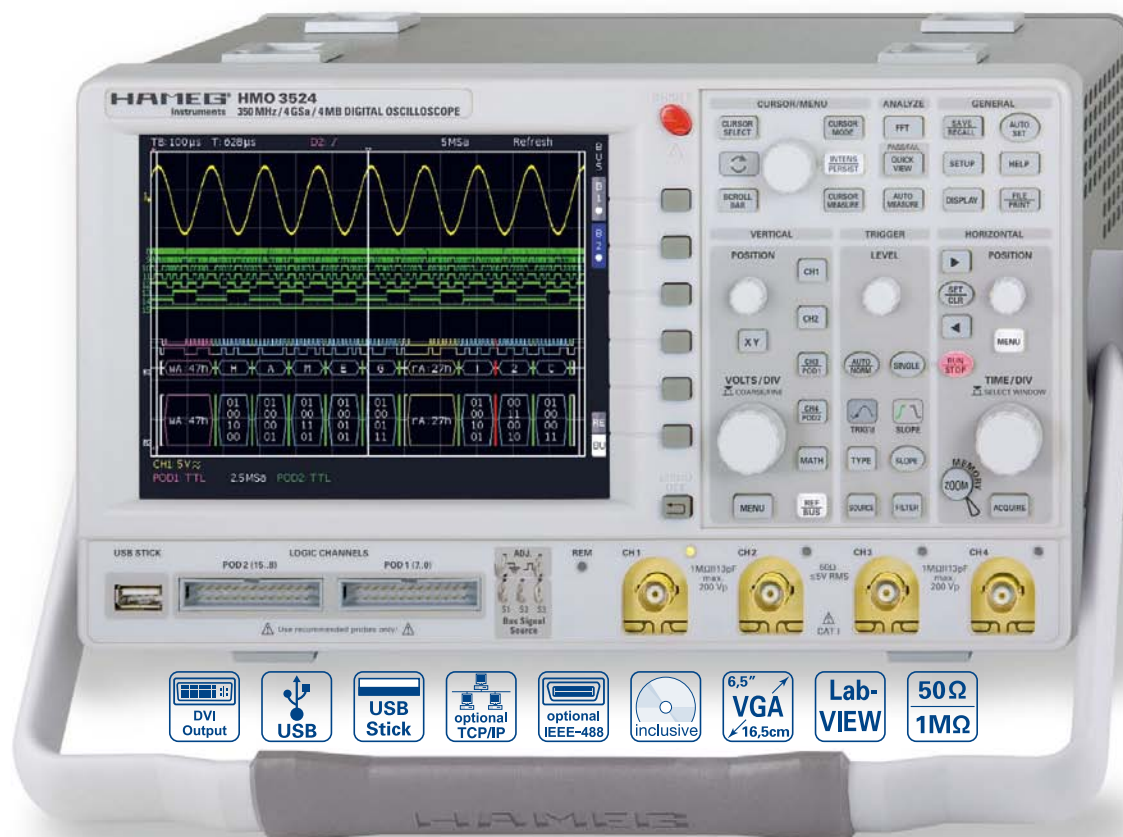
В последнее время спрос на чисто аналоговые устройства сокращается, поскольку цифровые DSO обеспечивают многочисленные преимущества, такие как возможность протоколирования и всестороннего анализа данных, компактный дизайн и прочее. Приборы MSO дополнительно обеспечивают одновременное отображение аналоговых и цифровых сигналов по нескольким каналам.

Современные электронные устройства все чаще оборудованы микропроцессорами, микросхемами FPGA и последовательными интерфейсами, такими как

I²C, SPI и UART. С помощью осциллографов серии HMO протоколы этих шин могут выполняться и декодироваться в режиме реального времени, экономя огромное количество времени на поиск ошибок в процессе разработки. Современные полупроводниковые технологии позволяют отображать сигналы с временем нарастания в диапазоне от нескольких наносекунд, что требует более высоких полос пропускания и частот дискретизации для того, чтобы минимизировать погрешность измерения. Для высоких частот дискретизации необходим большой объем памяти, чтобы отслеживать конкретное временное окно. Приборы фирмы HAMEG Instruments отличаются хорошо сбалансированным набором этих трех параметров, обеспечивающих получение правильных результатов измерения даже в критических случаях. И последнее, но не менее важное обстоятельство: при производстве приборов используется наш 50-летний опыт работы в осциллографии, обеспечивающий первоклассные характеристики запуска, превосходную чувствительность, малощумящие АЦП, непревзойденную прочность, а также отличное соотношение цены и качества.



2[4]-канальный цифровой осциллограф HMO3522 [HMO3524] (350МГц)



8 канальный логический
пробник H03508



Чехол HZ99



Активный пробник HZ030

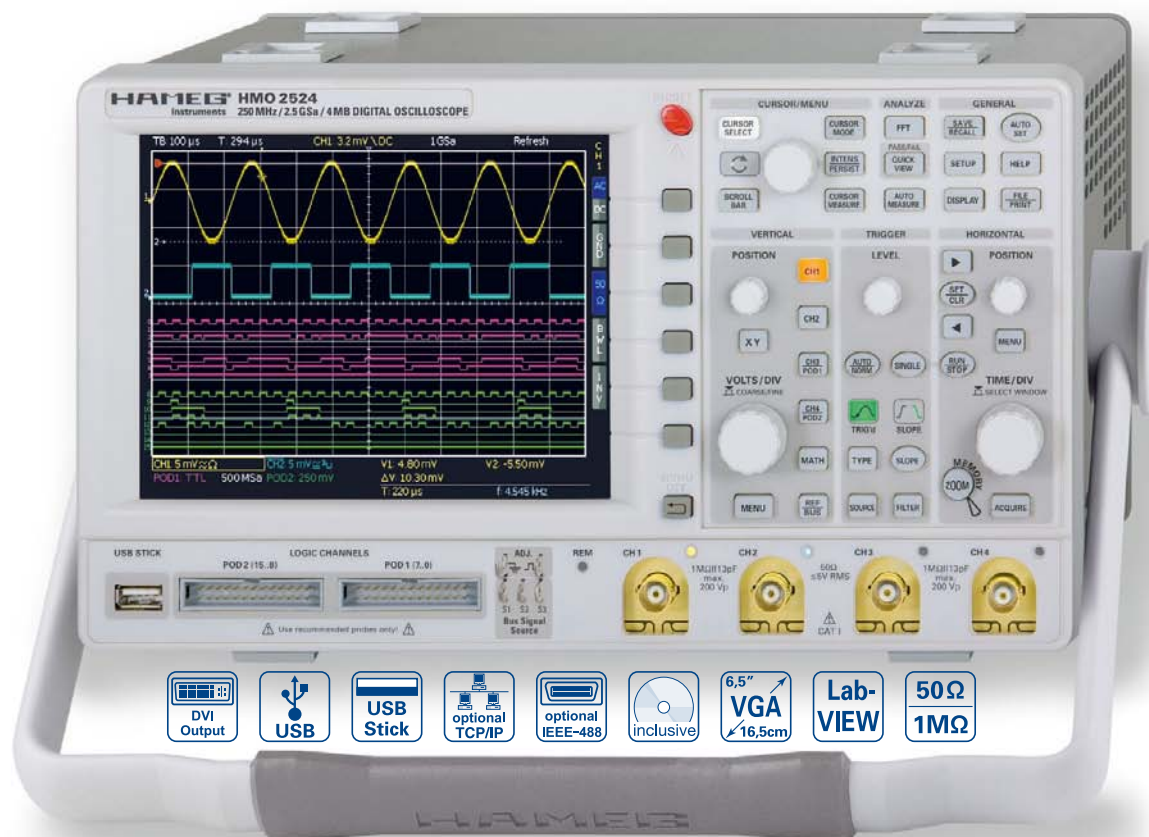


- ✓ 4 млрд. отсчетов/с в реальном масштабе времени, 50 млрд. отсчетов/с в режиме произвольной выборки, малошумящий параллельный АЦП эталонного класса
- ✓ Память на 4 млн. точек, увеличение фрагмента из памяти до масштаба 100 000:1
- ✓ MSO (режим смешанных сигналов с опцией H03508 [H03516]) с 8 [16] логическими каналами
- ✓ Синхронизация и аппаратно-ускоренное декодирование последовательных шин I²C, SPI, UART/RS-232 (опция H0010/H0011)
- ✓ Удобная навигация с помощью 8 пользовательских маркеров
- ✓ Контроль по критерию «годен/не годен» на основе шаблона
- ✓ Вертикальная чувствительность 1 мВ/дел, управление смещением в диапазоне $\pm 0,2... \pm 20$ В
- ✓ Размер изображения 12 делений по оси X, 20 делений по оси Y (Виртуальный экран)
- ✓ Режимы синхронизации: по фронту, по видеосигналу, по длительности импульса, логический, задержанная, по событию
- ✓ 6-разрядный частотомер, автоматические измерения, редактор формул, относительные курсорные измерения, анализ спектра с помощью БПФ
- ✓ ЖК-экран высокой четкости, 16,5 см (6,5 дюймов), разрешение VGA, выход DVI
- ✓ Практически бесшумный вентилятор
- ✓ 3 x USB-выхода для съемного носителя данных, принтера и дистанционного управления, дополнительные опции IEEE-488 (GPIB) или Ethernet/USB

Технические данные см. на стр. 69 или www.hameg.com/HMO3522 [www.hameg.com/HMO3524]

HMO3524

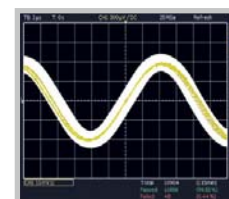
4-канальный цифровой осциллограф HMO2524 (250МГц)



- ✓ 2,5 млрд. отсчетов/с в реальном масштабе времени, 25 млрд. отсчетов/с в режиме произвольной выборки, малощумящий параллельный АЦП эталонного класса
- ✓ Память на 4 млн. точек, увеличение фрагмента из памяти до масштаба 100 000:1
- ✓ MSO (режим смешанных сигналов с опцией H03508 [H03516]) с 8 [16] логическими каналами
- ✓ Синхронизация и аппаратно-ускоренное декодирование последовательных шин I²C, SPI, UART/RS-232 (опция H0010/H0011)
- ✓ Удобная навигация с помощью 8 пользовательских маркеров
- ✓ Контроль по критерию «годен/не годен» на основе шаблона
- ✓ Вертикальная чувствительность 1 мВ/дел, управление смещением в диапазоне $\pm 0,2... \pm 20$ В
- ✓ Размер изображения 12 делений по оси X, 20 делений по оси Y (Виртуальный экран)
- ✓ Режимы синхронизации: по фронту, по видеосигналу, по длительности импульса, логический, задержанная, по событию
- ✓ 6-разрядный частотомер, автоматические измерения, редактор формул, относительные курсорные измерения, анализ спектра с помощью БПФ
- ✓ ЖК-экран высокой четкости, 16,5 см (6,5 дюймов), разрешение VGA, выход DVI
- ✓ Практически бесшумный вентилятор
- ✓ 3 x USB-выхода для съемного носителя данных, принтера и дистанционного управления, дополнительные опции IEEE-488 (GPIB) или Ethernet/USB

Технические данные см. на стр. 68 или www.hameg.com/HMO2524

Тестирование по маске



Пассивный пробник HZ020 (1000:1)



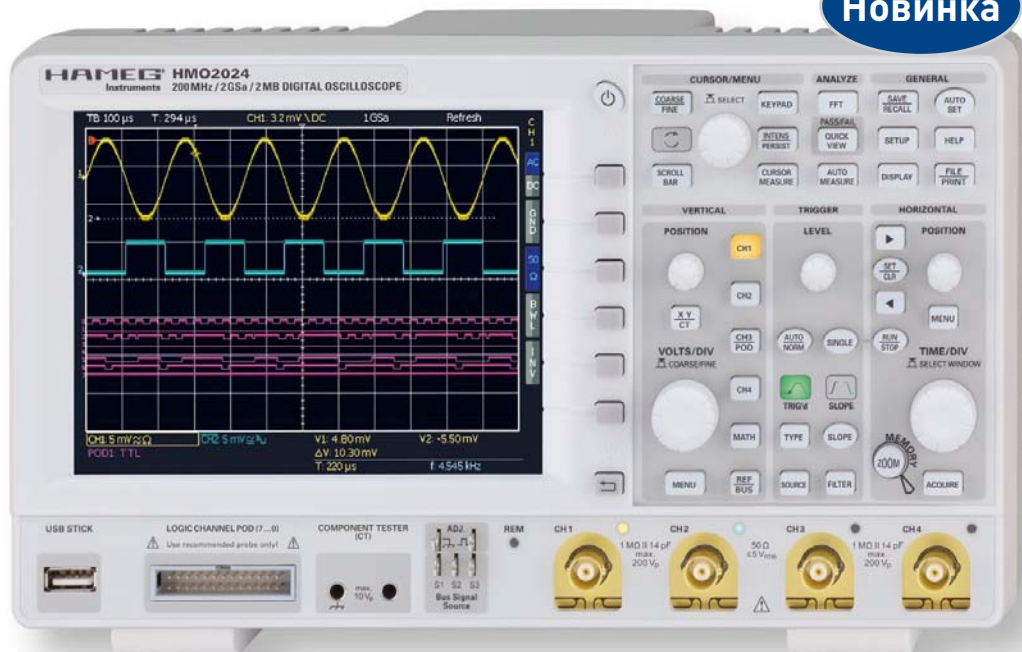
Измерительный зажим для постоянного/переменного тока HZ051 (100/1000 A)



HMO2524

2[4]-канальный цифровой осциллограф HMO1522 [HMO1524]/HMO2022 [HMO2024] (150МГц/200МГц)

Новинка



2-канальная версия HMO2022



Вид сбоку



8-канальный логический
пробник H03508

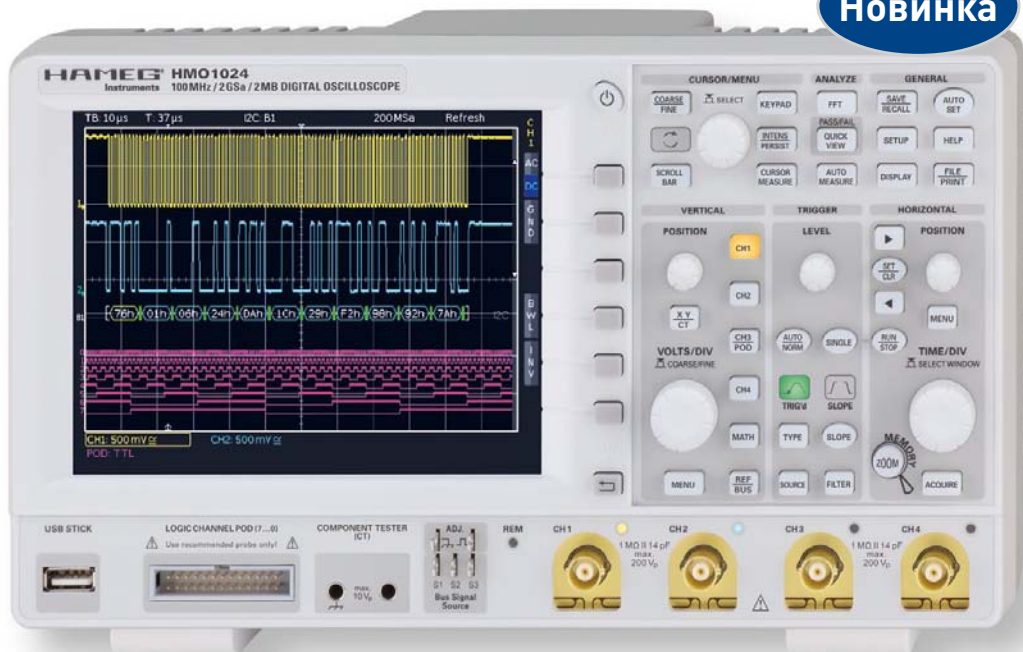


- ✓ 2млрд. отсчетов/с в реальном масштабе времени, малошумящий параллельный АЦП эталонного класса
- ✓ Память на 2 млн. точек, увеличение фрагмента из памяти до масштаба 50 000:1
- ✓ MSO (режим смешанных сигналов с опцией H03508) с 8 логическими каналами
- ✓ Синхронизация и аппаратно-ускоренное декодирование последовательных шин I²C, SPI, UART/RS-232 (опция H0010/H0011), Будущая поддержка шин CAN/LIN
- ✓ Удобная навигация с помощью 8 пользовательских маркеров
- ✓ Контроль по критерию «годен/не годен» на основе шаблона
- ✓ Вертикальная чувствительность 1 мВ/дел, управление смещением в диапазоне $\pm 0,2... \pm 20$ В
- ✓ Размер изображения 12 делений по оси X, 20 делений по оси Y (Виртуальный экран)
- ✓ Режимы синхронизации: по фронту, по видеосигналу, по длительности импульса, логический, задержанная, по событию
- ✓ Функция тестирования компонентов, 6-разрядный частотомер, автоматические измерения, редактор формул, относительные курсорные измерения, анализ спектра с помощью БПФ
- ✓ ЖК-экран высокой четкости, 16,5 см (6,5 дюймов), разрешение VGA, выход DVI
- ✓ Практически бесшумный вентилятор
- ✓ 3 x USB-выхода для съемного носителя данных, принтера и дистанционного управления, дополнительные опции IEEE-488 (GPIB) или Ethernet/USB

Технические данные см. на стр. 64 или www.hameg.com/HMO1522 [www.hameg.com/HMO1524]
Технические данные см. на стр. 66 или www.hameg.com/HMO2022 [www.hameg.com/HMO2024]

2[4]-канальный цифровой осциллограф НМ0722 [НМ0724]/НМ01022 [НМ01024] (70МГц/100МГц)

Новинка



НМ01024



- ✓ 2млрд. отсчетов/с в реальном масштабе времени, малошумящий параллельный АЦП эталонного класса
- ✓ Память на 2 млн. точек, увеличение фрагмента из памяти до масштаба 50 000:1
- ✓ MSO (режим смешанных сигналов с опцией H03508) с 8 логическими каналами
- ✓ Синхронизация и аппаратно-ускоренное декодирование последовательных шин I²C, SPI, UART/RS-232 (опция H0010/H0011), Будущая поддержка шин CAN/LIN
- ✓ Удобная навигация с помощью 8 пользовательских маркеров
- ✓ Контроль по критерию «годен/не годен» на основе шаблона
- ✓ Вертикальная чувствительность 1 мВ/дел
- ✓ Размер изображения 12 делений по оси X
- ✓ Режимы синхронизации: по фронту, по видеосигналу, по длительности импульса, логический, задержанная, по событию
- ✓ Функция тестирования компонентов, 6-разрядный частотомер, автоматические измерения, редактор формул, относительные курсорные измерения, анализ спектра с помощью БПФ
- ✓ ЖК-экран высокой четкости, 16,5 см (6,5 дюймов), разрешение VGA, выход DVI
- ✓ Практически бесшумный вентилятор
- ✓ 3 x USB-выхода для съемного носителя данных, принтера и дистанционного управления, дополнительные опции IEEE-488 (GPIB) или Ethernet/USB

Технические данные см. на стр. 61 или www.hameg.com/HM0722 [www.hameg.com/HM0724]

Технические данные см. на стр. 63 или www.hameg.com/HM01022 [www.hameg.com/HM01024]

Чехол HZ090



Функция тестирования компонентов/источник сигнала шины

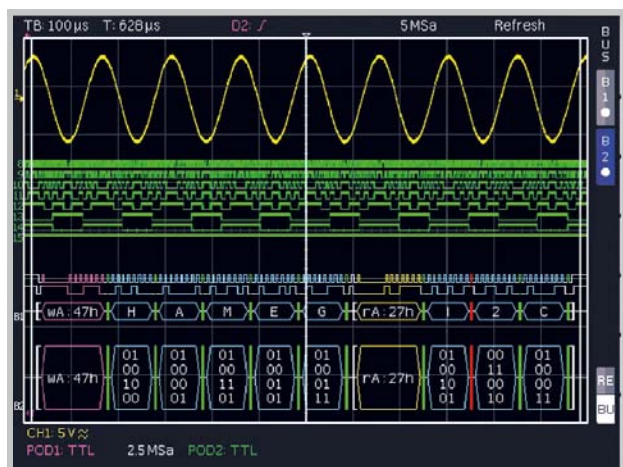


Ethernet/USB-интерфейс H0730 (опция)

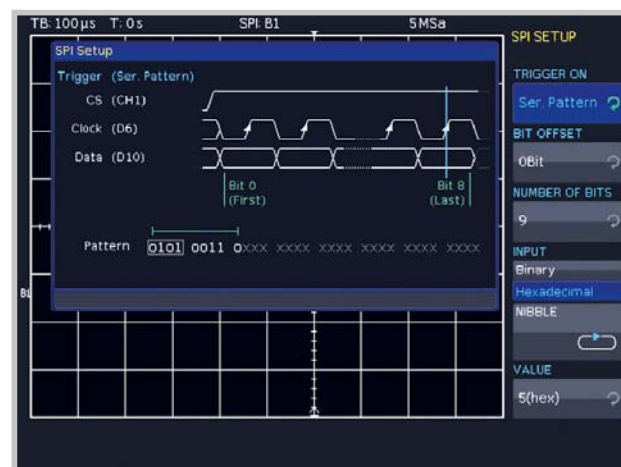


Последовательная шина H0010/H0011

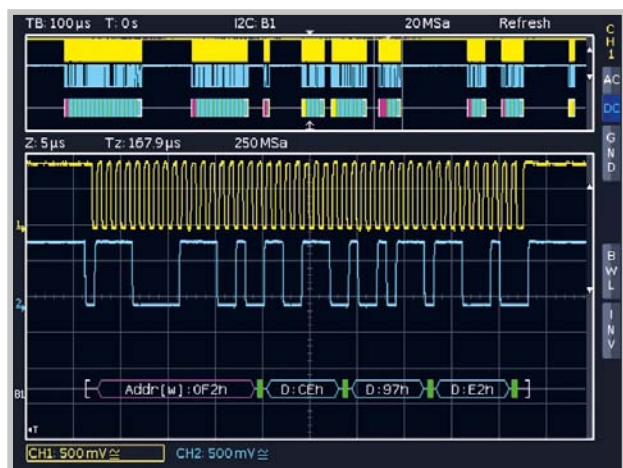
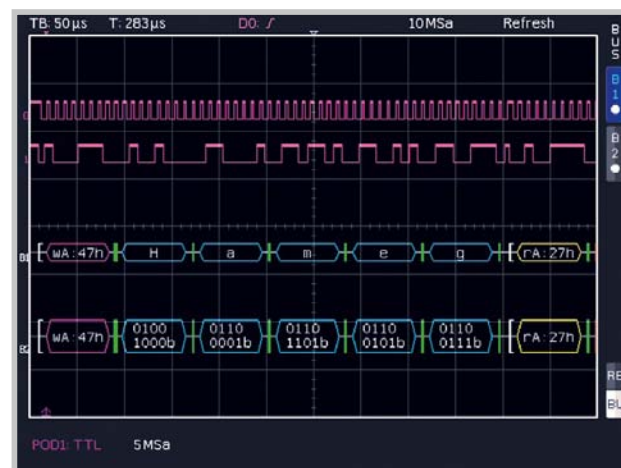
для всех осциллографов серии HMO



Окно смешанных сигналов и сигналов шины



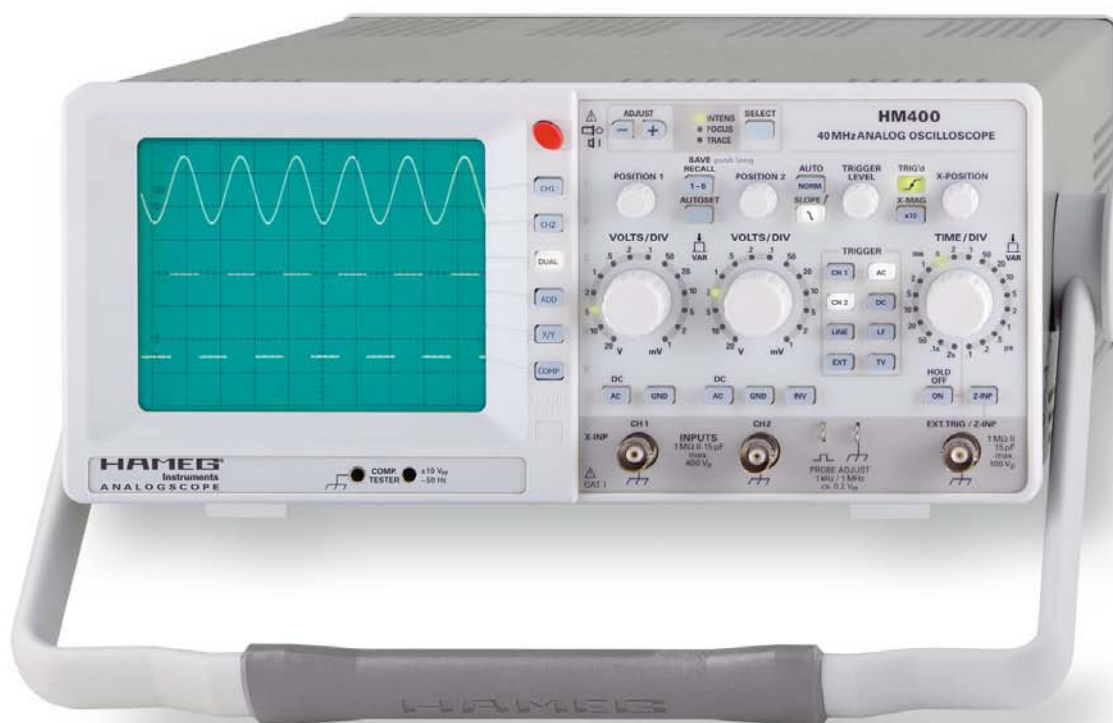
Настройка синхронизации шины SPI

Шестнадцатеричное декодирование шины I²C по аналоговому каналуASCII и двоичные данные шины I²C

- ✓ Опция H0010 для аналоговых каналов и/или логических каналов, опция H0011 для аналоговых каналов
- ✓ Синхронизация и декодирование шин I²C, SPI, UART/RS-232
- ✓ Поддержка аппаратного декодирования в реальном масштабе времени
- ✓ Цветовое выделение содержимого сообщений для интуитивного анализа и удобства представления
- ✓ Детальное представление декодированных значений с возможностью масштабирования
- ✓ Режим отображения шин с синхронным представлением данных и тактового сигнала
- ✓ Декодирование в ASCII, двоичный, шестнадцатеричный и десятичный форматы
- ✓ Удобная индикация декодированных значений (до 4 линий)
- ✓ Обширные возможности запуска для выделения отдельных сообщений
- ✓ Опция для всех осциллографов серии HMO; возможность модернизации

Технические данные см. на стр. 88 или www.hameg.com/H0010

Аналоговый осциллограф HM400 (40 МГц)

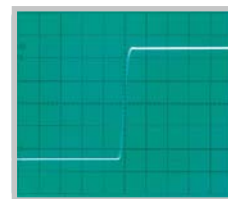


HM400

- ✓ Эталон по входной чувствительности и диапазону входного напряжения
- ✓ 2 канала с коэффициентами отклонения 1 мВ/дел....20 В/дел, диапазон изменения до 50 В/дел.
- ✓ Временная развертка 100 нс/дел....0,2 с/дел, с увеличением по оси X до 10 нс/дел.
- ✓ Малошумящие измерительные усилители с высокой достоверностью передачи импульса и минимальными выбросами
- ✓ Запуск по размаху напряжения для стабильной синхронизации в диапазоне 0...50 МГц на уровне 0,5 дел. (до 80 МГц при 1 дел.)
- ✓ Автонастройка, сохранение и повторный вызов из памяти до 6 настроек прибора
- ✓ Режим Yt и XY с Z-входом для модуляции интенсивности
- ✓ Определение параметров компонентов с помощью встроенного тестера компонентов (измерение двухполюсных цепей)
- ✓ Низкая потребляемая мощность, бесшумность

Технические данные см. на стр. 61 или hameg.com/HM400

Отсутствие искажений сигнала (выбросов)



Видеосигнал запуска со строки

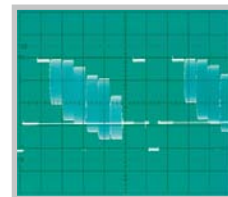
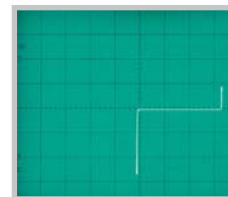


График стабилитрона при эксплуатации в режиме тестирования компонентов



Осциллографы

Спектральный анализ



Источники питания

Программируемые измерительные
приборы серии 8100

Модульная система серии 8000

Опции

Принадлежности

Технические данные

HAMEG: Спектральный анализ

Смена парадигм в измерительной технике

С внедрением современных анализаторов спектра серии HMS фирма HAMEG изменила парадигму работы в лабораториях. До недавнего времени такая измерительная техника была недоступна для большинства пользователей. Фирма HAMEG Instruments со своей серией HMS положила конец такой исключительности, предложив современные технологии измерения по справедливой цене. При разработке наших приборов большое значение уделяется практическому применению, так что пользователь может не думать о сложностях теории спектрального анализа. Продолжающееся распространение беспроводных приложений и требования минимизации электромагнитных излучений от высокопроизводительных цифровых систем вызывает изменение подхода в работе лабораторий и испытательных площадок. Несмотря на то, что анализ сигналов во временной области давно устоялся, приборы для спектрального анализа только сейчас начинают завоевывать свое место на лабораторном столе.

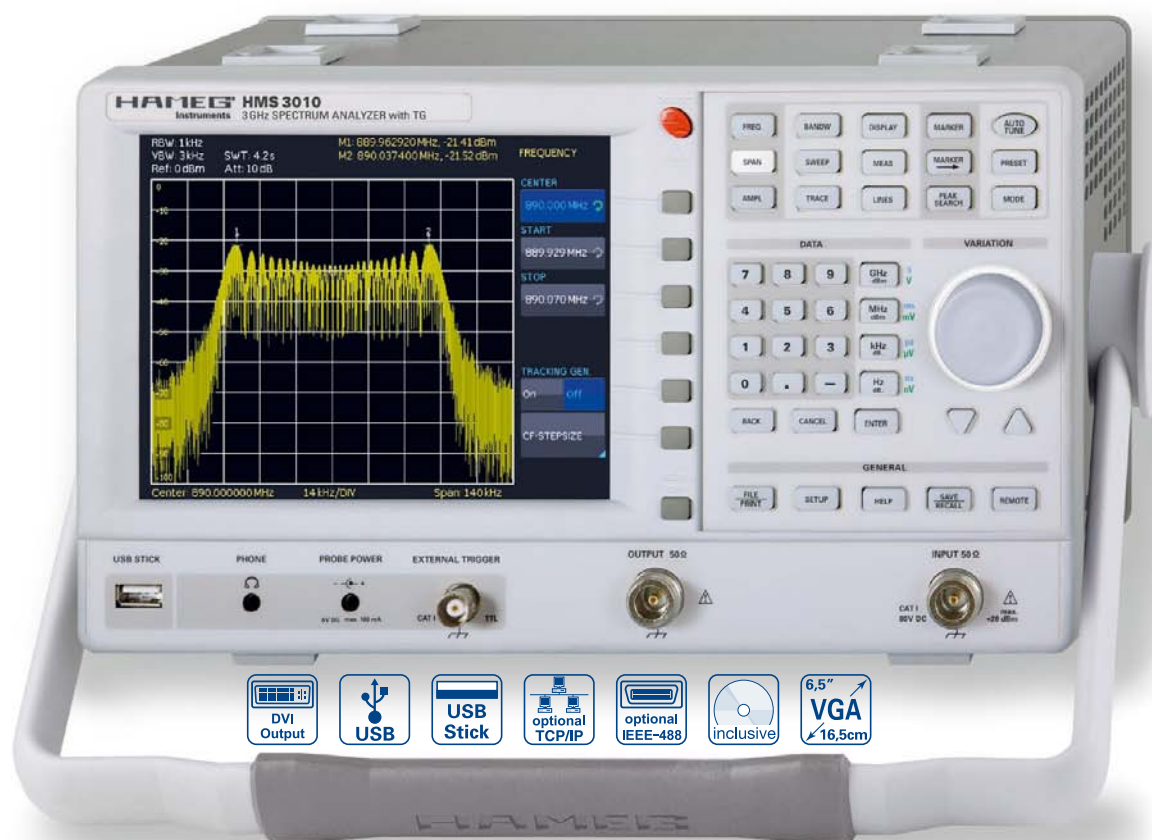
Приложения анализатора спектра в научных исследованиях и разработках, тестировании, обслуживании и испытании на ЭМС весьма разнообразны. Анализаторы спектра могут отображать сигналы в ГГц-диапазоне. За счет использования принципа супергетеродинного приема и логарифмической обработки и представления данных их чувствительность превосходит таковую у осциллографов на более чем три порядка при значительно более широком динамическом диапазоне (>80 дБ).

Будьте осторожны – сопротивление наиболее чувствительного измерительного входа составляет 50 Ом, и он может быть легко поврежден! (Наблюдайте за максимальной входной мощностью при любых измерениях сигналов большой мощности!). Поэтому до проведения анализа неизвестных сигналов рекомендуется обеспечить такие меры предосторожности, как, например, присоединенный аттенуатор с достаточным коэффициентом ослабления. При измерении спектра в частотной области теряется фазовая информация, которая доступна для измерения осциллографом во временной области. Но во многих практических областях эта информация не требуется.

Анализаторы спектра фирмы HAMEG обеспечивают анализ в диапазоне частот до 3 ГГц и широкий динамический диапазон; для измерений передаточных характеристик имеются приборы с удобным в работе следящим генератором. Встроенные интерфейсы для быстрой передачи данных с внешнего ПК (программное обеспечение в комплекте), с функциями предварительных испытаний на ЭМС, а также доступ к широкому спектру дополнительных принадлежностей (например, пробники ближнего поля для различных измерительных задач) делает анализаторы спектра фирмы HAMEG идеальным "партнером" для многих приложений, включая испытания на ЭМС и измерения в таких системах беспроводной связи, как UMTS, GSM, TETRA, DVBT, Bluetooth, WLAN и т.д.



Анализатор спектра HMS1000 [HMS3000] 1 ГГц [3 ГГц]



Анализатор спектра
HMS1000 (1 ГГц) без
следящего генератора



Набор пробников ближнего
поля HZ550L (3 ГГц)



Блок измерения КСВН HZ547

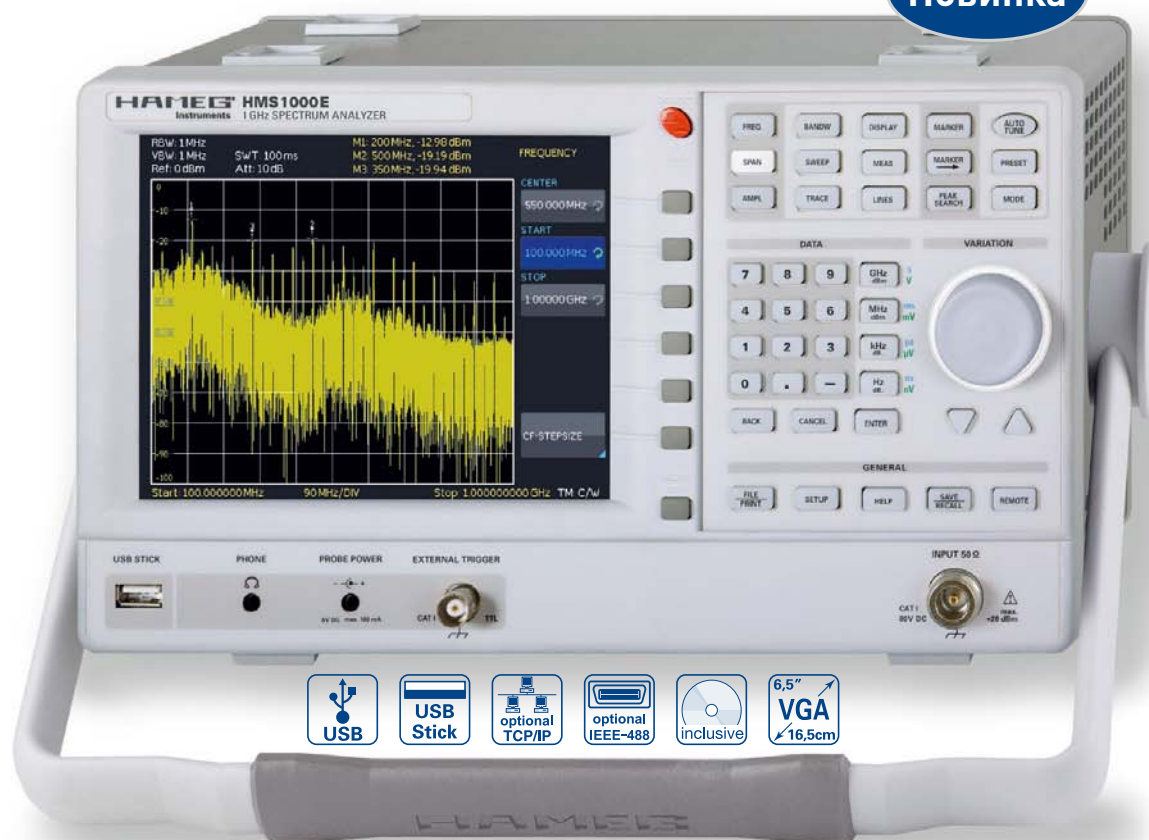


- ✓ Диапазон частот 100 кГц... 1 ГГц [3 ГГц]
- ✓ Следящий генератор HMS1010 [HMS3010] -20...0 дБмВт
- ✓ Диапазон измерения амплитуды -114...+20 дБмВт
Средний уровень собственных шумов (DANL) -135 дБмВт
с опцией предусилителя H03011
- ✓ Время развертки 20 мс...1000 с
- ✓ Полоса разрешения 100 Гц...1 МГц с шагом 1-3, 200 кГц (-3 дБ);
доп. 200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц (-6 дБ)
- ✓ Спектральная чистота <-100 дБн/Гц (при 100 кГц)
- ✓ Полоса видеофильтра 10 Гц...1 МГц с шагом 1-3
- ✓ Встроенный АМ- и ЧМ-демодулятор
(наушники и встроенный громкоговоритель)
- ✓ Детекторы: авто-, минимально-, максимально-пиковый,
отсчетов, среднеквадратического значения, квазипиковый
- ✓ 8 маркеров с дельта-маркером, различные пиковые функции
- ✓ ЖК-дисплей (TFT), 16,5 см (6,5 дюймов), разрешение VGA,
выход DVI
- ✓ 3 x USB-выхода для съемного носителя данных, принтера и дистан-
ционного управления по IEEE-488 (GPIB) или Ethernet/USB

Технические данные см. на стр. 72 или www.hameg.com/HMS1010 [www.hameg.com/HMS3010]

Анализатор спектра HMS1000E 1 ГГц

Новинка

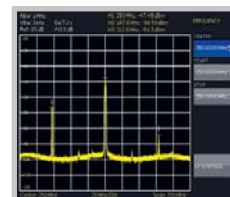


HMS1000E

- ✓ Диапазон частот 100 кГц... 1 ГГц
- ✓ Диапазон измерения амплитуды -104...+20 дБмВт
- ✓ Время развертки 20 мс...1000 с
- ✓ Полоса разрешения 10 кГц...1 МГц с шагом 1-3, 200 кГц (-3 дБ)
- ✓ Спектральная чистота <-100 дБн/Гц (при 100 кГц)
- ✓ Полоса видеофильтра 1 кГц...1 МГц с шагом 1-3
- ✓ Встроенный АМ- и ЧМ-демодулятор (наушники и встроенный громкоговоритель)
- ✓ Детекторы: авто-, минимально-, максимально-пиковый, отсчетов, среднеквадратического значения
- ✓ 8 маркеров с дельта-маркером, различные пиковые функции
- ✓ ЖК-дисплей (TFT), 16,5 см (6,5 дюймов), разрешение VGA
- ✓ 3 x USB-выхода для съемного носителя данных, принтера и дистанционного управления по IEEE-488 (GPIB) или Ethernet/USB

Технические данные см. на стр. 71 или www.hameg.com/HMS1000E

Удобные функции автоматических измерений с использованием до 8 маркеров



Набор пробников ближнего поля HZ530 (1 ГГц)

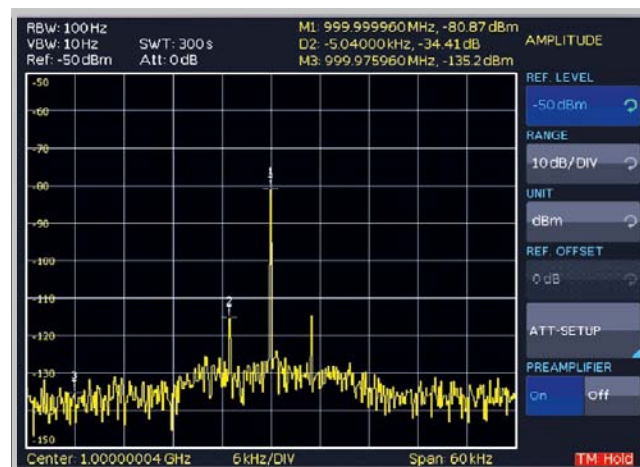


Ethernet/USB-интерфейс H0730 (опция)



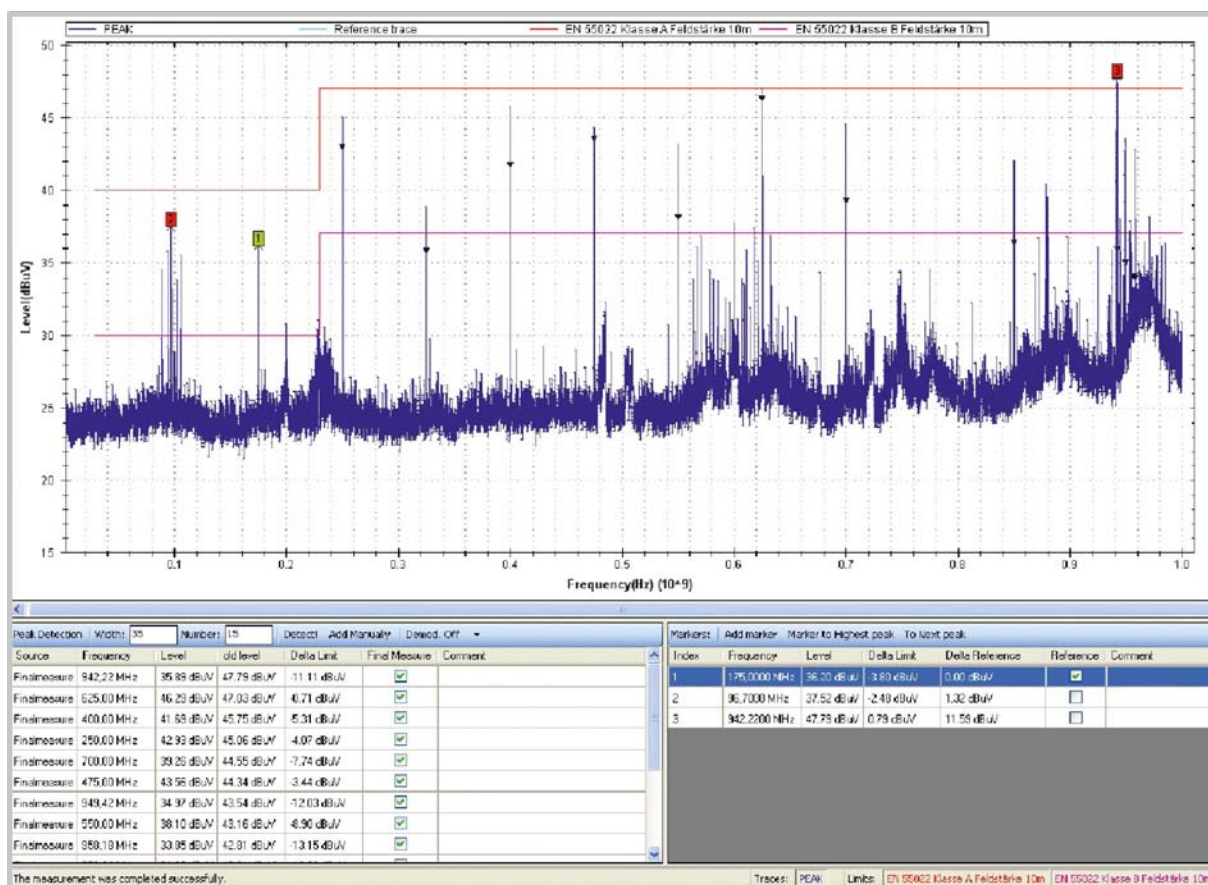


Абсолютный маркер M1; дельта маркер D2; шумовой маркер N3



Опция предусилителя для HMS1000, HMS1010, HMS3000, HMS3010 (лицензионный ключ)

Программное обеспечение для проведения предварительных испытаний



- ✓ Окно свободно распространяемого компьютерного ПО для проведения предварительных испытаний на радиопомехи (не доступно для HMS1000E)

Блок стабилизации импеданса линии HM6050-2



HM6050-2

- ✓ Измерение помех по цепям питания в диапазоне 9 кГц ... 30 МГц (CISPR 16)
- ✓ Переключаемый ограничитель импульсных помех
- ✓ Разъем эквивалента руки оператора

Технические характеристики при температуре 23°C ±2°C

Диапазон частот:	9 кГц...30 МГц
Параметры импеданса:	$Z = 50 \text{ Ом} \parallel (50 \text{ мкГн} + 5 \text{ Ом})$ погр-ть <20% в соответствии с VDE 876T1
Допустимый рабочий ток:	16 А
Линейное напряжение/частота:	230 В / 50...60 Гц, Cat II
Эквивалент руки оператора:	220 пФ + 511 Ом
Защитное заземление (перекл.):	50 мкГн $\parallel$ 50 Ом

Переходной ограничитель:

Диапазон частот:	150 кГц...30 МГц
Проходные потери:	10 дБ (1,5 / -0,5 дБ)

Разъемы:

Измерительный выход:	BNC, 50 Ом
Гнездо питания для испытуемого устройства:	Стандартные розетки для Германии (Великобритании, США)
Эквивалент руки оператора:	4 мм гнездо типа "банан"
Кабель питания:	закрепленный

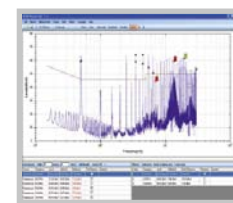
Прочие характеристики:

Диапазон рабочих температур:	10...40°C
Питание:	HM6050-2D (версия для Германии) 230 В ±10 %, 50...60 Гц HM6050-2K (версия для Великобритании) 230 В ±10 %, 50...60 Гц HM6050-2S (версия для США) 115 В ±10 %, 50...60 Гц
Степень защиты:	Класс безопасности I (C1010-1/VDE 0411)
Габариты и масса:	285 x 125 x 380 мм (Ш x В x Г), прилб. 6 кг

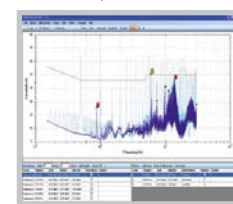
HM6050-2K (версия для Великобритании, 230 В)
HM6050-2S (версия для США, 115 В)



Измерение помех в цепи питания: нарушение



Измерение помех в цепи питания: норма



Набор пробников ближнего поля на частоты до 3 ГГц HZ540/HZ550



Рис. HZ550L

Наборы пробников ближнего поля HZ550 и HZ540

Наборы пробников ближнего поля HZ540/550 идеально подходят для исследования электромагнитной обстановки. Они просто незаменимы при проведении предварительных испытаний на ЭМС при разработке радиотехнических изделий и до испытаний их третьей стороной. Наборы содержат от 3 до 5 ручных пробников с встроенными предусилителями и покрывают частотный диапазон от 1 МГц до 3 ГГц. Пробники могут использоваться с анализаторами спектра, осциллографами, супергетеродинамиками или для качественного обнаружения электромагнитного излучения. Пробники применяются в основном для диагностики ЭМП печатных плат, микросхем, кабелей, утечек при экранировании и аналогичных источников.

Пробники базового набора HZ540 включают в себя один пробник магнитного поля, один пробник электрического поля и один высокоимпедансный пробник. Набор HZ550 дополнительно содержит микропробник магнитного поля и активную антенну. Все выходы пробников согласованы с 50-омными входами анализаторов спектра или радиоприемников.

Набор пробников HZ540 (базовый набор)

HZ551	Пробник электрического поля
Диапазон частот:	<1 МГц до 3 ГГц
Направленность:	всенаправленный, чувствительный к электрическим полям
Выходной импеданс:	50 Ом, разъем SMA
Питание:	6 В постоянного тока, 80 мА (напрямую от анализатора спектра HAMEG)

HZ552	Пробник магнитного поля
Диапазон частот:	<30 МГц до 3 ГГц
Направленность:	рамочной антенны, чувствительный к изменению магнитного поля
Выходной импеданс:	50 Ом, разъем SMA
Питание:	6 В постоянного тока, 50 мА (напрямую от анализатора спектра HAMEG)

HZ553	Пробник с высоким импедансом
Диапазон частот:	<1 МГц до 3 ГГц
Входная емкость:	<2 пФ II ~250 кОм
Ослабление:	10:01...30:1
Макс. входное напряжение:	10 В _{размах} (без значит. искажений)
Макс. напряжение неизолированного проводника:	30 В
Выходной импеданс:	50 Ом, разъем SMA
Питание:	6 В постоянного тока, 80 мА (напрямую от анализатора спектра HAMEG)

Габариты (Ш x В x Г):	13 x 27 x 70 мм (+антенна в HZ551)
Комплект поставки:	1 Пробник электрического поля HZ551 1 Пробник магнитного поля HZ552 1 Пробник с выс. импедансом HZ553 1 SMA/N-кабель, 1,2 м Футляр Руководство по эксплуатации

Набор пробников HZ550

HZ554	Пробник магнитного поля (микро)
Диапазон частот:	<50 МГц до 3 ГГц
Направленность:	Чувствительный к изменению магнитного поля, высокое пространственное разрешение за счет небольшой сенсорной области
Макс. напряжение неизолированного проводника:	30 В
Выходной импеданс:	50 Ом, коаксиальные соединители
Питание:	6 В постоянного тока, 50 мА

HZ556	Активная антенна
Диапазон частот:	<30 МГц до 3 ГГц
Диаграмма направленности:	рамочной антенны; излучение переменных магнитных полей
Макс. входная мощность:	0,5 Вт (кратковременно)
Выходной импеданс:	50 Ом, разъем SMA
Питание:	не требуется; пассивный пробник
Габариты (Ш x В x Г):	13 x 27 x 70 мм (+ антенна в HZ551)
Комплект поставки:	1 базовый набор HZ540 1 пробник магнитного поля HZ554 1 активная антенна HZ556 1 SMA/N-кабель, 1,2 м

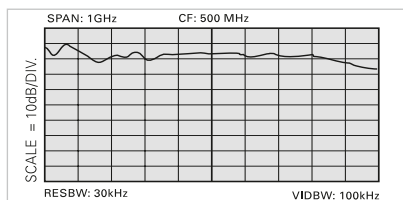
Набор пробников HZ540L и HZ550L

HZ540L = HZ540 (без HZ553) + пробник малой емкости HZ555
HZ550L = HZ550 (без HZ553) + пробник малой емкости HZ555

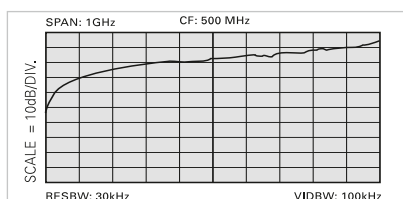
HZ555	Пробник малой емкости
Диапазон частот:	~400 кГц...3 ГГц
Входной импеданс:	<0,2 пФ II ~250 кОм
Ослабление:	10:1
Макс. входное напряжение:	5 В _{размах}
Макс. напряжение неизолированного проводника:	30 В
Выходной импеданс:	50 Ом, коаксиальные соединители
Питание:	6 В постоянного тока, 80 мА

Набор пробников ближнего поля на частоты до 1 ГГц HZ530

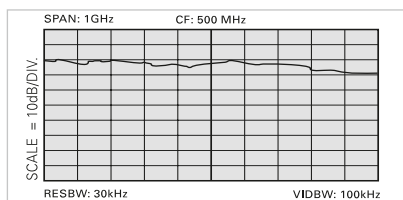
Типичная частотная характеристика
пробника электрического поля E



Типичная частотная характеристика
пробника магнитного поля H



Типичная частотная характеристика
пробника с высоким импедансом



HZ530

Технические характеристики при $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

Диапазон частот:	100 кГц...1 ГГц
Напряжение питания:	6 В постоянного тока от анализатора спектра или батареи, 4 x AA (Миньон), в комплект поставки не входят
Потребление тока:	прибл. 10...24 мА пост. тока
Габариты пробников:	40 x 90 x 195 мм (Ш x В x Г)
Корпус:	пластиковый, внутри электрически экранированный
Комплект поставки:	1 пробник поля E 1 пробник поля H 1 пробник выс. импеданса 1 BN-C-кабель, 1,5 м 1 кабель питания Руководство по эксплуатации Прочный футляр для переноски

Набор пробников HZ530 состоит из трех активных широкополосных пробников для анализа ЭМП. Пробники предназначены для подключения к анализатору спектра HAMEG с входным импедансом 50 Ом. Пробники могут напрямую получать питание от анализатора спектра или батарей. Тонкая форма устройства легко позволяет получить доступ к исследуемому объекту даже в условиях тесного помещения.

Пробник магнитного поля H выдает на анализатор спектра сигнал, пропорциональный напряженности магнитного поля. Таким образом, можно довольно точно определить источник помех.

Пробник с высоким импедансом позволяет исследовать уровень помех на отдельных контактах, проводах или печатных платах.

Пробник электрического поля E обладает наибольшей чувствительностью из всех трех пробников. Он может быть использован для оценки суммарного эффекта экранирования и мер фильтрации на испытуемом устройстве.

Осциллографы

Спектральный анализ

Источники питания

Программируемые измерительные
приборы серии 8100

Модульная система серии 8000

Опции

Принадлежности

Технические данные



HAMEG: Источники питания

Они должны быть простыми – единый подход ко всем изделиям

Рынок источников питания сильно фрагментирован. Пользователь сталкивается с, казалось бы, бесконечным множеством разнообразных моделей с различными характеристиками, что в конечном итоге приводит к появлению в лаборатории или на испытательной площадке целого собрания источников питания, причем большая часть из них довольно редко используется.

Всего два типа источников питания фирмы HAMEG (**HM8143** и **HMP4040**) охватывают многочисленные варианты использования; каждый из источников отличается универсальностью, простотой использования, компактностью, а также своим непревзойденным соотношением цены и качества. Эти преимущества особенно ценятся на испытательных площадках, поскольку универсальные приборы позволяют свести к минимуму время на установку и настройку оборудования. Имеющийся ассортимент блоков питания состоит из шести приборов, что позволяет предлагать их заказчикам даже со скромным бюджетом.

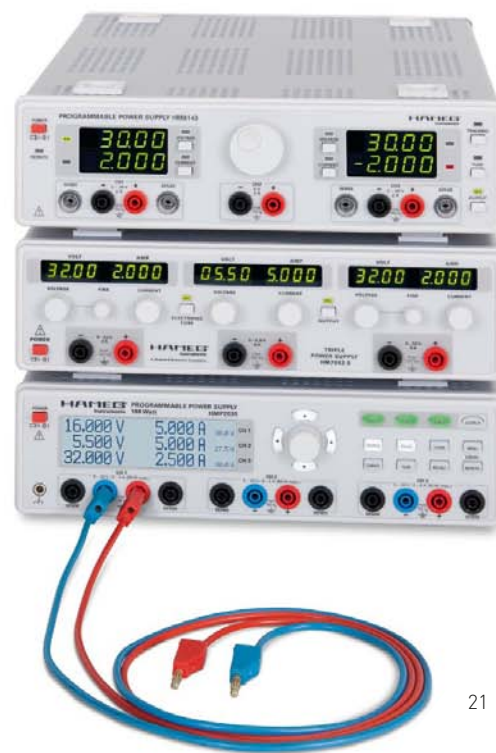
Серия источников **HMP** состоит из двух 200 Вт и двух 400 Вт моделей, которые в зависимости от количества необходимых каналов охватывают диапазон питания от 0...32 В и до 10 А. Приборы построены по классическому принципу преобразователя сетевого напряжения с высокоэффективным предварительным электронным и последующим линейным стабилизатором напряжения. Благодаря этому достигается высокая выходная мощность при минимальном занимаемом пространстве и максимальной эффективности. Серия **HMP** также характеризуется интеллектуальным управлением питания, за счет которого могут быть получены сильные токи (например, до 10 А) при небольших напряжениях (например, до 16 В). Здесь даже при полной нагрузке достигается очень небольшой уровень остаточных пульсаций (150 мкВ_{эф}). Высокая разрешающая способность до 1 мВ/0,1 мА при регулировке и снятии показаний удовлетворит самым строгим требованиям. И последнее, но

не менее важное: для каждого канала с помощью функции **EasyArb** могут быть заданы произвольные формы напряжения и тока.

Источник **HM8143** относится к классу 130 Вт приборов и, обладая двумя 2-квадрантными выходами на 0...30 В/2 А, которые могут служить как выходами питания так и выходами нагрузки, является уникальным в своем классе прибором. Источник **HM8143** оснащен функциональным генератором, и его выходное напряжение может модулироваться внешним сигналом. Благодаря гибкости устройств данного типа, тысячи пользователей смогли реализовать в своих испытательных установках бесчисленные приложения.

Источник **HM7042-5**, оснащенный двумя каналами на 0...32 В/2 А и каналом на 0...5,5 В/5 А, является многолетним бестселлером среди блоков питания и стал неотъемлемым атрибутом многих лабораторий.

Все источники питания оснащены незаземленными, гальванически развязанными, защищенными от перегрузки и короткого замыкания выходами, и допускают параллельный или последовательный режимы работы, обеспечивая получение высоких значений напряжений и токов. Предпосылкой этому служит использование общего электронного предохранителя, который в случае сбоя способен мгновенно отключить все каналы питания. В серии **HMP** также предусмотрена система **FuseLink**, реализующая отдельные логические комбинации каналов.



Программируемый высокопроизводительный 3[4]-канальный источник питания HMP4030 [HMP4040]

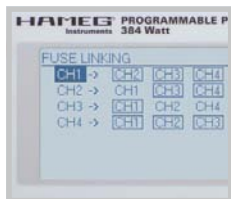
HMP4040



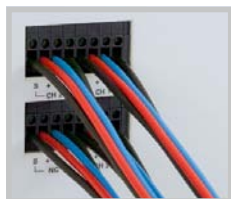
3-канальная версия
HMP4030



Индивидуальные связи
отдельных каналов
посредством FuseLink



Выходы на задней панели
для простого встраивания
в стойечные системы



- ✓ 3 x 0...32 В/0...10 А макс. 384 Вт.
[4 x 0...32 В/0...10 А макс. 384 Вт.]
- ✓ Выходная мощность до 384 Вт с интеллектуальным управлением питанием
- ✓ Низкие остаточные пульсации: <150 мкВ_{эфф} за счет использования линейных стабилизаторов
- ✓ Высокая разрешающая способность при установке и считывании параметров (1 мВ и 0,2 мА)
- ✓ Клавиатура для прямого ввода параметров
- ✓ Гальванически развязанные, незаземленные выходы, с защитой от короткого замыкания
- ✓ Расширенные возможности работы в параллельном и последовательном режимах путем отслеживания U/I
- ✓ Функция EasyArgb для определения характеристик U/I
- ✓ FuseLink: комбинирование электронных предохранителей для отдельных каналов
- ✓ Свободно регулируемая защита от перенапряжения (OVP) для всех выходов
- ✓ Четкое изображение всех параметров с помощью ЖК-дисплея и подсветки клавиатуры
- ✓ Соединения для всех каналов на задней панели, в том числе разъемы для режима SENSE
- ✓ Интерфейс USB/RS-232, опционально Ethernet/USB или IEEE 488 (GPIB)

Технические данные см. на стр.75 или www.hameg.com/HMP4030 [www.hameg.com/HMP4040]

Программируемый высокопроизводительный 2[3]-канальный источник питания HMP2020 [HMP2030]



- ✓ 1 x 0...32 В/0...10 А 1 x 0...32 В/0...5 А 188 Вт макс.
[3 x 0...32 В/0...5 А 188 Вт макс.]
- ✓ Выходная мощность до 188 Вт с интеллектуальным управлением питанием
- ✓ Низкие остаточные пульсации: <150 мкВ_{эфф} за счет использования линейных стабилизаторов
- ✓ Высокая разрешающая способность при установке и считывании параметров (1 мВ, 0,1 мА)
- ✓ Гальванически развязанные, незаземленные выходы, с защитой от короткого замыкания
- ✓ Расширенные возможности работы в параллельном и последовательном режимах путем отслеживания U/I
- ✓ Функция EasyArgb для определения характеристик U/I
- ✓ FuseLink: комбинирование электронных предохранителей для отдельных каналов
- ✓ Свободно регулируемая защита от перенапряжения (OVP) для всех выходов
- ✓ Четкое отображение всех параметров с помощью ЖК-дисплея и подсветки клавиатуры
- ✓ Входы на задней панели для всех каналов, в том числе разъемы для режима SENSE
- ✓ Интерфейс USB/RS-232, опционально Ethernet / USB или IEEE 488 (GPIB)

Технические данные см. на стр. 74 или www.hameg.com/HMP2020 [www.hameg.com/HMP2030]

HMP2030

HMP2020 2-канальная версия



Индивидуально связываемые электронные предохранители посредством FuseLink



Выходы на задней панели для простого встраивания в стойчные системы



Трехканальный источник питания HM7042-5



Комплект для монтажа в
19"-стойку HZ42



Силиконовый провод
подключения HZ10S



- ✓ 2 x 0...32 В/0...2 А 1 x 0...5,5 В/0...5 А
- ✓ Мощный и недорогой лабораторный источник питания
- ✓ Гальванически развязанные, незаземленные выходы, с защитой от короткого замыкания
- ✓ Отдельные индикаторы для тока и напряжения на каждом выходе: 4 разряда на канале 1+3, 3 разряда на канале 2
- ✓ Разрешение дисплея:
10 мВ/1 мА на каналах 1+3; мВ/10 мА на канале 2
- ✓ Защита чувствительной нагрузки с помощью ограничителя тока или электронного предохранителя
- ✓ Кнопка для активации/деактивации всех выходов
- ✓ Низкие остаточные пульсации, высокая выходная мощность и очень хорошая управляемость
- ✓ Возможны параллельный (до 9 А) и последовательный (до 69,5 В) режимы работы
- ✓ Терморегулируемый вентилятор

Технические данные см. на стр. 73 или www.hameg.com/HM7042

Функциональный источник питания HM8143

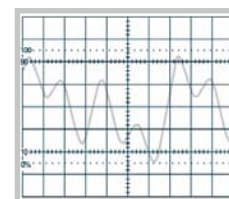


HM8143

- ✓ 2 x 0...30 V/0...2 A 1 x 5 V/0...2 A
- ✓ Разрешение дисплея 10 мВ/1 мА
- ✓ Параллельный (до 6 А) и последовательный (до 65 В) режимы работы
- ✓ Электронная нагрузка мощностью до 60 Вт на канал (макс. 2 А)
- ✓ Источник питания с функциональным генератором (4096 точек, 12 бит): создание пользовательских сигналов
- ✓ Программное обеспечение для дистанционного управления и для создания сигналов произвольного вида
- ✓ Электронный предохранитель и режим слежения для выходов на 30 В
- ✓ Внешняя модуляция выходных напряжений: входное напряжение 0...10 В, полоса частот 50 кГц
- ✓ Линии схемы SENSE для компенсации падения напряжения вдоль кабелей
- ✓ Режим мультиметра для всех регулируемых выходов
- ✓ Гальванически развязанный интерфейс USB/RS-232, опционально IEEE-488 (GPIB)

Технические данные см. на стр. 73 или www.hameg.com/HM8143

Произвольный звуковой сигнал



Интерфейс H0880 IEEE-488 (GPIB, опция)



Комплект для монтажа в 19"-стойку HZ42, 2RU



Осциллографы

Спектральный анализ

Источники питания

Программируемые измерительные приборы серии 8100

Модульная система серии 8000

Опции

Принадлежности

Технические данные



HAMEG: Программируемые измери- тельные приборы серии 8100

Испытательные станции на производстве...

...и автоматизированные процедуры испытания в лабораториях являются идеальными областями применения для программируемых измерительных приборов серии 8100 от HAMEG Instruments. Благодаря интерфейсу IEEE-488 (GPIB), USB или RS-232 они легко интегрируются в разнообразные измерительные системы. В сочетании с другими программируемыми устройствами от HAMEG можно с легкостью создавать недорогие высокопроизводительные измерительные системы. Конечно же, с любым из приборов можно работать вручную и использовать в лаборатории.

6½-разрядный прецизионный мультиметр **HM8112-3**, измеритель мощности до 8 кВт **HM8115-2**, измерительный LCR-мост **HM8118**, универсальный частотомер на

3 ГГц **HM8123**, а также новые генераторы произвольных сигналов на 25 и 50 МГц **серии HMF** являются мощными высокоточными измерительными приборами для конструкторских и научно-исследовательских лабораторий, промышленных предприятий, университетов, опытно-конструкторских производств и сервисных центров. В области высокочастотных синтезаторов **HM8134-3** и **HM8135** идет речь о высокоточных и простых в обращении генераторах сигнала частотой 1...1,2 ГГц и 3 ГГц соответственно. В функциональном генераторе **HM8150** (12,5 МГц) для генерации стабильных сигналов с низким уровнем искажений используется прямая цифровой синтез частот (DDS), что гарантирует достижение оптимальных рабочих характеристик.

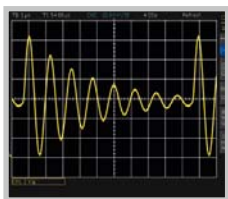


Генератор произвольных сигналов HMF2525 [HMF2550] 25 МГц [50 МГц]

HMF2550



Создание сложных 14-битных сигналов размером до 256 тыс. точек



Обзор всех параметров на TFT-экране с диагональю 3,5", интерактивные функциональные клавиши



Ethernet/USB-интерфейс H0730 (опция)



- ✓ Диапазон частот 10 мГц...25 МГц [50 МГц]
- ✓ Выходное напряжение 5 мВ_{размах}...10 В_{размах} (на 50 Ом), смещение постоянной составляющей ±5 мВ...5 В
- ✓ Генератор произвольных сигналов: 250 млн. отсчетов/с, 14 бит, 256 тыс. точек
- ✓ Синусоидальный, прямоугольный, импульсный, треугольный, пилообразный, произвольный сигналы, в том числе стандартные кривые (белый шум, кардиальный и т.д.)
- ✓ Коэффициент нелинейных искажений 0,04 % ($f < 100$ кГц)
- ✓ Режимы: пакетный, качания частоты, стробирования, внешнего запуска
- ✓ Время нарастания <8 нс, в импульсном режиме возможность установки в диапазоне 8...500 нс
- ✓ Импульсный режим: диапазон частот 100 мГц...12,5 МГц [25 МГц], длительность импульса 15 нс...999 с, разрешение 5 нс
- ✓ Виды модуляции: АМ, ЧМ, ФМ, ШИМ, ЧМн (внутр. и внеш.)
- ✓ Опорный генератор 10 МГц: термокомпенсированный (TCXO), ± 1 млн⁻¹, вход / выход BNC на задней панели
- ✓ Разъем USB на передней панели: сохранение и запись сигналов и настроек
- ✓ Экран TFT 8,9 см (3,5"): четкое представление сигнала и всех параметров
- ✓ Сдвоенный интерфейс USB/RS-232, опционально Ethernet/USB или IEEE-488 (GPIB)

6½-разрядный прецизионный мультиметр HM8112-3



HM8112-3

- ✓ 6½-разрядный дисплей (1 200 000 цифровых отсчетов)
- ✓ Разрешение: 100 нВ, 100 пА, 100 мкОм, 0,01°C/F
- ✓ Основная погрешность по постоянному току 0,003 %
- ✓ 2-проводные/4-проводные измерения
- ✓ Регулируемые интервалы измерений 0,1...60 с
- ✓ До 100 измерений в секунду с передачей на компьютер
- ✓ Измерение истинного среднеквадратического значения, режимы переменного и/или постоянного тока
- ✓ Математические функции: контроль пределов, минимальное/максимальное, среднее значение и смещение
- ✓ Измерение температуры при помощи платиновых (PT100/PT1000) и никелевых (K-типа и J-типа) датчиков температуры
- ✓ Внутренняя регистрация данных до 32 000 показаний
- ✓ Коррекция смещения
- ✓ Гальванически развязанный сдвоенный интерфейс USB/RS-232, опционально IEEE-488 (GPIB)
- ✓ Опционально: коммутатор каналов измерения (8+1 каналов, 2- и 4-проводных)

Технические данные см. на стр. 75 или www.hameg.com/HM8112

HM8112-3S: мультиметр с встроенным коммутатором каналов измерения (8+1 каналов, 2- и 4-проводных)



HZ42: комплект для монтажа в 19"-стойку, 2RU



Высокоточные измерения температуры с помощью термодатчика



HM8115-2

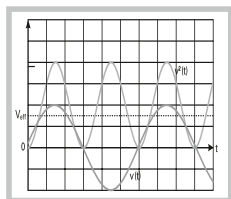
Измеритель мощности HM8115-2 (8 кВт)



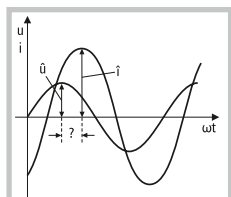
Переходник для гнезда
питания HZ815



Истинное СКЗ



Активная мощность



- ✓ Широкий диапазон измерений 1 мВт...8 кВт
- ✓ Измерение напряжения 100 мВ...500 В, измерение тока 1 мА...16 А
- ✓ Диапазон частот 0...1 кГц
- ✓ Одновременное отображение напряжения, тока и мощности
- ✓ Измерение полной, активной и реактивной мощности
- ✓ Индикатор коэффициента мощности
- ✓ Автоматический выбор диапазона измерения, простота в работе
- ✓ Выход для монитора (BNC) для вывода мгновенного значения активной мощности
- ✓ Возможность использования с преобразователями частоты
- ✓ Поставляемое в комплекте программное обеспечение для дистанционного управления и сбора данных
- ✓ Гальванически развязанный двоянный интерфейс USB/RS-232, опционально IEEE-488 (GPIB)

Технические данные см. на стр. 76 или www.hameg.com/HM8115

LCR-метр HM8118 (200 кГц)



HM8118

- ✓ Основная погрешность 0,05%
- ✓ Функции измерения L, C, R, |Z|, X, |Y|, G, B, D, Q, θ , Δ , M, N
- ✓ Диапазон частот 20 Гц...200 кГц
- ✓ До 12 измерений в секунду
- ✓ Параллельный и последовательный режимы
- ✓ Групповой интерфейс (опция H0118) для автоматической сортировки компонентов
- ✓ Встроенная возможность программирования напряжения и тока смещения
- ✓ Измерение параметров трансформатора
- ✓ Напряжение смещения внешнего конденсатора до 40 В
- ✓ Кабель Кельвина и 4-проводной адаптер для тестирования SMD-компонентов в комплекте поставки
- ✓ Гальванически развязанный сдвоенный интерфейс USB/RS-232, опционально IEEE-488 (GPIB)

Технические данные см. на стр. 77 или www.hameg.com/HM8118

HZ188: 4-проводной блок тестирования SMD-компонентов (в комплекте)



HZ184: измерительный кабель Кельвина (в комплекте)



HZ181: 4-проводный стационарный блок с шунтирующей пластиной (опция)



Программируемый частотомер HM8123 (3 ГГц)



HZ33, HZ34: измерительный кабель BNC/BNC



HZ42: комплект для монтажа в 19"-стойку, 2RU



HZ20: переходник BNC-штекерное 4 мм гнездо



- ✓ Измерительный диапазон 0 Гц...3 ГГц
- ✓ 2 измерительных входа 0...200 МГц, 1 измерительный вход 100 МГц...3 ГГц
- ✓ Вход A/B: входной импеданс 1 МОм/50 Ом (переключаемый), чувствительность 25 мВ_{эфф}
- ✓ Вход C: входной импеданс 50 Ом, чувствительность 30 мВ_{эфф}
- ✓ Опорный генератор с частотой 400 МГц со стабильностью 0,5 млн⁻¹
- ✓ 10-разрядное разрешение при времени измерения 10 с
- ✓ 9 функций измерения, внешнее стробирование и запуск
- ✓ Вход внешнего сигнала опорной частоты (10 МГц)
- ✓ Стандартная модель: термокомпенсированный генератор (температурная стабильность: $\pm 0,5 \times 10^{-6}$)
Опционально: термостатированный генератор (температурная стабильность: $\pm 1 \times 10^{-8}$)
- ✓ Интуитивно понятное управление одним нажатием кнопки – прямой выбор для каждой функции
- ✓ Гальванически развязанный двоянный интерфейс USB/RS-232, опционально IEEE-488 (GPIB)

Синтезатор высоких частот HM8134-3 (1,2 ГГц)



HM8134-3

- ✓ Выдающийся диапазон частот 1 Гц...1,2 ГГц
- ✓ Выходной уровень -127...+13 дБмВт
- ✓ Разрешение по частоте 1 Гц (погрешность $0,5 \text{ млн}^{-1}$)
- ✓ Вход внешнего сигнала опорной частоты (10 МГц)
- ✓ Виды модуляции: АМ, ЧМ, импульсная, ФМ, ЧМн, ФМн
- ✓ Коротко-импульсная модуляция: тип. 200 нс
- ✓ Внутренний модулятор (синусоидальный, прямоугольный, треугольный, пилообразный сигналы) 10 Гц...150 кГц
- ✓ Высокая спектральная чистота
- ✓ Хранение в памяти до 10 конфигураций, в том числе конфигурации запуска
- ✓ Стандартная модель: термокомпенсированный генератор (температурная стабильность: $\pm 0,5 \times 10^{-6}$)
Опционально: термостатированный генератор (температурная стабильность: $\pm 1 \times 10^{-8}$)
- ✓ Гальванически развязанный двоянный интерфейс USB/RS-232, опционально IEEE-488 (GPIB)

HZ42: комплект для монтажа в 19"-стойку, 2RU



Опция H0880: интерфейс IEEE-488 (GPIB)



Синтезатор высоких частот HM8135 (3 ГГц)

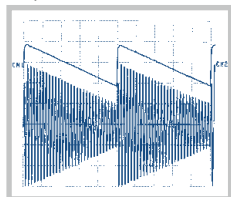
HM8135



Опция HO880: интерфейс
IEEE-488 (GPIB)



Внутренний источник
модуляции



- ✓ Выдающийся диапазон частот 1 Гц...3 ГГц
- ✓ Выходной уровень -135...+13 дБмВт
- ✓ Разрешение по частоте 1 Гц (погрешность $0,5 \text{ млн}^{-1}$)
- ✓ Вход внешнего сигнала опорной частоты (10 МГц)
- ✓ Виды модуляции: АМ, ЧМ, импульсная, ФМ, ЧМн, ФМн
- ✓ Коротко-импульсная модуляция: тип. 200 нс
- ✓ Внутренний модулятор (синусоидальный, прямоугольный, треугольный, пилообразный сигналы) 10 Гц...200 кГц
- ✓ Высокая спектральная чистота
- ✓ Хранение в памяти до 10 конфигураций, в том числе конфигурации запуска
- ✓ Стандартная модель: термокомпенсированный генератор (температурная стабильность: $\pm 0,5 \times 10^{-6}$)
Опционально: термостатированный генератор (температурная стабильность: $\pm 1 \times 10^{-8}$)
- ✓ Гальванически развязанный сдвоенный интерфейс USB/RS-232, опционально IEEE-488 (GPIB)

Технические данные см. на стр. 80 или www.hameg.com/HM8135

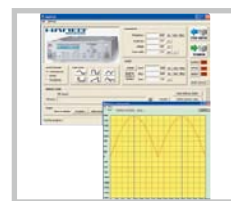
Генератор произвольных сигналов HM8150 (12,5 МГц)



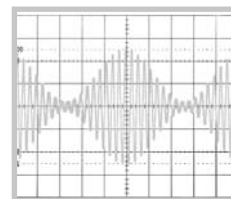
HM8150

- ✓ Диапазон частот 10 МГц...12,5 МГц
- ✓ Выходное напряжение 10 мВ_{размах}...10 В_{размах} (на 50 Ом)
- ✓ Виды сигналов: синусоидальный, прямоугольный, треугольный, импульсный, пилообразный, произвольный
- ✓ Время нарастания и спада <10 нс
- ✓ Регулировка длительности импульса: 100 нс...80 с
- ✓ Генератор произвольных сигналов: 40 млн. отсчетов/с
- ✓ Режимы: пакетный, стробирования, внешнего запуска, качания частоты
- ✓ Программное обеспечение для дистанционного управления прибором и создания произвольных сигналов
- ✓ Внешняя амплитудная модуляция (полоса частот 20 кГц)
- ✓ Интуитивно понятное управление одним нажатием кнопки – быстрая смена сигнала
- ✓ Гальванически развязанный сдвоенный интерфейс USB/RS-232, опционально IEEE-488 (GPIB)

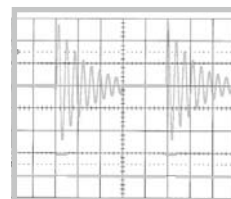
Стробированный синусоидальный сигнал, ПО для ПК в комплекте



Амплитудно-модулированная синусоида



Запускаемый произвольный сигнал



Технические данные см. на стр. 81 или www.hameg.com/HM8150

Осциллографы

Спектральный анализ

Источники питания

Программируемые измерительные
приборы серии 8100

**Модульная система
серии 8000**

Опции

Принадлежности

Технические данные



HAMEG: Модульная система серии 8000

За многие годы эксплуатации...

... модульная система HAMEG серии 8000 доказала свою практическую ценность. Преимущества данной системы наглядно подтверждают и несколько сотен тысяч проданных модулей. Образцовое соотношение цены и качества в сочетании с огромной гибкостью встраиваемых технологий делают возможным быструю и недорогую адаптацию измерительных установок к меняющимся требованиям. Путем установки до пяти модулей друг над другом достигается эффективная экономия рабочего пространства. Таким образом, на ограниченном пространстве можно с легкостью разместить до десяти измерительных приборов. На верхней части модулей предусмотрены углубления для ножек вышестоящих приборов, что предотвращает их скольжение и позволяет ставить сверху дополнительные источники питания, системные устройства, анализаторы спектра и осциллографы фирмы HAMEG.

Посредством пустого модуля **HM800** в рабочую среду могут быть легко интегрированы собственные разработки. От базового блока подаются все необходимые

питающие напряжения. Для школ и учебных центров на базе модульной системы серии 8000 может быть реализована экономически эффективная и универсальная альтернатива традиционному измерительному оборудованию. Два модульных устройства могут работать одновременно в любых комбинациях: для этого в лаборатории достаточно иметь лишь один базовый блок **HM8001-2**. Необходимые модули могут выдаваться учащимся в зависимости от текущих лабораторных требований.

Модульная система серии 8000 включает в себя, помимо базового блока **HM8001-2** и пустого модуля **HM800**, один 4 $\frac{3}{4}$ -разрядный программируемый мультиметр **HM8012**, один LCR-метр **HM8018** (25 кГц), один универсальный частотомер **HM8021-4** (1,6 ГГц), один функциональный генератор **HM8030-6** (10 МГц) и 3-канальный источник питания **HM8040-3**.



Базовый блок HM8001-2



Базовый блок поставляется без показанных на иллюстрации модулей

Модульная система



Вертикальное размещение до
5 базовых блоков HM8001-2



Опция H0801: 4 BNC-разъема
на задней панели



- ✓ Базовый блок для сменных модулей модульной системы серии 8000
- ✓ Блок питания для 2 модулей
- ✓ Постоянное напряжение с электронной стабилизацией, гальванической развязкой от сети и защитой от короткого замыкания
- ✓ Силовой трансформатор с защитой от перегрева
- ✓ Вертикальное размещение до 5 базовых блоков
- ✓ Модуль HM800 для индивидуального конструирования измерительной установки
- ✓ 4 BNC-разъема на задней панели HM8001-2 (опция H0801) для обеспечения передачи сигналов к/от модулей HM8021- 4, HM8030-6

Технические данные см. на стр. 83 или www.hameg.com/HM8001

4³/₄-разрядный программируемый мультиметр HM8012



- ✓ 4³/₄-разрядный дисплей с 50 000 цифровых отсчетов
- ✓ Основная погрешность 0,05 %
- ✓ Максимальное разрешение: 10 мкВ, 0,01 дБмВт, 10 нА, 10 МОм, 0,1°C
- ✓ Функция смещения/измерение относительных значений
- ✓ Интерфейс RS-232 и программное обеспечение в комплекте

Технические данные см. на стр. 84 или www.hameg.com/HM8012

HZ15 (в комплекте)



ПО WDM8012 (в комплекте)



Для работы необходим базовый блок HM8001-2

LCR-метр HM8018 (25 кГц)



- ✓ Функции измерения: L, C, R, θ, Q/D, |Z|
- ✓ Основная погрешность 0,2 %
- ✓ 5 частот измерения: 100 Гц, 120 Гц, 1 кГц, 10 кГц, 25 кГц
- ✓ Максимальное разрешение: 0,001 Ом, 0,001 пФ, 0,01 мкГн
- ✓ 2- и 4-проводное измерение, параллельный и последовательный режимы

Технические данные см. на стр. 85 или www.hameg.com/HM8018

Опция HZ19: измерительный SMD-пинцет



Опция HZ18: измерительные провода Кельвина



Для работы необходим базовый блок HM8001-2

HM8012

HM8018

Универсальный частотомер НМ8021-4 (1,6 ГГц)

Для работы необходим базовый блок НМ8001-2



НЗ33, НЗ34: измерительные кабели BNC/BNC



- ✓ Измерительный диапазон 0 Гц...1,6 ГГц
- ✓ Термокомпенсированный источник опорной частоты 10 МГц, стабильность 1×10^{-6}
- ✓ Вход А: вх. импеданс 1 МОм, макс. чувствительность 20 мВ_{эфф}
Вход С: вх. импеданс 50 Ом, макс. чувствительность 30 мВ_{эфф}
8-разрядное разрешение при времени измерения 10 сек.
- ✓ Разрешение при измерении временных интервалов 10 пс
- ✓ Вход для внешнего стробирования (с опцией Н0801)

Технические данные см. на стр. 85 или www.hameg.com/HM8021

Функциональный генератор НМ8030-6 (10 МГц)

Опция Н0801, см. стр. 38



Для работы необходим базовый блок НМ8001-2



- ✓ Диапазон частот 50 МГц...10 МГц, выходное напряжение до 10 В_{размах} (на 50 Ом)
- ✓ Виды сигналов: синусоидальный, треугольный, прямоугольный, импульсный, постоянная составляющая
- ✓ Коэффициент искажений <0,5 % до частоты 1 МГц, типичное время нарастания и спада 15 нс
- ✓ Режим качания частоты от внутреннего и внешнего источника, частотная модуляция (с опцией Н0801)
- ✓ Выход с защитой от перегрузки и короткого замыкания

Технические данные см. на стр. 86 или www.hameg.com/HM8030

НМ8021-4

НМ8030-6

Трехканальный источник питания HM8040-3



- ✓ 2 x 0...20 В/0,5 А 1 x 5 В/1 А
- ✓ 3-разрядный переключаемый дисплей (разрешение 0,1 В/1 мА)
- ✓ Кнопка для активации/деактивации всех выходов
- ✓ Регулируемое ограничение по току и электронный предохранитель
- ✓ Низкие остаточные пульсации и низкий уровень шума

Технические данные см. на стр. 86 или www.hameg.com/HM8040

Для работы необходим базовый блок HM8001-2



HZ10R: силиконовые измерительные провода



Пустой модуль HM800



- ✓ Встраиваемый модуль для установки собственных приборов
- ✓ Направляющие полозья для монтажа печатных плат на четырех уровнях высоты
- ✓ Пластиковая передняя панель, удобная в обработке
- ✓ Питание подается через базовый блок HM8001-2
- ✓ Обеспечиваемые напряжения питания и нагрузочная способность указаны в руководстве по HM800

Технические данные см. www.hameg.com/HM800

Для работы необходим базовый блок HM8001-2



Открытый пустой модуль



HM8040-3

HM800

Осциллографы

Спектральный анализ

Источники питания

Программируемые измерительные приборы серии 8100

Модульная система серии 8000

Опции

Принадлежности

Технические данные



Групповой интерфейс Н0118



Установленная в LCR-метр НМ8118 опция группового интерфейса Н0118 позволяет прибору управлять группой внешней аппаратуры для физической сортировки компонентов по результатам измерений и по заданным пользователем пределам. Для этого предусмотрены 8 выходов сортировки и 4 выходных или входных контрольных линии (ALARM, INDEX, EOM и TRIG). Групповой интерфейс используется при тестировании на производстве, при согласовании компонентов или при сравнении похожих компонентов. Интерфейс предназначен для автоматизации процессов тестирования, упрощая сортировку и устраняя необходимость ручного сравнения параметров. При помощи функции сохранения/вызова могут быть заданы до 9 групповых конфигураций. Также групповые конфигурации могут вводиться с помощью интерфейса связи.

Технические характеристики

Разъем входа/выхода:	Гнездо D-Sub 25
Выходной сигнал:	отрицательная ИСТИНА, ОС _{открытый коллектор} , оптоизолированный, выбираемые повышения напряжений. I _{max} 15 мА при U _{ce} < 1 В, U _{ce} макс. 40 В конт. "годен": BIN 0...5 для первичных параметров конт. "негоден": BIN 6 для вторичных параметров BIN 7 для общих сбоев
INDEX:	Завершено аналоговое измерение
EOM:	Завершено полное измерение
ALARM:	Сообщение о возникновении ошибки
TRIG:	Оптоизолированный внешний вход запуска, выбираемое повышение напряжения, U _{max} 15 В, спадающий фронт, длительность импульса > 10 мкс

Логический пробник Н03508 [Н03516] для всех осциллографов серии НМ0



Многоконтактный соединитель для подключения логического пробника



Измерение с использованием логического пробника



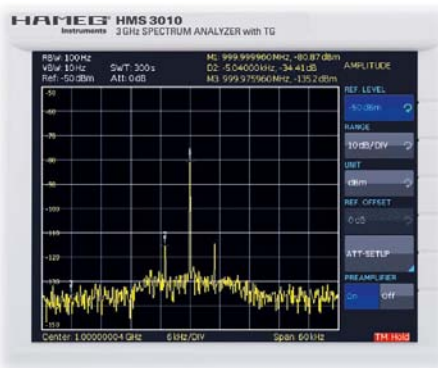
- ✓ Логический пробник Н03508 для расширения режима MSO, также доступен в виде двойного набора Н03516 (2 x Н03508)
- ✓ С логическим пробником в режиме MSO доступны 8 логич. каналов (LCH 0...LCH 7 или LCH 8...LCH 15)
- ✓ Отображение на осциллографе или в виде отдельных каналов, или в виде сигналов шины
- ✓ Декодирование в формате ASCII, двоичном, десятичном или шестнадцатеричном форматах
- ✓ Групповое регулирование порогового значения на осциллографе для 8 логических каналов
- ✓ Активация каналов индицируется с помощью светодиода на логическом пробнике

Технические характеристики Н03508

Каналы:	8
Входной импеданс:	100 кОм < 4 пФ
Макс. входная частота:	350 МГц
Макс. входное напряжение:	40 В (пост. + пик перем.)
Категория измерений:	I
Длина кабеля:	прибл. 1 м

Предусилитель H03011

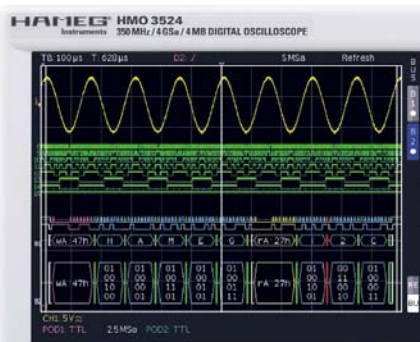
для всех анализаторов спектра серии HMS



- ✓ Опция предусилителя для анализаторов HMS1000, HMS1010, HMS3000, HMS3010 (лицензионный ключ)
- ✓ DANL -135 дБмВт тип. (RBW 100 Гц)

Последовательная шина H0010/H0011

для всех осциллографов серии HMO



Шестнадцатеричное декодирование шины I²C по аналоговому каналу



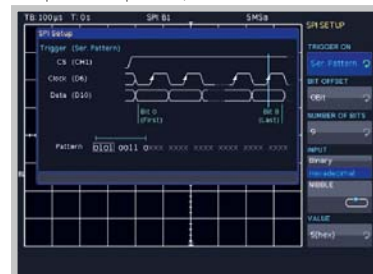
- ✓ Опция H0010 для аналоговых каналов и/или логических каналов, опция H0011 для аналоговых каналов
- ✓ Синхрониз. и декодирование шин I²C, SPI, UART/RS-232
- ✓ Поддержка аппаратного декодирования в реальном масштабе времени
- ✓ Цветовая подсветка элементов индикации для интуитивного анализа и удобного представления
- ✓ Детальное представление декодированных значений с помощью коэффициента масштабирования
- ✓ Режим отображения шин с синхронным представлением данных и тактовым сигналом
- ✓ Декодирование в формате ASCII, двоичном, десятичном или шестнадцатеричном форматах
- ✓ Индикация значений до 4 декодированных линий
- ✓ Обширные возможности запуска для изоляции сообщений
- ✓ Опция для всех осциллографов серии HMO; возможность модернизации

Технические данные см. на стр. 88 или www.hameg.com/H0010

I²C шина (ASCII и двоичный формат)



Настройка синхронизации шины SPI



Сдвоенный интерфейс Ethernet/USB H0730



- ✓ Интерфейс Ethernet 10/100 Мбит/с
- ✓ Дополнительно интегрированный веб-сервер
- ✓ Функция создания снимков экрана с помощью веб-сервера
- ✓ Стандартный интерфейс USB 2.0, USB-разъем типа B
- ✓ Для использования в осциллографах HM1008, HM1508, HM1008-2, HM1500-2, HM1508-2, HM2005-2, HM2008, а также сериях HMF, HMO, HMP и HMS



Интерфейс IEEE-488 (GPIB) H0740



- ✓ 24-контактный разъем в соответствии со стандартом IEEE-488 (GPIB) (гнездо)
- ✓ Гальваническая развязка измерительного прибора и интерфейса
- ✓ Для использования в осциллографах HM1008, HM1508, HM1008-2, HM1500-2, HM1508-2, HM2005-2, HM2008, а также сериях HMF, HMO, HMP и HMS



Интерфейс IEEE-488 (GPIB) H0880



- ✓ 24-контактный разъем в соответствии со стандартом IEEE-488 (GPIB) (гнездо)
- ✓ Гальваническая развязка измерительного прибора и интерфейса
- ✓ До 15 устройств на одну шину IEEE-488 (GPIB)
- ✓ Для использования в программируемых измерительных приборах серии 81XX



Осциллографы

Спектральный анализ

Источники питания

Программируемые измерительные приборы серии 8100

Модульная система серии 8000

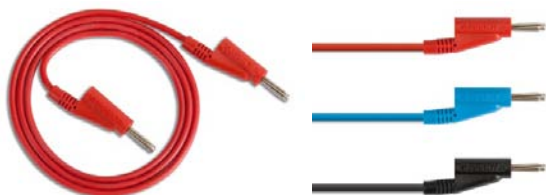
Опции

Принадлежности

Технические данные



Силиконовый измерительный провод HZ10



Силиконовый измерительный провод с вилками штекерного типа (с возможностью соединения разъемов между собой).

Длина:	1,0 м
Упаковочная единица:	набор из 5 штук
HZ10R	цвет: красный
HZ10B	цвет: синий
HZ10S	цвет: черный

Измерительный ПВХ-провод HZ15



Измерительный ПВХ-провод с измерительными щупами и защищенными штекерными вилками

Цвет:	черный и красный
Длина:	1,0 м
Упаковочная единица:	1 шт. каждого цвета

Измерительный кабель с микрозажимами HZ16



Силиконовый измерительный кабель с BNC-разъемом и миниатюрными зажимами.

Упаковочная единица:	1 шт.
----------------------	-------

Измерительный провод Кельвина HZ17



Измерительный провод Кельвина (4-х проводной) с измерительными щупами, 5-контактный DIN-разъем для подключения к прибору HM8018.

Упаковочная единица:	1 шт.
----------------------	-------

Измерительный провод Кельвина HZ18



Измерительный провод Кельвина (4-х проводной) с позолоченными зажимами типа «крокодил», 5-контактный DIN-разъем с экранированием, для прибора HM8018.

Упаковочная единица:	1 шт.
----------------------	-------

Измерительный SMD-пинцет HZ19



Измерительный провод Кельвина (4-х проводной) с SMD-пинцетом, 5-контактный DIN-разъем для подключения к прибору HM8018.

Упаковочная единица:	1 шт.
----------------------	-------

Измерительный кабель HZ31 (50 Ом)



Измерительный кабель, 50 Ом, BNC-угловой BNC-разъем.

Длина: 1,0 м
Упаковочная единица: 1 шт.

Измерительный кабель HZ32



Измерительный кабель, BNC-4 мм штекерная вилка.

Длина: 1,0 м
Упаковочная единица: 1 шт.

Измерительный кабель HZ33/HZ34 (50 Ом)



Измерительный кабель 50 Ом, BNC-BNC, прямой BNC-разъем.

Длина: 0,5 м – HZ33
Упаковочная единица: 1 шт.

Длина: 1,0 м – HZ34
Упаковочная единица: 1 шт.

Измерительный кабель HZ33S/HZ34S (50 Ом)



Измерительный кабель 50 Ом, BNC-гнездо BNC, изолированный.

Длина: 0,5 м – HZ33S
Упаковочная единица: 1 шт.

Длина: 1,0 м – HZ34S
Упаковочная единица: 1 шт.

Переходник HZ20



Переходник с разъема BNC на 4 мм штекерное гнездо.

Описание: BNC-разъем с 2-мя 4 мм гнездами
Упаковочная единица: 1 шт.

Переходник HZ21



Переходник со штыревого разъема N-типа на гнездо BNC.

Описание: N-вилка/BNC-гнездо
Упаковочная единица: 1 шт.

Сквозная оконечная нагрузка HZ22 (50 Ом)

Сквозная оконечная нагрузка, 50 Ом, 1 ГГц, 2 Вт.



Описание: BNC-вилка/BNC-гнездо

Упаковочная единица: 1 шт.

Набор аттенюаторов HZ24 (50 Ом)

Один набор 50-омных аттенюаторов с ослаблением 3/6/10/20 дБ (1 ГГц, 1 Вт) и одна нагрузка HZ22.

Упаковочная единица: 1 набор

Т-образный BNC-переходник HZ26

Т-образный BNC-переходник UG274, 50 Ом.



Описание: BNC-вилка/два BNC-гнезда

Упаковочная единица: 1 шт.

Интерфейсный кабель IEEE-488 HZ72

Кабель интерфейсный для шины IEEE-488, с двойным экранированием, разъемы под углом 90°, с возможностью соединения разъемов между собой

Длина: 2,0 м

Осциллографический пробник HZ154 (1:1/10:1)

Коэффициент ослабления:	1:1
Переключаемый режим:	10:1
Полоса пропускания:	10/100 МГц
Время нарастания:	<35/3,5 нс
Входной импеданс:	1/10 МОм 82/12 пФ
Макс. напряжение:	(10:1) 600 В (пост. + пик перем.)
НЧ-компенсация:	1 триммер при 10:1
ВЧ-компенсация:	2 триммера при 10:1
Длина кабеля:	1,2 м
Категория измерений:	CAT I

Осциллографический пробник HZ355 (10:1)

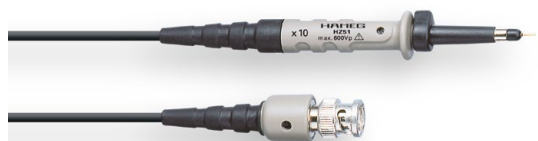
Коэффициент ослабления:	10:1
Полоса пропускания:	500 МГц
Время нарастания:	<700 пс
Входной импеданс:	10 МОм 9,5 пФ
Макс. напряжение:	400 В (пост. + пик перем.)
НЧ-/ ВЧ-компенсация:	1 триммер / 2 триммера
Длина кабеля:	1,3 м
Определение коэффициента ослабления:	автоматически, после подключения
Категория измерений:	CAT I

Осциллографический пробник HZ350 (10:1)

Коэффициент ослабления:	10:1
Полоса пропускания:	350 МГц
Время нарастания:	<1,0 нс
Входной импеданс:	10 МОм 12 пФ
Макс. напряжение:	400 В (пост. + пик перем.)
НЧ-/ВЧ-компенсация:	1 триммер / 2 триммера
Длина кабеля:	1,2 м
Определение коэффициента ослабления:	автоматически, после подключения
Категория измерений:	CAT I

Осциллографический пробник HZ200 (10:1)

Коэффициент ослабления:	10:1
Полоса пропускания:	250 МГц
Время нарастания:	<1,4 нс
Входной импеданс:	10 МОм 12 пФ
Макс. напряжение:	400 В (пост. + пик перем.)
НЧ-/ВЧ-компенсация:	1 триммер / 2 триммера
Длина кабеля:	1,2 м
Определение коэффициента ослабления:	автоматически, после подключения
Категория измерений:	CAT I

Осциллографический пробник HZ51 (10:1)

Коэффициент ослабления:	10:1
Полоса пропускания:	150 МГц
Время нарастания:	<2,4 нс
Входной импеданс:	10 МОм 12 пФ
Макс. напряжение:	600 В (пост. + пик перем.)
НЧ-компенсация:	1 триммер
ВЧ-компенсация:	1 триммера
Длина кабеля:	1,2 м
Категория измерений:	CAT I

Осциллографический пробник HZ52 (10:1)

Коэффициент ослабления:	10:1
Полоса пропускания:	250 МГц
Время нарастания:	<1,4 нс
Входной импеданс:	10 МОм 10 пФ
Макс. напряжение:	600 В (пост. + пик перем.)
НЧ-компенсация:	1 триммер
ВЧ-компенсация:	2 триммера
Длина кабеля:	1,2 м
Категория измерений:	CAT I

Осциллографический пробник HZ53 (100:1)

Коэффициент ослабления:	100:1
Полоса пропускания:	100 МГц
Время нарастания:	<3,5 нс
Входной импеданс:	100 МОм 4,5 пФ
Макс. напряжение:	1200 В (пост. + пик перем.)
НЧ-компенсация:	1 триммер
Длина кабеля:	1,2 м
Категория измерений:	CAT I

Осциллографический пробник HZ020 (1000:1)

Коэффициент ослабления:	1000:1
Полоса пропускания:	400 МГц
Время нарастания:	<900 пс
Входной импеданс:	50 МОм 7,5 пФ
Макс. напряжение:	1000 В _{эфф}
НЧ-/ВЧ-компенсация:	1 триммер / 1 триммер
Длина кабеля:	1,3 м
Определение коэффициента ослабления:	автоматически, после подключения
Категория измерений:	CAT II

Активный пробник HZ030 (10:1)

Коэффициент ослабления:	10:1
Полоса пропускания:	1 ГГц
Время нарастания:	600 пс
Входной импеданс:	1 МОм 0,9 пФ
Макс. входное напряжение:	20 В
Входной динамический диапазон:	±8 В
Длина кабеля:	1,3 м
Связь по входу осциллографа:	50 Ом
Внешний источник питания:	в комплекте

Осциллографический пробник HZ010 (10:1)

Коэффициент ослабления:	10:1
Полоса пропускания:	250 ГГц
Время нарастания:	<1,4 нс
Входной импеданс:	10 МОм 15 пФ
Макс. напряжение:	400 В (пост. + пик перем.)
НЧ-/ВЧ-компенсация:	1 триммер / 2 триммера
Длина кабеля:	1,2 м
Определение коэффициента ослабления:	автоматически, после подключения
Категория измерений:	CAT I

Дифференциальный пробник HZ100 (20:1 / 200:1)

данные при температуре 23°C ±2°C



Макс. напряжение дифф. входа (пост. + пик перем.):	±700 В
Макс. входное напряжение на канал:	600 В _{эфф}
Коэффициент ослабления:	20:1
Переключаемый режим:	200:1
Полоса пропускания:	30/40 МГц
Время нарастания:	12/9 нс
Входной импеданс:	8 МОм 1,2 пФ
Выходной импеданс:	50 Ом
Макс. выходное напряжение:	±3,5 В при 1 МОм
Макс. шум:	2 мВ
Погрешность через 1 минуту:	±3 % (18...30°C)
Подавление сетевой помехи:	70 дБ / >50 дБ
Входы (CAT III):	2 защищенных разъема
Входные провода:	2 провода (50 см) с пружинными крючками
Режим работы от батарей:	батарея 6LR61, 9 В
Вход внеш. источника питания:	12...14 В пост. тока /30 мА

Дифференциальный пробник HZ109 (1:1/10:1)

данные при температуре 23°C ±2°C



Макс. напряжение дифф. входа (пост. + пик перем.):	±3,5 В/35 В
Макс. входное напряжение на канал:	100 В _{эфф}
Коэффициент ослабления:	1:1
Переключаемый режим:	10:1
Полоса пропускания:	30/40 МГц
Время нарастания:	12/9 нс
Входной импеданс:	8 МОм 1,2 пФ
Выходной импеданс:	50 Ом
Макс. выходное напряжение:	±3,5 В при 1 МОм
Макс. шум: при x1:	<8 мВ _{эфф}
при x10:	<2 мВ _{эфф}
Погрешность через 1 минуту:	±3 % (18...30°C)
Подавление сетевой помехи:	70 дБ / >50 дБ
Входы (CAT III):	2 защищенных разъема
Входные провода:	2 провода (50 см) с пружинными крючками
Режим работы от батарей:	пружинными крючками
Вход внеш. источника питания:	12...14 В пост. тока /30 мА

Дифференциальный пробник HZ115 (100:1/1000:1)

данные при температуре 23°C ±2°C



Макс. напряжение дифф. входа (эфф.):	1000 В
Макс. напряжение (пост. + пик перем.):	±1400 В ^{*)}
Макс. входное напряжение на канал:	±1400 В ^{*)}
Коэффициент ослабления:	100:1
Переключаемый режим:	1000:1
Полоса пропускания:	20/30 МГц
Время нарастания:	17/12 нс
Входной импеданс:	60 МОм 1,5 пФ
Выходной импеданс:	50 Ом
Макс. выходное напряжение:	±1,5 В при 1 МОм
Макс. шум:	2 мВ
Погрешность через 1 минуту:	±3 % (18...30°C)
Подавление сетевой помехи:	70 дБ / >50 дБ
Входы (CAT III):	2 защищенных разъема
Входные провода:	2 провода (75 см) с защищенными зажимами
Режим работы от батарей:	батарея 6LR61, 9 В
Вход внеш. источника питания:	12...14 В пост. тока /30 мА

*) С использованием измерительных зажимов CAT III на 1000 В

Токовый пробник постоянного/переменного тока HZ050 (30 А)



Измерение тока с НМО



Пробник постоянного/переменного тока используется для измерения токов от 1 мА до 30 А в широком диапазоне частот. Принцип измерения основан на эффекте Холла: регистрируется магнитное поле, создаваемое протекающим током. Высокая точность измерений достигается даже для сигналов сложного вида. Выходное напряжение пропорционально измеряемому току и идеально подходит для отображения на осциллографе. Токовый пробник соответствует нормам безопасности IEC/EN 61010.

Технические характеристики

Диапазон измерений:	$\pm 20 A_{\text{эфф}}/30 A_{\text{пик}}$
Погрешность:	$\pm 1\%$ от измер. величины ± 2 мА
Полоса частот:	0...100 кГц (0,5 дБ)
Разрешение:	± 1 мА
Выходное напряжение:	100 мВ/А
Импеданс нагрузки:	$>100 \text{ кОм}$ II ≤ 100 пФ
Макс. напряжение:	300 В _{эфф} (перем. или пост.)
Выходной кабель/разъем:	2 м (50 Ом)/BNC
Категория измерений:	CAT III

Токовый пробник постоянного/переменного тока HZ051 (100/1000 А)



Измерение тока с НМО



Пробник постоянного/переменного тока используется для измерения токов от 100 мА до 1000 А в широком диапазоне частот. Принцип измерения основан на эффекте Холла: регистрируется магнитное поле, создаваемое протекающим током. Высокая точность измерений достигается даже для сигналов сложного вида. Выходное напряжение пропорционально измеряемому току и идеально подходит для отображения на осциллографе. Токовый пробник соответствует нормам безопасности IEC/EN 61010.

Технические характеристики

Диапазон измерений:	$\pm 100 A_{\text{эфф}}/1000 A_{\text{эфф}}$
Погрешность:	$\pm 1\%$ от измер. величины $\pm 0,1$ А / $\pm 0,5$ А
Полоса частот:	0...20 кГц
Разрешение:	± 100 мА / ± 500 мА
Выходное напряжение:	10 мВ/А / 1 мВ/А
Импеданс нагрузки:	$>100 \text{ кОм}$ II ≤ 100 пФ
Макс. напряжение:	300 В _{эфф} (перем. или пост.)
Выходной кабель/разъем:	2 м (50 Ом)/BNC
Категория измерений:	CAT III

Оконечная нагрузка HZ525



Диапазон частот:	0...6 ГГц
Импеданс:	50 Ом
КСВН:	1,05 (0...1 ГГц)
	1,1 (1...4 ГГц)
	1,2 (4...6 ГГц)
Мощность:	1 Вт сред.
Разъем:	штекер N-типа

Преобразователь HZ575



Преобразователь HZ575 обеспечивает проведение измерений с помощью анализатора спектра с 50-омным выходом в системах с волновым сопротивлением 75 Ом. 75-омный вход преобразователя – это BNC-гнездо (75 Ом) с внутренней связью по переменному току. Выход преобразователя – это штыревой разъем N-типа (50 Ом) со связью по постоянному току. Преобразователь HZ575 может использоваться и для обратного преобразования сопротивления из 50 в 75 Ом.

Технические характеристики

Диапазон частот:	5 МГц...1,2 ГГц
Вносимые потери:	менее 1 дБ
Макс. напряжение	
на разъеме 75 Ом:	+10 дБмВт/±20 В _{пост.}
на разъеме 50 Ом:	+10 дБмВт/0 В _{пост.}
Габариты (Ш x В x Г):	25 x 25 x 58 мм
Масса:	100 г

Датчик температуры РТ100 HZ812/HZ887



HZ812



HZ887

Датчики температуры HZ812 и HZ887 – это погружаемые датчики с платиновыми термосопротивлениями РТ100. Они обеспечивают высокую точность измерения в широком диапазоне температур. Датчики заключены в прочный водонепроницаемый корпус и могут использоваться на открытом воздухе или в запыленных помещениях. Технические данные применимы до глубин погружения не менее 60 мм.

Подключение к измерительному прибору осуществляется или по 2-проводному соединению с помощью предохранительного штекера (HZ812) или по 4-проводному соединению с помощью 4 мм штекера (HZ887). Длина соединительного кабеля обоих датчиков 1,2 м.

Датчик HZ812 предназначен для использования с НМ8012
Датчик HZ887 предназначен для использования с НМ8112

Технические характеристики в соответствии со стандартом EN60751 (ранее IEC751)

Диаметр датчика:	4 мм
Диапазон измерений:	-50...+400°C
Класс точности А:	± (0,2% от показаний + 0,15°C)
t ₉₉ (с):	12 с (необходимое время для отображения 99%-изменения температуры)
Подключение HZ812:	Предохранительный штекер, 4 мм ПВХ-кабель длиной 1,2 м
Подключение HZ887:	4 мм штекер, ПВХ-кабель длиной 1,2 м

Погрешность HZ812 в составе прибора НМ8012:	
-50°C < T ° < 200°C	± (0,2% от показаний + 0,25°C)
200°C < T ° < 400°C	± (0,2% от показаний + 0,45°C)

Измерение температуры датчиком HZ887 в составе прибора НМ8112-3



4-разъемный стационарный блок с шунтирующей пластиной HZ181



4-разъемный стационарный блок с шунтирующей пластиной (для НМ8118) предназначен для тестирования выводных устройств.

4-разъемный измерительный кабель Кельвина HZ184



4-разъемный измерительный кабель Кельвина с зажимами Кельвина (для НМ8118, включен в комплект поставки) позволяет измерять нестандартные компоненты, которые не могут быть измерены обычными способами.

4-разъемный измерительный кабель-преобразователь HZ186



Измерительный кабель-преобразователь (для НМ8118) предназначен для измерений на трансформаторах.

4-разъемный стационарный блок для тестирования SMD-компонентов HZ188



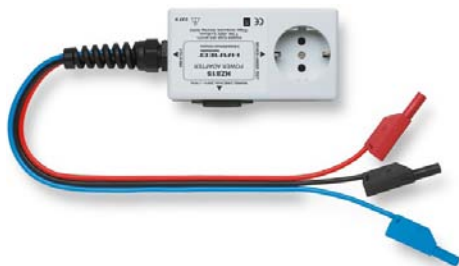
4-разъемный стационарный блок для тестирования SMD-компонентов (для НМ8118, включен в комплект поставки) предназначен для тестирования SMD-компонентов (компонентов поверхностного монтажа).

Измерительный адаптер HZ809 для модульной системы серии 8000



Измерительный адаптер для тестирования и ремонта встраиваемых модулей из серии 8000 снаружи базового блока НМ8001-2. Соединения для разъемов модулей выводятся из базового блока «один в один». Таким образом, встраиваемые модули могут работать снаружи базового блока с открытым корпусом.

Переходник для гнезда питания HZ815 для прибора НМ8115-2



Переходник (3-контактная вилка с заземлением или вилка Евро-стандарта), обеспечивающий удобство измерений потребляемой мощности, линейного напряжения и потребляемого тока работающими от электрической сети устройствами, с помощью измерителя мощности НМ8115-2.

Вставная антенна HZ520

Вставная антенна для приема радиосигналов



BNC разъем

Измерительный КСВН-мост HZ547

Устройство используется для измерения коэффициента стоячей волны по напряжению (КСВН), а также коэффициента отражения испытуемого устройства (ИУ) с импедансом 50 Ом.

Типичные объекты измерения: аттенюаторы, оконечные нагрузки, переключатели частоты, усилители, кабели и смесители.



HZ547 на HMS3010



Диапазон частот:	100 кГц...3 ГГц
Импеданс:	50 Ом
Направленность:	>28 дБ (100...300 кГц) >35 дБ (300 кГц...1 ГГц) >30 дБ (1...3 ГГц)

Потери на отражение на порте ИУ:	>20 дБ
---	--------

Вносимые потери	
IN → OUT:	20 дБ (100...300 кГц)
IN → OUT:	18 дБ (300 кГц...3 ГГц)
IN → ИУ:	1,7 дБ
ИУ → OUT:	16 дБ

Макс. рассеиваемая мощность:	+26 дБмВт
Разъемы:	гнезда N-типа
Габариты (Ш x В x Г):	150 x 68 x 29,5 мм (без разъемов)
Масса:	приблиз. 650 г

Диапазон рабочих температур:	+10...+45°C
Принадлежности в комплекте:	HZ525 (нагрузка 50 Ом, 1 Вт), перех. N-штекер/N-штекер (2 шт), футляр для транспортировки 265 x 225 x 50 мм (Ш x В x Г)

Технические характеристики (типичные значения) см. на www.hameg.com/HZ547

Переходной ограничитель HZ560

Переходной ограничитель HZ560 служит для защиты входов спектральных анализаторов и измерительных приемников.

Вход ограничителя соединяется с источником сигнала при помощи BNC-кабеля. Выход может быть непосредственно соединен с анализатором спектра.



Диапазон частот:	150 кГц...30 МГц a = 10 дБ + 1,5/-0,5 дБ при f < 1 кГц a ≥ 90 дБ при f < 10 кГц a ≥ 50 дБ
Вносимые потери:	10 дБ (+1,5/-0,5 дБ)
Макс. входная мощность:	+33 дБмВт (2 Вт в среднем)
Макс. вх. напряжение:	±50 В постоянного тока
КСВН:	1,5:1 или лучше
Разъемы:	BNC (выход и вход)
Габариты (Ш x В x Г):	67 x 32 x 32 мм

Технические характеристики при температуре 23°C ±2°C

Комплект для монтажа в 19"-стойку HZ42 (2U)

Для монтажа в 19"-стойку приборов фирмы HAMEG с высотой 75 мм (для серии 8100, HM8143, HM7042-5, HM8001-2, HMP2020, HMP2030 и серии HMF).

Габариты (Ш x В) 440 x 360 мм плюс выступ прибора
2U (2 ед. высоты): 88 мм

При заказе приборов, которые должны будут использоваться с HZ42, указывайте пожалуйста «без ножек», иначе их придётся демонтировать при установке.

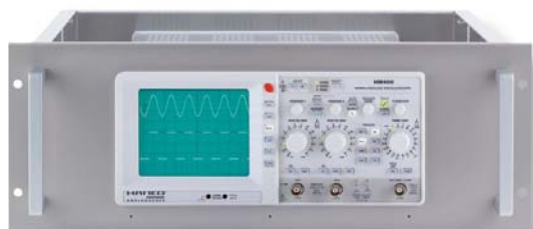
Комплект для монтажа в 19"-стойку HZ43 (3U)

Для монтажа в 19"-стойку приборов фирмы HAMEG с высотой 125 мм (для HM2005, HM303-6, HM504-2, HM507, HM5510, HM5014-2, HM5530, HM6050-2, HM7044, HMP4030*, HMP4040*).

Габариты (Ш x В) 440 x 360 мм плюс выступ прибора
3U (3 ед. высоты): 132,5 мм

При заказе приборов, которые будут монтироваться в HZ43, указывайте поставку «без ножек», иначе их придётся демонтировать при установке.

* С учетом обеспечения устойчивости и весовой нагрузки (при условии достаточного пространства в стойке), рекомендуется использовать опцию HZP91. Она позволяет монтировать и демонтировать прибор даже с установленными ножками.

Комплект для монтажа в 19"-стойку HZ45 (4U)

Для монтажа в 19"-стойку приборов фирмы HAMEG 125 мм (для HM400, HM1000, HM1000-2, HM1008, HM1008-2, HM1500, HM1500-2, HM1508, HM1508-2, HM2005-2, HM2008).

Габариты (Ш x В) 440 x 360 мм плюс выступ прибора
4U (4 ед. высоты): 177 мм

Комплект для монтажа в 19"-стойку HZ46 (4U)

Для монтажа в 19"-стойку приборов фирмы HAMEG с высотой 175 мм (для всех серий HMO3522/24, HMO2524 и HMS).

Габариты (Ш x В) 440 x 170 мм плюс выступ прибора
4U (4 ед. высоты): 177 мм

Комплект для монтажа в 19"-стойку HZ091 (4U)

Для монтажа в 19"-стойку приборов фирмы HAMEG с высотой 175 мм (для всех НМО72х, НМО102х, НМО152х, НМО202х).

Габариты (Ш x В) 440 x 110 мм плюс выступ прибора
4U (4 ед. высоты): 177 мм

Комплект для монтажа в 19"-стойку HZP91 (4U)

Для монтажа в 19"-стойку приборов фирмы HAMEG с высотой 125 мм (для всех НМР4030, НМР4040).

Габариты (Ш x В) 440 x 360 мм плюс выступ прибора
4U (4 ед. высоты): 177 мм

Чехол для транспортировки HZ99

Для защиты и перевозки осциллографов (серия НМО) и анализаторов спектра (HMS серии) рекомендуется использовать чехол HZ99. В этом чехле удобно и безопасно осуществлять транспортировку измерительных приборов. Для хранения измерительных устройств и аксессуаров предусмотрен дополнительный карман.

Эксплуатация оборудования внутри чехла не допускается (НМО2524, НМО352х, HMS).

Чехол для транспортировки HZ090

Для защиты и перевозки осциллографов (серии НМО) рекомендуется использовать чехол HZ090. В этом чехле удобно и безопасно осуществлять транспортировку измерительных приборов. Для хранения измерительных устройств и аксессуаров предусмотрен дополнительный карман.

Эксплуатация оборудования внутри чехла не допускается (НМО72х, НМО102х, НМО152х, НМО202х).

Осциллографы

Спектральный анализ

Источники питания

Программируемые измерительные
приборы серии 8100

Модульная система серии 8000

Опции

Принадлежности

Технические данные



	HM03522 [HM03524]	HM02524	HM02022 [HM02024]	HM01522 [HM01524]	HM01022 [HM01024]	HM0722 [HM0724]
Vertical						
Number of Channel	2 [4]	4	2 [4]	2 [4]	2 [4]	2 [4]
Bandwidth	350 MHz	250 MHz	200 MHz	150 MHz	100 MHz	70 MHz
Input Impedance	1 M Ω /50 Ω	1 M Ω /50 Ω	1 M Ω /50 Ω	1 M Ω /50 Ω	1 M Ω	1 M Ω
V/div. 1 M Ω	1 mV/div....5V/div.	1 mV/div....5V/div.	1 mV/div....5V/div.	1 mV/div....5V/div.	1 mV/div....10V/div.	1 mV/div....10V/div.
Max. Input voltage 1 M Ω	200Vpk					
V/div. 50 Ω	1 mV/div....1 V/div.	1 mV/div....1 V/div.	1 mV/div....1 V/div.	1 mV/div....1 V/div.	N/A	N/A
Probe Attenuation Sense	Standard					
Horizontal						
Sample Rate per Analog Channel	2 GSa/s	1.25 GSa/s	1 GSa/s	1 GSa/s	1 GSa/s	1 GSa/s
Max. Sample Rate	4 GSa/s	2.5 GSa/s	2 GSa/s	2 GSa/s	2 GSa/s	2 GSa/s
Memory Depth per Ch.	2 MPts.	2 MPts.	1 MPts.	1 MPts.	1 MPts.	1 MPts.
Max. Memory	4 MPts.	4 MPts.	2 MPts.	2 MPts.	2 MPts.	2 MPts.
Timebase Accuracy	15 ppm	15 ppm	50 ppm	50 ppm	50 ppm	50 ppm
Trigger						
Trigger Rate	2500 wfs/s	2500 wfs/s	2000 wfs/s	2000 wfs/s	2000 wfs/s	2000 wfs/s
Trigger Modes	Edge, Pulse Width, Pattern, Video incl. HDTV, A/B Trigger					
Measurement						
Cursormeasurement List	ΔV , Δt , $1/\Delta t$ (f), V to Gnd, Vt related to Trigger point, ratio X and Y, pulse count, peak to peak, peak+, peak-					
Parameter List	Frequency, Period, pulse count, V_{pp} , V_{p+} , V_{p-} , V_{rms} , V_{avg} , V_{top} , V_{base} , t_{width+} , t_{width-} , $t_{duty cycle+}$, $t_{duty cycle-}$, t_{rise} , t_{fall} , pos. edge count, neg. edge count, pos. pulse count, neg. pulse count"					
HW Counter	6 Digit					
Advanced Math, Math on Math	Standard					
Math Functions std.	ADD, SUB, 1/X, ABS, MUL, DIV, SQ, POS, NEG, INV, INTG, DIFF, SQR, MIN, MAX, LOG, LN, Filter (low-pass, high-pass)					
Pass/Fail Mask testing	Standard					
Mixed Signal						
Mixed Signal Functionality	via Option H03508 (8 Channel) or H03516 (16 Channel)		via Option H03508 (8 Channel)			
Max. Number of Logic Channel	16	16	8	8	8	8
Sample Rate of the Digital Channel	1 GSa/s	1,25 GSa/s	1 GSa/s	1 GSa/s	1 GSa/s	1 GSa/s
Memory Depth of the Digital Channel	1 MPts.	2 MPts.	1 MPts.	1 MPts.	1 MPts.	1 MPts.
Serial Trigger and Decode						
Serial Trigger and Decode I ² C, SPI, UART/RS-232	H0010 via Analog Channels and/or Logic Channels, H0011 via Analog Channels					
Display						
Display Size	6.5 inch					
Display Resolution	640 x 480					
Virtual Screen	20 div.					
Interfaces						
Monitor Output	Standard: DVI-D					
USB Remote Interface	Standard					
RS-232 Remote Interface	Standard					
Ethernet Remote Interface	Option H0730					
GPIB Remote Interface	Option H0740					
Miscellaneous						
Fan noise	very low					
Dimension (W x H x D)	28.5 x 17.5 x 22 cm	28.5 x 17.5 x 22 cm	28.5 x 17.5 x 14 cm	28.5 x 17.5 x 14 cm	28.5 x 17.5 x 14 cm	28.5 x 17.5 x 14 cm
Footprint	627 cm ²	627 cm ²	399 cm ²	399 cm ²	399 cm ²	399 cm ²
Weight	3.6 kg	3.6 kg	2.5 kg	2.5 kg	2.5 kg	2.5 kg
Power	70 W max.	70 W max.	55 W max.	55 W max.	55 W max.	55 W max.
Component Tester	N/A	N/A	Standard	Standard	Standard	Standard
Additional Bus Signal Source	Standard					
Languages	German, English, French, Spain					

40 MHz Analog Oscilloscope HM400

Product description, page 11

Vertical Deflection

Operating Modes:	Channel 1 or 2 only Channels 1 and 2 (alternate or chopped) Sum or Difference of CH 1 and CH 2
Invert:	CH 2
XY Mode:	CH 1 (X) and CH 2 (Y)
Bandwidth (-3 dB):	
DC, 5 mV/div....20 V/div.:	0...40 MHz
AC, 5 mV/div....20 V/div.:	2 Hz...40 MHz
DC, 1...2 mV/div.:	0...10 MHz
AC, 1...2 mV/div.:	2 Hz...10 MHz
Rise Time (calculated):	<35 ns (1...2 mV/div.) <8.75 ns (5 mV/div....20 V/div.)
Deflection Coefficient:	1-2-5 Sequence ±5 % (1...2 mV/div.) ±3 % (5 mV/div....20 V/div.)
Variable (uncalibrated):	>2.5:1 to >50 V/div.
Input Impedance:	1 MΩ 15 pF
Input Coupling:	DC, AC, GND (ground)
Max. Input Voltage:	400 V (DC + peak AC)

Triggering

Automatic:	Linking of peak detection and trigger level
Min. signal height	0.5 div.
Frequency range	5 Hz...50 MHz
Level control range	From peak- to peak+
Normal (without peak):	
Min. signal height	0.5 div.
Frequency range	0...50 MHz
Level control range	-10...+10 div.
Slope:	Rising or falling
Sources:	Channel 1 or 2, Line and External
Coupling:	AC (5 Hz...80 MHz), DC (0...80 MHz), LF (0...1.5 kHz)
Trigger Indicator:	LED
External Trigger:	
Input Impedance:	1 MΩ 15 pF
External Trigger Signal:	0.3 V _{pp} ≤5 V, DC (0...50 MHz), AC (20 Hz...50 MHz)
Max. input voltage:	100 V (DC + peak AC)
Active TV sync. separator:	Field and Line, +/-

Horizontal Deflection

Time Base:	100 ns/div....0.2 s/div (1-2-5 Sequence)
Accuracy:	±3 %
Variable (uncalibrated):	>2.5:1 to >1.25 s/div.
X Magnification x10:	up to 10 ns/div.
Accuracy:	±5 %
Hold-Off Time:	variable to approx. 10:1
XY	
Bandwidth X amplifier:	0...2.5 MHz (-3 dB)
XY Phase shift <3°:	<120 kHz

Operation/Readout/Control

Manual:	via controls and buttons
Autoset:	automatic signal related parameter settings
Save and Recall:	6 instrument parameter settings

Component Tester

Test Voltage:	approx. 7 V _{rms} (open circuit)
Test Current:	max. 7 mA _{rms} (short-circuit)
Test Frequency:	approx. 50 Hz
Test Connection:	2 banana jacks 4 mm Ø One test circuit lead is grounded via protective earth (PE)

Miscellaneous

CRT:	D14-363GY, 8 x 10 div. with internal graticule
Acceleration Voltage:	approx. 2 kV
Trace Rotation:	adjustable on front panel
Z-Input (Intens. modulation):	max. +5 V (TTL), 10 kHz

Probe ADJ Output:	1 kHz/1 MHz Square Wave Signal approx. 0.2 V _{pp} (tr <5 ns) for probe adjustment
Power Supply (Mains):	105...253 V, 50...60 Hz ±10 %, CAT II
Power Consumption:	approx. 30 W at 230 V/50 Hz
Safety class:	Safety class I (EN61010-1)
Operating temperature:	+5...+40 °C
Storage temperature:	-20...+70 °C
Rel. humidity:	5...80 % (non condensing)
Dimensions (W x H x D):	285 x 125 x 380 mm
Weight:	approx. 4.8 kg

All data valid at 23 °C after 30 minutes warm-up.

Accessories supplied: Line Cord, Operating Manual, 2 Probes 1:1/10:1 (HZ154) with LF/HF adjustment, CD

Recommended accessories:

HZ20	Adapter, BNC to 4 mm banana
HZ33	Test cable 50 Ω, BNC/BNC, 0.5 m
HZ34	Test cable 50 Ω, BNC/BNC, 1 m
HZ45	19"-Rackmount Kit 4RU
HZ51	Probe 10:1 (150 MHz)
HZ52	Probe 10:1 RF (250 MHz)
HZ53	Probe 100:1 (100 MHz)
HZ100	Differential probe 20:1/200:1
HZ109	Differential probe 1:1/10:1
HZ115	Differential probe 100:1/1000:1
HZ200	Probe 10:1 with auto attenuation ID (250 MHz)
HZ350	Probe 10:1 with automatic identification (350 MHz)
HZ355	Slimline probe 10:1 with automatic identification (500 MHz)
HZ020	High voltage probe 1000:1 (400 MHz, 1000 V _{rms})
HZ030	Active probe 1 GHz (0.9 pF, 1 MΩ, including many accessories)
HZ050	AC/DC Current probe 20 A, DC...100 kHz
HZ051	AC/DC Current probe 1000 A, DC...20 kHz

70 MHz 2 [4] Channel Digital Oscilloscope HM0722 [HM0724]

Product description, page 9

Display

Display:	16.5 cm (6.5") VGA Color TFT
Resolution:	640 x 480 Pixel
Backlight:	LED 400 cd/m ²
Display area for traces:	
without menu	400 x 600 Pixel (8 x 12 div.)
with menu	400 x 500 Pixel (8 x 10 div.)
Color depth:	256 colors
Intensity steps per channel:	0...31

Vertical System

Channels:	
DSO mode	CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]
MSO mode	CH 1, CH 2, LCH 0...7 (logic channels) [CH 1, CH 2, LCH 0...7, CH 4] with Option HO3508
Auxiliary input:	Frontside (Rear side)
Function	Ext. Trigger
Impedance	1 MΩ 13 pF ±2 pF
Coupling	DC, AC
Max. input voltage	100 V (DC + peak AC)
XYZ-mode:	All analog channels on individual choice
Invert:	CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]
Y-bandwidth (-3 dB):	70 MHz (5 mV...10 V)/div. 20 MHz (1 mV, 2 mV)/div.
Lower AC bandwidth:	2 Hz
Bandwidth limiter	
(switchable):	approx. 20 MHz
Rise time (calculated):	<5 ns
DC gain accuracy	2 %
Input sensitivity:	13 calibrated steps
CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]	1 mV/div....10 V/div. (1-2-5 Sequence)
Variable	Between calibrated steps
Inputs CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]:	
Impedance	1 MΩ 14 pF ±2 pF
Coupling	DC, AC, GND

Max. input voltage	200V (DC + peak AC)
Measuring circuits:	Measuring Category I (CAT I)
Position range	±10 Divs
Logic channels	With Option H03508
Select. switching thresholds	TTL, CMOS, ECL, User -2...+8V
Impedance	100 kΩ <4 pF
Coupling	DC
Max. input voltage	40V (DC + peak AC)

Triggering	
Analog channels:	
Automatic:	Linking of peak detection and trigger level
Min. signal height	0.8 div.; 0.5 div. typ. (1.5 div. at ≤2 mV/div.)
Frequency range	5 Hz...100 MHz (5 Hz...30 MHz at ≤2 mV/div.)
Level control range	From peak- to peak+
Normal (without peak):	
Min. signal height	0.8 div.; 0.5 div. typ. (1.5 div. at ≤2 mV/div.)
Frequency range	0 Hz...100 MHz (0 Hz...30 MHz at ≤2 mV/div.)
Level control range	-10...+10 div.
Operating modes:	Slope/Video/Logic/Pulses/Buses (optional)
Slope:	Rising, falling, both
Sources:	CH 1, CH 2, Line, Ext., LCH 0...7 [CH 1...CH 4, Line, Ext., LCH 0...7]
Coupling (Analog Channel):	AC: 5 Hz...100 MHz DC: 0...100 MHz HF: 30 kHz...100 MHz LF: 0...5 kHz Noise rejection: selectable

Video:	
Standards	PAL, NTSC, SECAM, PAL-M, SDTV 576i, HDTV 720p, HDTV 1080i, HDTV 1080p
Fields	Field 1, field 2, both
Line	All, selectable line number
Sync. Impulse	Positive, negative
Sources:	CH 1, CH 2, Ext. [CH 1...CH 4]
Logic:	AND, OR, TRUE, FALSE
Sources:	LCH 0...7
State	LCH 0...7 X, H, L
Pulses:	Positive, negative
Modes	equal, unequal, less than, greater than, within/without a range
Range	min. 32 ns, max. 10 s, resolution min. 8 ns
Sources:	CH 1, CH 2, Ext. [CH 1...CH 4]
Indicator for trigger action:	LED
Ext. Trigger via:	Auxiliary input 0.3V...10V _{pp}
2nd Trigger:	
Slope:	Rising, falling, both
Min. signal height	0.8 div.; 0.5 div. typ. (1.5 div. at ≤2 mV/div.)
Frequency range	0 Hz...100 MHz (0 Hz...30 MHz at ≤2 mV/div.)
Level control range	-10...+10 div.
Operating modes:	
after time	32 ns...10 s
after incidence	1...2 ¹⁶
Buses (Opt. H0010):	I ² C/SPI/UART/RS-232
Sources:	CH 1, CH 2, Ext., LCH 0...7 [CH 1...CH 4, Ext., LCH 0...7]
Buses (Opt. H0011):	I ² C/SPI/UART/RS-232
Sources:	CH 1, CH 2, Ext. (for Chip Select at SPI) [CH 1...CH 4, Ext.] (for Chip Select at SPI)
Format	hexadecimal, binary
I ² C	Trigger on Start, Stop, Restart, NACK, Address (7 or 10 Bit), Data, Address and Data, up to 5 Mb/s
SPI	up to 32 Bit Data, Chip select (CS) pos. or neg., without CS, up to 12.5 Mb/s
UART/RS-232	up to 8 Bit Data, up to 31 Mb/s

Horizontal System	
Domain representation:	Time, Frequency (FFT), Voltage (XY)
Representation Time Base:	Main-window, main- and zoom-window
Memory Zoom:	Up to 50,000:1
Accuracy:	50 ppm
Time Base:	2 ns/div...50 s/div.
Roll Mode:	50 ms/div...50 s/div.

Digital Storage	
Sampling rate (real time):	2 x 1 GSa/s, 1 x 2 GSa/s [4 x 1 GSa/s, 2 x 2 GSa/s] Logic channels: 8 x 1 GSa/s

Memory:	2 x 1 MPts, 1 x 2 MPts [4 x 1 MPts, 2 x 2 MPts]
Operation modes:	Refresh, Average, Envelope, Peak-Detect Roll: free run/triggered, Filter, HiRes
Resolution (vertical)	8 Bit, (HiRes up to 10 Bit)
Resolution (horizontal)	40 ps
Interpolation:	Sinx/x, linear, Sample-hold
Persistence:	Off, 50 ms...∞
Delay pretrigger:	0...8 Million x (1/samplerate)
posttrigger:	0...2 Million x (1/samplerate)
Display refresh rate:	Up to 2000 waveforms/s
Display:	Dots, vectors, 'persistence'
Reference memories:	typ. 10 Traces

Operation/Measuring/Interfaces	
Operation:	Menu-driven (multilingual), Autoset, help functions (multilingual)
Save/Recall memories:	typ. 10 complete instrument parameter settings
Frequency counter:	
0.5 Hz...100 MHz	6 Digit resolution
Accuracy	50 ppm
Auto measurements:	Amplitude, standard deviation, V _{pp} , V _{p+} , V _{p-} , V _{rms} , V _{avg} , V _{top} , V _{base} , frequency, period, pulse count, t _{width+} , t _{width-} , t _{dutycycle+} , t _{dutycycle-} , t _{rise} , t _{fall} , pos. edge count, neg. edge count, pos. pulse count, neg. pulse count, trigger frequency, trigger period, phase, delay
Cursor measurements:	ΔV, Δt, 1/Δt (f), V to Gnd, Vt related to Trigger point, ratio X and Y, pulse count, peak to peak, peak+, peak-, mean value, RMS value, standard deviation
Interface:	Dual-Interface USB type B/RS-232 (H0720), 2 x USB type A (front- and rear side each 1 x) max. 100 mA, DVI-D for ext. Monitor
Optional:	IEEE-488 (GPIB) (H0740), Ethernet/USB (H0730)

Display functions	
Marker:	up to 8 user definable marker for easy navigation
VirtualScreen:	virtual Display with 20 div. vertical for all Math-, Logic-, Bus- and Reference Signals
Busdisplay:	up to 2 buses, user definable, parallel or serial buses (option), decode of the bus value in ASCII, binary, decimal or hexadecimal, up to 4 lines
Parallel	logic channels can also be used as source for bus definition
I ² C (Opt. H0010, H0011)	color coded Read-, Write Address, Data, Start, Stop, acknowledge, missing acknowledge, Errors and Trigger condition
SPI (Opt. H0010, H0011)	color coded Data, Start, Stop, Errors and Trigger condition
UART/RS-232 (Opt. H0010, H0011)	color coded Data, Start, Stop, Errors and Trigger condition

Mathematic functions	
Number of formula sets:	5 formula sets with up to 5 formulas each
Sources:	All channels and math. memories
Targets:	Math. memories
Functions:	ADD, SUB, 1/X, ABS, MUL, DIV, SQ, POS, NEG, INV, INTG, DIFF, SQR, MIN, MAX, LOG, LN, Low-, High-pass filter
Display:	Up to 4 math. memories with label

Pass/Fail functions	
Sources:	Analog channels
Type of test:	Mask around a signal, userdefined tolerance
Functions:	Stop, Beep, screen shot (screen print-out) and/or output to printer for pass or fail, event counting up to 4 billion, including the number and the percentage of pass and fail events

General Information	
Component tester	
Test voltage:	10V _P (open) typ.
Test current:	10 mA _P (short) typ.
Test frequency:	50 Hz/200 Hz typ.
Reference Potential:	Ground (safety earth)
Probe ADJ Output:	1 kHz/1 MHz square wave signal ~1 V _{pp} (ta <4 ns)
Bus Signal Source	SPI, I ² C, UART, Parallel (4 Bit)
Internal RTC	
(Realtime clock):	Date and time for stored data
Line voltage:	100...240V, 50...60 Hz, CAT II
Power consumption:	Max. 45W, typ. 25W [max. 55W, typ. 35W]
Protective system:	Safety class I (EN61010-1)
Operating temperature:	+5...+40 °C
Storage temperature:	-20...+70 °C
Rel. humidity:	5...80 % (non condensing)
Dimensions (W x H x D):	285 x 175 x 140 mm
Weight:	<2.5 kg

All data valid at 23 °C after 30 minutes warm-up.

Accessories supplied: Line cord, Operating manual, 2 [4] Probes, 10:1/1:1 switchable (HZ154), CD, Software

Recommended accessories:

H0010	Serial bus trigger and hardware accelerated decode, I ² C, SPI, UART/RS-232 on Logic channels and Analog channels
H0011	Serial bus trigger and hardware accelerated decode, I ² C, SPI, UART/RS-232 on Analog channels
H03508	Active 8 Channel Logic Probe
H0730	Dual-Interface Ethernet/USB
H0740	Interface IEEE-488 (GPIB) galvanically isolated
HZ091	4RU 19" Rackmount Kit
HZ090	Carrying Case for protection and transport
HZ020	High Voltage probe 1000:1 (400 MHz)
HZ030	Active probe 1 GHz (0.9 pF, 1 MΩ, including many accessories)
HZ050	AC/DC Current probe 20A, DC...100 kHz
HZ051	AC/DC Current probe 1000A, DC...20 kHz

100 MHz 2 [4] Channel Digital Oscilloscope HMO1022 [HMO1024] Product description, page 9

Display	
Display:	16.5 cm (6.5") VGA Color TFT
Resolution:	640 x 480 Pixel
Backlight:	LED 400 cd/m ²
Display area for traces:	
without menu	400 x 600 Pixel (8 x 12 div.)
with menu	400 x 500 Pixel (8 x 10 div.)
Color depth:	256 colors
Intensity steps per channel:	0...31
Vertical System	
Channels:	
DSO mode	CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]
MSO mode	CH 1, CH 2, LCH 0...7 (logic channels) [CH 1, CH 2, LCH 0...7, CH 4] with Option H03508
Auxiliary input:	
Function	Frontside [Rear side]
Impedance	Ext. Trigger
Coupling	1 MΩ 13 pF ±2 pF
Max. input voltage	DC, AC
XYZ-mode:	100V (DC + peak AC)
Invert:	All analog channels on individual choice
Y-bandwidth (-3 dB):	CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]
	100 MHz (5 mV...10V)/div. 20 MHz (1 mV, 2 mV)/div.
Lower AC bandwidth:	2 Hz
Bandwidth limiter	
(switchable):	approx. 20 MHz
Rise time (calculated):	<3.5 ns
DC gain accuracy	<3.5 ns
Input sensitivity:	2 %
	13 calibrated steps

CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]	1 mV/div....10V/div. (1-2-5 Sequence)
Variable	Between calibrated steps
Inputs CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]:	
Impedance	1 MΩ 14 pF ±2 pF
Coupling	DC, AC, GND
Max. input voltage	200V (DC + peak AC)
Measuring circuits:	Measuring Category I (CAT I)
Position range	±10 Divs
Logic channels	With Option H03508
Select. switching thresholds	TTL, CMOS, ECL, User -2...+8V
Impedance	100 kΩ <4 pF
Coupling	DC
Max. input voltage	40V (DC + peak AC)

Triggering	
Analog channels:	
Automatic:	Linking of peak detection and trigger level
Min. signal height	0.8 div.; 0.5 div. typ. (1.5 div. at ≤2 mV/div.)
Frequency range	5 Hz...150 MHz (5 Hz...30 MHz at ≤2 mV/div.)
Level control range	From peak- to peak+
Normal (without peak):	
Min. signal height	0.8 div.; 0.5 div. typ. (1.5 div. at ≤2 mV/div.)
Frequency range	0 Hz...150 MHz (0 Hz...30 MHz at ≤2 mV/div.)
Level control range	-10...+10 div.
Operating modes:	Slope/Video/Logic/Pulses/Buses (optional)
Slope:	Rising, falling, both
Sources:	CH 1, CH 2, Line, Ext., LCH 0...7 [CH 1...CH 4, Line, Ext., LCH 0...7]
Coupling (Analog Channel):	AC: 5 Hz...150 MHz DC: 0...150 MHz HF: 30 kHz...150 MHz LF: 0...5 kHz
Noise rejection:	selectable

Video:	
Standards	PAL, NTSC, SECAM, PAL-M, SDTV 576i, HDTV 720p, HDTV 1080i, HDTV 1080p
Fields	Field 1, field 2, both
Line	All, selectable line number
Sync. Impulse	Positive, negative
Sources:	CH 1, CH 2, Ext. [CH 1...CH 4]
Logic:	
Sources:	AND, OR, TRUE, FALSE
State	LCH 0...7
Pulses:	LCH 0...7 X, H, L
Modes	Positive, negative
Range	equal, unequal, less than, greater than, within/without a range
Sources:	min. 32 ns, max. 10 s, resolution min. 8 ns CH 1, CH 2, Ext. [CH 1...CH 4]
Indicator for trigger action:	LED
Ext. Trigger via:	Auxiliary input 0.3V...10V _{pp}
2nd Trigger:	
Slope:	Rising, falling, both
Min. signal height	0.8 div.; 0.5 div. typ. (1.5 div. at ≤2 mV/div.)
Frequency range	0 Hz...150 MHz (0 Hz...30 MHz at ≤2 mV/div.)
Level control range	-10...+10 div.
Operating modes:	
after time	32 ns...10 s
after incidence	1...2 ¹⁶
Buses (Opt. H0010):	
I ² C/SPI/UART/RS-232	
Sources:	CH 1, CH 2, Ext., LCH 0...7 [CH 1...CH 4, Ext., LCH 0...7]
Buses (Opt. H0011):	
I ² C/SPI/UART/RS-232	
Sources:	CH 1, CH 2, Ext. (for Chip Select at SPI) [CH 1...CH 4, Ext.] (for Chip Select at SPI)
Format	hexadecimal, binary
I ² C	Trigger on Start, Stop, Restart, NACK, Address (7 or 10 Bit), Data, Address and Data, up to 5 Mb/s
SPI	up to 32 Bit Data, Chip select (CS) pos. or neg., without CS, up to 12.5 Mb/s
UART/RS-232	up to 8 Bit Data, up to 31 Mb/s

Horizontal System	
Domain representation:	Time, Frequency (FFT), Voltage (XY)
Representation Time Base:	Main-window, main- and zoom-window
Memory Zoom:	Up to 50,000:1
Accuracy:	50 ppm
Time Base:	2 ns/div....50 s/div.

Roll Mode:	50 ms/div....50 s/div.
Digital Storage	
Sampling rate (real time):	2 x 1 GSa/s, 1 x 2 GSa/s [4 x 1 GSa/s, 2 x 2 GSa/s] Logic channels: 8 x 1 GSa/s
Memory:	2 x 1 MPts, 1 x 2 MPts [4 x 1 MPts, 2 x 2 MPts]
Operation modes:	Refresh, Average, Envelope, Peak-Detect Roll: free run/triggered, Filter, HiRes
Resolution (vertical):	8 Bit, (HiRes up to 10 Bit)
Resolution (horizontal):	40 ps
Interpolation:	Sinx/x, linear, Sample-hold
Persistence:	Off, 50 ms...∞
Delay pretrigger:	0...8 Million x (1/samplerate)
posttrigger:	0...2 Million x (1/samplerate)
Display refresh rate:	Up to 2000 waveforms/s
Display:	Dots, vectors, 'persistence'
Reference memories:	typ. 10 Traces

Operation/Measuring/Interfaces	
Operation:	Menu-driven (multilingual), Autoset, help functions (multilingual)
Save/Recall memories:	typ. 10 complete instrument parameter settings
Frequency counter:	
0.5 Hz...150 MHz	6 Digit resolution
Accuracy	50 ppm
Auto measurements:	Amplitude, standard deviation, V_{pp} , V_{p+} , V_{p-} , V_{rms} , V_{avg} , V_{top} , V_{base} , frequency, period, pulse count, t_{width+} , t_{width-} , t_{duty+} , t_{duty-} , t_{rise} , t_{fall} , pos. edge count, neg. edge count, pos. pulse count, neg. pulse count, trigger frequency, trigger period, phase, delay
Cursor measurements:	ΔV , Δt , $1/\Delta t$ (f), V to Gnd, Vt related to Trigger point, ratio X and Y, pulse count, peak to peak, peak+, peak-, mean value, RMS value, standard deviation
Interface:	Dual-Interface USB type B/RS-232 (H0720), 2 x USB type A (front- and rear side each 1 x) max. 100 mA, DVI-D for ext. Monitor
Optional:	IEEE-488 (GPIB) (H0740), Ethernet/USB (H0730)

Display functions	
Marker:	up to 8 user definable marker for easy navigation
VirtualScreen:	virtual Display with 20 div. vertical for all Math-, Logic-, Bus- and Reference Signals
Busdisplay:	up to 2 buses, user definable, parallel or serial buses (option), decode of the bus value in ASCII, binary, decimal or hexadecimal, up to 4 lines
Parallel	logic channels can also be used as source for bus definition
I²C (Opt. H0010, H0011)	color coded Read-, Write Address, Data, Start, Stop, acknowledge, missing acknowledge, Errors and Trigger condition
SPI (Opt. H0010, H0011)	color coded Data, Start, Stop, Errors and Trigger condition
UART/RS-232 (Opt. H0010, H0011)	color coded Data, Start, Stop, Errors and Trigger condition

Mathematic functions	
Number of formula sets:	5 formula sets with up to 5 formulas each
Sources:	All channels and math. memories
Targets:	Math. memories
Functions:	ADD, SUB, 1/X, ABS, MUL, DIV, SQ, POS, NEG, INV, INTG, DIFF, SQR, MIN, MAX, LOG, LN, Low-, High-pass filter
Display:	Up to 4 math. memories with label

Pass/Fail functions	
Sources:	Analog channels
Type of test:	Mask around a signal, userdefined tolerance

Functions:	Stop, Beep, screen shot (screen print-out) and/or output to printer for pass or fail, event counting up to 4 billion, including the number and the percentage of pass and fail events
-------------------	---

General Information	
Component tester	
Test voltage:	10V _p (open) typ.
Test current:	10 mA _p (short) typ.
Test frequency:	50 Hz/200 Hz typ.
Reference Potential:	Ground (safety earth)
Probe ADJ Output:	1 kHz/1 MHz square wave signal ~1V _{pp} (ta <4 ns)
Bus Signal Source	SPI, I ² C, UART, Parallel (4 Bit)
Internal RTC	
(Realtime clock):	Date and time for stored data
Line voltage:	100...240V, 50...60 Hz, CAT II
Power consumption:	Max. 45 W, typ. 25 W [max. 55 W, typ. 35 W]
Protective system:	Safety class I (EN61010-1)
Operating temperature:	+5...+40 °C
Storage temperature:	-20...+70 °C
Rel. humidity:	5...80 % (non condensing)
Dimensions (W x H x D):	285 x 175 x 140 mm
Weight:	<2.5 kg

All data valid at 23 °C after 30 minutes warm-up.

Accessories supplied: Line cord, Operating manual, 2 [4] Probes, 10:1/1:1 switchable (HZ154), CD, Software

Recommended accessories:

H0010	Serial bus trigger and hardware accelerated decode, I ² C, SPI, UART/RS-232 on Logic channels and Analog channels
H0011	Serial bus trigger and hardware accelerated decode, I ² C, SPI, UART/RS-232 on Analog channels
H03508	Active 8 Channel Logic Probe
H0730	Dual-Interface Ethernet/USB
H0740	Interface IEEE-488 (GPIB) galvanically isolated
HZ091	4RU 19" Rackmount Kit
HZ090	Carrying Case for protection and transport
HZ020	High Voltage probe 1000:1 (400 MHz)
HZ030	Active probe 1 GHz (0.9 pF, 1 MΩ, including many accessories)
HZ050	AC/DC Current probe 20 A, DC...100 kHz
HZ051	AC/DC Current probe 1000 A, DC...20 kHz

150 MHz 2 [4] Channel Digital Oscilloscope HMO1522 [HMO1524] Product description, page 8

Display	
Display:	16.5 cm (6.5") VGA Color TFT
Resolution:	640 x 480 Pixel
Backlight:	LED 400 cd/m ²
Display area for traces:	
without menu	400 x 600 Pixel (8 x 12 div.)
with menu	400 x 500 Pixel (8 x 10 div.)
Color depth:	256 colors
Intensity steps per trace:	0...31

Vertical System	
Channels:	
DSO mode	CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]
MSO mode	CH 1, CH 2, LCH 0...7 (logic channels) [CH 1, CH 2, LCH 0...7, CH4] with Option H03508
Auxiliary input:	Frontside [Rear side]
Function	Ext. Trigger
Impedance	1 MΩ 14 pF ±2 pF
Coupling	DC, AC
Max. input voltage	100V (DC + peak AC)
XYZ-mode:	All analog channels on individual choice
Invert:	CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]
Y-bandwidth (-3 dB):	150 MHz (5 mV...10V)/div. 100 MHz (1 mV, 2 mV)/div.

Lower AC bandwidth:	2 Hz
Bandwidth limiter (switchable):	approx. 20 MHz
Rise time (calculated):	<2.4 ns
DC gain accuracy	2 %
Input sensitivity:	12 calibrated steps
CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]	1 mV/div....10V/div. (1-2-5 Sequence)
Variable	Between calibrated steps
Inputs CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]:	
Impedance	1 M Ω 14 pF $\pm$ 2 pF [50 Ω switchable]
Coupling	DC, AC, GND
Max. input voltage	200V (DC + peak AC), 50 Ω <5V _{rms}
Measuring circuits:	Measuring Category I (CAT I)
Position range	$\pm$ 10 Divs
Offset control:	
1 mV, 2 mV	$\pm$ 0.2V - 10 div. x Sensitivity
5...50 mV	$\pm$ 1V - 10 div. x Sensitivity
100 mV	$\pm$ 2.5V - 10 div. x Sensitivity
200 mV...2V	$\pm$ 40V - 10 div. x Sensitivity
5V	$\pm$ 100V - 10 div. x Sensitivity
Logic channels	With Option H03508
Select. switching thresholds	TTL, CMOS, ECL, User -2...+8V
Impedance	100 k Ω <4 pF
Coupling	DC
Max. input voltage	40V (DC + peak AC)

Triggering	
Analog channels:	
Automatic:	Linking of peak detection and trigger level
Min. signal height	0.8 div.; 0.5 div. typ. (1.5 div. at $\leq$ 2 mV/div.)
Frequency range	5 Hz...200 MHz [5 Hz...120 MHz at $\leq$ 2 mV/div.]
Level control range	From peak- to peak+
Normal (without peak):	
Min. signal height	0.8 div.; 0.5 div. typ. (1.5 div. at $\leq$ 2 mV/div.)
Frequency range	0 Hz...200 MHz [0 Hz...120 MHz at $\leq$ 2 mV/div.]
Level control range	-10...+10 div from center of the screen
Operating modes:	Slope/Video/Logic/Pulses/Buses (optional)
Slope:	Rising, falling, both
Sources:	CH 1, CH 2, Line, Ext., LCH 0...7 [CH 1...CH 4, Line, Ext., LCH 0...7]
Coupling (Analog Channel):	AC: 5 Hz...200 MHz DC: 0...200 MHz HF: 30 kHz...200 MHz LF: 0...5 kHz Noise rejection: selectable
Video:	
Standards	PAL, NTSC, SECAM, PAL-M, SDTV 576i, HDTV 720p, HDTV 1080i, HDTV 1080p
Fields	Field 1, field 2, both
Line	All, selectable line number
Sync. Impulse	Positive, negative
Sources:	CH 1, CH 2, Ext. [CH 1...CH 4]
Logic:	AND, OR, TRUE, FALSE
Sources:	LCH 0...7
State	LCH 0...7 X, H, L
Pulses:	Positive, negative
Modes	equal, unequal, less than, greater than, within/without a range
Range	min. 32 ns, max. 10 s, resolution min. 8 ns
Sources:	CH 1, CH 2, Ext. [CH 1...CH 4]
Indicator for trigger action:	LED
Ext. Trigger via:	Auxiliary input 0.3V...10V _{pp}
2nd Trigger:	
Slope:	Rising, falling, both
Min. signal height	0.8 div.; 0.5 div. typ. (1.5 div. at $\leq$ 2 mV/div.)
Frequency range	0 Hz...200 MHz [0 Hz...120 MHz at $\leq$ 2 mV/div.]
Level control range	-10...+10 div.
Operating modes:	
after time	32 ns...10 s
after incidence	1...2 ¹⁶
Buses (Opt. H0010):	I ² C/SPI/UART/RS-232
Sources:	CH 1, CH 2, Ext., LCH 0...7 [CH 1...CH 4, Ext., LCH 0...7]
Buses (Opt. H0011):	I ² C/SPI/UART/RS-232
Sources:	CH 1, CH 2, Ext. (for Chip Select at SPI) [CH 1...CH 4, Ext.] (for Chip Select at SPI)
Format	hexadecimal, binary

I²C	Trigger on Start, Stop, Restart, NACK, Address (7 or 10 Bit), Data, Address and Data, up to 5 Mb/s
SPI	up to 32 Bit Data, Chip select (CS) pos. or neg., without CS, up to 12.5 Mb/s
UART/RS-232	up to 8 Bit Data, up to 31 Mb/s

Horizontal System	
Domain representation:	Time, Frequency (FFT), Voltage (XY)
Representation Time Base:	Main-window, main- and zoom-window
Memory Zoom:	Up to 50,000:1
Accuracy:	50 ppm
Time Base:	2 ns/div....50 s/div.
Roll Mode:	50 ms/div....50 s/div.

Digital Storage	
Sampling rate (real time):	2 x 1 GSa/s, 1 x 2 GSa/s [4 x 1 GSa/s, 2 x 2 GSa/s] Logic channels: 8 x 1 GSa/s
Memory:	2 x 1 MPts, 1 x 2 MPts [4 x 1 MPts, 2 x 2 MPts]
Operation modes:	Refresh, Average, Envelope, Peak-Detect Roll: free run/triggered, Filter, HiRes
Resolution (vertical):	8 Bit, (HiRes up to 10 Bit)
Resolution (horizontal):	40 ps
Interpolation:	Sinx/x, linear, Sample-hold
Persistence:	Off, 50 ms... ∞
Delay pretrigger:	0...8 Million x (1/samplerate)
posttrigger:	0...2 Million x (1/samplerate)
Display refresh rate:	Up to 2000 waveforms/s
Display:	Dots, vectors, 'persistence'
Reference memories:	typ. 10 Traces

Operation/Measuring/Interfaces	
Operation:	Menu-driven (multilingual), Autoset, help functions (multilingual)
Save/Recall memories:	typ. 10 complete instrument parameter settings
Frequency counter:	
0.5 Hz...200 MHz	6 Digit resolution
Accuracy	50 ppm
Auto measurements:	Amplitude, standard deviation, V _{pp} , V _{p+} , V _{p-} , V _{rms} , V _{avg} , V _{top} , V _{base} , frequency, period, pulse count, t _{width} , t _{width+} , t _{dutycycle} , t _{dutycycle+} , t _{rise} , t _{fall} , pos. edge count, neg. edge count, pos. pulse count, neg. pulse count, trigger frequency, trigger period, phase, delay Δ V, Δ t, 1/ Δ t (f), V to Gnd, Vt related to Trigger point, ratio X and Y, pulse count, peak to peak, peak+, peak-, mean value, RMS value, standard deviation
Cursor measurements:	Δ V, Δ t, 1/ Δ t (f), V to Gnd, Vt related to Trigger point, ratio X and Y, pulse count, peak to peak, peak+, peak-, mean value, RMS value, standard deviation
Interface:	Dual-Interface USB type B/RS-232 (H0720), 2 x USB type A (front- and rear side each 1 x) max. 100 mA, DVI-D for ext. Monitor
Optional:	IEEE-488 (GPIB) (H0740), Ethernet/USB (H0730)

Display functions	
Marker:	up to 8 user definable marker for easy navigation
VirtualScreen:	virtual Display with 20 div. vertical for all Math-, Logic-, Bus- and Reference Signals
Busdisplay:	up to 2 buses, user definable, parallel or serial buses (option), decode of the bus value in ASCII, binary, decimal or hexadecimal, up to 4 lines
Parallel	logic channels can also be used as source for bus definition
I²C (Opt. H0010, H0011)	color coded Read-, Write Address, Data, Start, Stop, acknowledge, missing acknowledge, Errors and Trigger condition
SPI (Opt. H0010, H0011)	color coded Data, Start, Stop, Errors and Trigger condition
UART/RS-232 (Opt. H0010, H0011)	color coded Data, Start, Stop, Errors and Trigger condition

Mathematic functions	
Number of formula sets:	5 formula sets with up to 5 formulas each
Sources:	All channels and math. memories
Targets:	Math. memories
Functions:	ADD, SUB, 1/X, ABS, MUL, DIV, SQ, POS, NEG, INV, INTG, DIFF, SQR, MIN, MAX, LOG, LN, Low-, High-pass filter
Display:	Up to 4 math. memories with label

Pass/Fail functions	
Sources:	Analog channels
Type of test:	Mask around a signal, userdefined tolerance
Functions:	Stop, Beep, screen shot (screen print-out) and/or output to printer for pass or fail, event counting up to 4 billion, including the number and the percentage of pass and fail events

General Information	
Component tester	
Test voltage:	10V _p (open) typ.
Test current:	10 mA _p (short) typ.
Test frequency:	50 Hz/200Hz typ.
Reference Potential:	Ground (safety earth)
Probe ADJ Output:	1 kHz/1 MHz square wave signal ~1V _{pp} (ta <4 ns)
Bus Signal Source	SPI, I ² C, UART, Parallel (4Bit)
Internal RTC	
(Realtime clock):	Date and time for stored data
Line voltage:	100...240V, 50...60 Hz, CAT II
Power consumption:	Max. 45W, typ. 25W [max. 55W, typ. 35W]
Protective system:	Safety class I (EN61010-1)
Operating temperature:	+5...+40 °C
Storage temperature:	-20...+70 °C
Rel. humidity:	5...80% (non condensing)
Dimensions (W x H x D):	285 x 175 x 140 mm
Weight:	<2.5 kg

All data valid at 23 °C after 30 minutes warm-up.

Accessories supplied: Line cord, Operating manual, 2 [4] Probes, 10:1 with attenuation ID (HZ010), CD, Software	
Recommended accessories:	
H0010	Serial bus trigger and hardware accelerated decode, I ² C, SPI, UART/RS-232 on Logic channels and Analog channels
H0011	Serial bus trigger and hardware accelerated decode, I ² C, SPI, UART/RS-232 on Analog channels
H03508	Active 8 Channel Logic Probe
H0730	Dual-Interface Ethernet/USB
H0740	Interface IEEE-488 (GPIB) galvanically isolated
HZ091	4RU 19" Rackmount Kit
HZ090	Carrying Case for protection and transport
HZ020	High Voltage probe 1000:1 (400 MHz)
HZ030	Active probe 1 GHz (0.9 pF, 1 MΩ, including many accessories)
HZ050	AC/DC Current probe 20A, DC...100 kHz
HZ051	AC/DC Current probe 1000A, DC...20 kHz

200 MHz 2 [4] Channel Digital Oscilloscope HM02022 [HM02024] Product description, page 8

Display	
Display:	16.5 cm (6.5") VGA Color TFT
Resolution:	640 x 480 Pixel
Backlight:	LED 400 cd/m ²
Display area for traces:	
without menu	400 x 600 Pixel (8 x 12 div.)
with menu	400 x 500 Pixel (8 x 10 div.)
Color depth:	256 colors
Intensity steps per trace:	0...31

Vertical System	
Channels:	
DSO mode	CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]

MSO mode	CH 1, CH 2, LCH 0...7 (logic channels) [CH 1, CH 2, LCH 0...7, CH 4] with Option H03508
Auxiliary input:	Frontside [Rear side]
Function	Ext. Trigger
Impedance	1 MΩ 14 pF ±2 pF
Coupling	DC, AC
Max. input voltage	100V (DC + peak AC)
XYZ-mode:	All analog channels on individual choice
Invert:	CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]
Y-bandwidth (-3 dB):	200 MHz (5 mV...10V)/div. 100 MHz (1 mV, 2 mV)/div.
Lower AC bandwidth:	2 Hz
Bandwidth limiter	
(switchable):	approx. 20 MHz
Rise time (calculated):	<1.75 ns
DC gain accuracy:	2%
Input sensitivity:	12 calibrated steps
CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]	1 mV/div...10V/div. (1-2-5 Sequence)
Variable	Between calibrated steps
Inputs CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]:	
Impedance	1 MΩ 14 pF ±2 pF [50 Ω switchable]
Coupling	DC, AC, GND
Max. input voltage	200V (DC + peak AC), 50 Ω <5V _{rms}
Measuring circuits:	Measuring Category I (CAT I)
Position range:	±10 Divs
Offset control:	
1 mV, 2 mV	±0.2V - 10 div. x Sensitivity
5...50 mV	±1V - 10 div. x Sensitivity
100 mV	±2.5V - 10 div. x Sensitivity
200 mV...2V	±40V - 10 div. x Sensitivity
5V	±100V - 10 div. x Sensitivity
Logic channels	With Option H03508
Select. switching	
thresholds	TTL, CMOS, ECL, User -2...+8V
Impedance	100 kΩ <4 pF
Coupling	DC
Max. input voltage	40V (DC + peak AC)

Triggering	
Analog channels:	
Automatic:	Linking of peak detection and trigger level
Min. signal height	0.8 div.; 0.5 div. typ. (1.5 div. at ≤2 mV/div.)
Frequency range	5 Hz...250 MHz (5 Hz...120 MHz at ≤2 mV/div.)
Level control range	From peak- to peak+
Normal (without peak):	
Min. signal height	0.8 div.; 0.5 div. typ. (1.5 div. at ≤2 mV/div.)
Frequency range	0 Hz...250 MHz (0 Hz...120 MHz at ≤2 mV/div.)
Level control range	-10...+10 div. from center of the screen
Operating modes:	Slope/Video/Logic/Pulses/Buses (optional)
Slope:	Rising, falling, both
Sources:	CH 1, CH 2, Line, Ext., LCH 0...7 [CH 1...CH 4, Line, Ext., LCH 0...7]
Coupling	AC: 5 Hz...250 MHz
(Analog Channel):	DC: 0...250 MHz
	HF: 30 kHz...250 MHz
	LF: 0...5 kHz
	Noise rejection: selectable

Video:	
Standards	PAL, NTSC, SECAM, PAL-M, SDTV 576i, HDTV 720p, HDTV 1080i, HDTV 1080p
Fields	Field 1, field 2, both
Line	All, selectable line number
Sync. Impulse	Positive, negative
Sources:	CH 1, CH 2, Ext. [CH 1...CH 4]
Logic:	AND, OR, TRUE, FALSE
Sources:	LCH 0...7
State	LCH 0...7 X, H, L
Pulses:	Positive, negative
Modes	equal, unequal, less than, greater than, within/without a range
Range	min. 32 ns, max. 10 s, resolution min. 8 ns
Sources:	CH 1, CH 2, Ext. [CH 1...CH 4]
Indicator for trigger action:	LED
Ext. Trigger via:	Auxiliary input 0.3V...10V _{pp}
2nd Trigger:	
Slope:	Rising, falling, both
Min. signal height	0.8 div.; 0.5 div. typ. (1.5 div. at ≤2 mV/div.)
Frequency range	0 Hz...250 MHz (0 Hz...120 MHz at ≤2 mV/div.)

Level control range	-10...+10 div.
Operating modes:	
after time	32 ns...10 s
after incidence	1...2 ¹⁶
Buses (Opt. H0010):	I ² C/SPI/UART/RS-232
Sources:	CH 1, CH 2, Ext., LCH 0...7 [CH 1...CH 4, Ext., LCH 0...7]
Buses (Opt. H0011):	I ² C/SPI/UART/RS-232
Sources:	CH 1, CH 2, Ext. (for Chip Select at SPI) [CH 1...CH 4, Ext.] (for Chip Select at SPI)
Format	hexadecimal, binary
I ² C	Trigger on Start, Stop, Restart, NACK, Address (7 or 10 Bit), Data, Address and Data, up to 5 Mb/s
SPI	up to 32 Bit Data, Chip select (CS) pos. or neg., without CS, up to 12,5 Mb/s
UART/RS-232	up to 8 Bit Data, up to 31 Mb/s

Horizontal System	
Domain representation:	Time, Frequency (FFT), Voltage (XY)
Representation Time Base:	Main-window, main- and zoom-window
Memory Zoom:	Up to 50,000:1
Accuracy:	50 ppm
Time Base:	2 ns/div...50 s/div.
Roll Mode:	50 ms/div...50 s/div.

Digital Storage	
Sampling rate (real time):	2 x 1 GSa/s, 1 x 2 GSa/s [4 x 1 GSa/s, 2 x 2 GSa/s] Logic channels: 8 x 1 GSa/s
Memory:	2 x 1 MPts, 1 x 2 MPts [4 x 1 MPts, 2 x 2 MPts]
Operation modes:	Refresh, Average, Envelope, Peak-Detect Roll: free run/triggered, Filter, HiRes
Resolution (vertical)	8 Bit, (HiRes up to 10 Bit)
Resolution (horizontal)	40 ps
Interpolation:	Sinx/x, linear, Sample-hold
Persistence:	Off, 50 ms...∞
Delay pretrigger:	0...8 Million x (1/samplerate)
posttrigger:	0...2 Million x (1/samplerate)
Display refresh rate:	Up to 2000 waveforms/s
Display:	Dots, vectors, 'persistence'
Reference memories:	typ. 10 Traces

Operation/Measuring/Interfaces	
Operation:	Menu-driven (multilingual), Autoset, help functions (multilingual)
Save/Recall memories:	typ. 10 complete instrument parameter settings
Frequency counter:	
0.5 Hz...250 MHz	6 Digit resolution
Accuracy	50 ppm
Auto measurements:	Amplitude, standard deviation, V _{pp} , V _{p+} , V _{p-} , V _{rms} , V _{avg} , V _{top} , V _{base} , frequency, period, pulse count, t _{width} , t _{width+} , t _{dutycycle} , t _{dutycycle+} , t _{rise} , t _{fall} , pos. edge count, neg. edge count, pos. pulse count, neg. pulse count, trigger frequency, trigger period, phase, delay ΔV, Δt, 1/Δt (f), V to Gnd, Vt related to
Cursor measurements:	Trigger point, ratio X and Y, pulse count, peak to peak, peak+, peak-, mean value, RMS value, standard deviation
Interface:	Dual-Interface USB type B/RS-232 (H0720), 2 x USB type A (front- and rear side each 1 x) max. 100 mA, DVI-D for ext. Monitor
Optional:	IEEE-488 (GPIB) (H0740), Ethernet/USB (H0730)

Display functions	
Marker:	up to 8 user definable marker for easy navigation
VirtualScreen:	virtual Display with 20 div. vertical for all Math-, Logic-, Bus- and Reference Signals
Busdisplay:	up to 2 buses, user definable, parallel or serial buses (option), decode of the bus value in ASCII, binary, decimal or hexa- decimal, up to 4 lines

Parallel	logic channels can also be used as source for bus definition
I ² C (Opt. H0010, H0011)	color coded Read-, Write Address, Data, Start, Stop, acknowledge, missing acknowl- edge, Errors and Trigger condition
SPI (Opt. H0010, H0011)	color coded Data, Start, Stop, Errors and Trigger condition
UART/RS-232 (Opt. H0010, H0011)	color coded Data, Start, Stop, Errors and Trigger condition

Mathematic functions	
Number of formula sets:	5 formula sets with up to 5 formulas each
Sources:	All channels and math. memories
Targets:	Math. memories
Functions:	ADD, SUB, 1/X, ABS, MUL, DIV, SQ, POS, NEG, INV, INTG, DIFF, SQR, MIN, MAX, LOG, LN, Low-, High-pass filter
Display:	Up to 4 math. memories with label

Pass/Fail functions	
Sources:	Analog channels
Type of test:	Mask around a signal, userdefined tolerance
Functions:	Stop, Beep, screen shot (screen print-out) and/or output to printer for pass or fail, event counting up to 4 billion, including the number and the percentage of pass and fail events

General Information	
Component tester	
Test voltage:	10 V _p (open) typ.
Test current:	10 mA _p (short) typ.
Test frequency:	50 Hz/200 Hz typ.
Reference Potential:	Ground (safety earth)
Probe ADJ Output:	1 kHz/1 MHz square wave signal ~1V _{pp} (ta < 4 ns)
Bus Signal Source	SPI, I ² C, UART, Parallel (4 Bit)
Internal RTC	
(Realtime clock):	Date and time for stored data
Line voltage:	100...240 V, 50...60 Hz, CAT II
Power consumption:	Max. 45 W, typ. 25 W [max. 55 W, typ. 35 W]
Protective system:	Safety class I (EN61010-1)
Operating temperature:	+5...+40 °C
Storage temperature:	-20...+70 °C
Rel. humidity:	5...80 % (non condensing)
Dimensions (W x H x D):	285 x 175 x 140 mm
Weight:	<2.5 kg

All data valid at 23 °C after 30 minutes warm-up.

Accessories supplied: Line cord, Operating manual, 2 [4] Probes, 10:1 with attenuation ID (H010), CD, Software	
Recommended accessories:	
H0010	Serial bus trigger and hardware accelerated decode, I ² C, SPI, UART/RS-232 on Logic channels and Analog channels
H0011	Serial bus trigger and hardware accelerated decode, I ² C, SPI, UART/RS-232 on Analog channels
H03508	Active 8 Channel Logic Probe
H0730	Dual-Interface Ethernet/USB
H0740	Interface IEEE-488 (GPIB) galvanically isolated
H091	4RU 19" Rackmount Kit
H090	Carrying Case for protection and transport
H020	High Voltage probe 1000:1 (400 MHz)
H030	Active probe 1 GHz (0.9 pF, 1 MΩ, including many accessories)
H050	AC/DC Current probe 20 A, DC...100 kHz
H051	AC/DC Current probe 1000 A, DC...20 kHz

250 MHz 4 Channel Digital Oscilloscope HM02524

Product description, page 7

Display

Display:	16.5 cm (6.5") VGA Color TFT
Resolution:	640 x 480 Pixel
Backlight:	LED 400 cd/m ²
Display area for traces:	
without menu	400 x 600 Pixel (8 x 12 div.)
with menu	400 x 500 Pixel (8 x 10 div.)
Color depth:	256 colors
Intensity steps per channel:	0...31

Vertical System

Channels:	
DSO mode	CH 1...CH 4
MSO mode	CH 1...CH 3 LCH 0...7 (with 1x Option HO3508) CH 1, CH 2, LCH 0...15 (with 2x Option HO3508)
Auxiliary input:	Rear side
Function	Ext. Trigger
Impedance	1 MΩ 13 pF ±2 pF
Coupling	DC, AC
Max. input voltage	100 V (DC + peak AC)
XYZ-mode:	All analog channels on individual choice
Invert:	CH 1...CH 4
Y-bandwidth [-3 dB]:	250 MHz (5 mV...5 V)/div. 100 MHz (1 mV, 2 mV)/div.
Lower AC bandwidth:	2 Hz
Bandwidth limiter (switchable):	approx. 20 MHz
Rise time (calculated):	<1.5 ns
DC gain accuracy	2%
Input sensitivity:	12 calibrated steps
CH 1...CH 4	1 mV/div...5 V/div. (1-2-5 Sequence)
Variable	Between calibrated steps
Inputs CH1...CH4:	
Impedance	1 MΩ 13 pF ±2 pF (50 Ω switchable)
Coupling	DC, AC, GND
Max. input voltage	200 V (DC + peak AC), 50 Ω <5 V _{rms}
Measuring circuits:	Measuring Category I (CAT I)
Position range	±10 Divs
Offset control:	
1 mV, 2 mV	±0.2 V
5...50 mV	±1 V
100 mV...5 V	±20 V
Logic channels	With Option HO3508
Select. switching thresholds	TTL, CMOS, ECL, 2x User -2...+8 V
Impedance	100 kΩ <4 pF
Coupling	DC
Max. input voltage	40 V (DC + peak AC)

Triggering

Analogue channels:	
Automatic:	Linking of peak detection and trigger level
Min. signal height	0.8 div; 0.5 div typ.
Frequency range	5 Hz...300 MHz
Level control range	From peak- to peak+
Normal (without peak):	
Min. signal height	0.8 div; 0.5 div typ.
Frequency range	0...300 MHz
Level control range	-10...+10 div.
Operating modes:	Slope/Video/Logic/Pulse/Buses (optional)
Slope:	Rising, falling, both
Sources:	CH 1...CH 4, Line, Ext., LCH 0...15
Coupling:	AC: 5 Hz...300 MHz DC: 0...300 MHz HF: 30 kHz...300 MHz LF: 0...5 kHz Noise rejection: 100 MHz LPF selectable
Video:	
Standards	PAL, NTSC, SECAM, PAL-M, SDTV 576i, HDTV 720p, HDTV 1080i, HDTV 1080p
Fields	Field 1, field 2, both

Line	All, selectable line number
Sync. Impulse	Positive, negative
Source	CH 1...CH 4
Logic:	AND, OR, TRUE, FALSE
Source	LCH 0...15
State	LCH 0...15 X, H, L
Pulse:	Positive, negative
Modes	equal, unequal, less than, greater than, within/without a range
Range	min. 8 ns, max. 134,217 ms, resolution from 8 ns until 1 μs
Sources:	CH 1, CH 2, Ext. [CH 1...CH 4]
Indicator for trigger action:	LED
Ext. Trigger via:	Auxiliary input 0.3V...10V _{pp}
2nd Trigger:	
Slope	Rising, falling, both
Min. signal height	0.8 div.; 0.5 div. typ.
Frequency range	0...300 MHz
Level control range	-10...+10 div.
Operating modes:	
after time	20 ns...0.1 s
after incidence	1...2 ¹⁶
Buses (Opt. H0010):	I ² C/SPI/UART/RS-232
Sources:	CH 1, CH 2, Ext., LCH 0...7 [CH 1...CH 4, Ext., LCH 0...7]
Buses (Opt. H0011):	I ² C/SPI/UART/RS-232
Sources:	CH 1, CH 2, Ext. (for Chip Select at SPI) [CH 1...CH 4, Ext.] (for Chip Select at SPI)
Format	hexadecimal, binary
I ² C	Trigger on Start, Stop, Restart, NACK, Address (7 or 10 Bit), Data, Address and Data, up to 5 Mb/s
SPI	up to 32 Bit Data, Chip select (CS) pos. or neg., without CS, up to 12.5 Mb/s
UART/RS-232	up to 8 Bit Data, up to 31 Mb/s

Horizontal System

Domain representation:	Time, Frequency (FFT), Voltage (XY)
Representation Time Base:	Main-window, main- and zoom-window
Memory Zoom:	Up to 100,000:1
Accuracy:	15 ppm
Time Base:	
Refresh operating modes	2 ns/div...20 ms/div.
Roll operating modes	50 ms/div...50 s/div.

Digital Storage

Sampling rate (real time):	4 x 1.25 GSa/s, 2 x 2.5 GSa/s
	Logic channels: 16 x 1.25 GSa/s
Sampling rate (random):	25 GSa/s (n/a to logic channels)
Memory:	4 x 2 MPts, 2 x 4 MPts
Operation modes:	Refresh, Average, Envelope, Peak-Detect Roll: free run/triggered, Filter
Resolution (vertical):	8 Bit
Resolution (horizontal):	
Yt Mode	50 Pts./div.
XY Mode	8 Bit
Interpolation:	Sin/x [CH 1...CH 4], Pulse (LCH 0...15)
Persistence:	Off, 50 ms...∞
Delay pretrigger:	0...2 Million x (1/samplerate)
posttrigger:	0...8 Million x (1/samplerate)
Display refresh rate:	Up to 2500 waveforms/s
Display:	Dots, vectors (interpolation), 'persistence'
Reference memories:	typ. 10 Traces

Operation/Measuring/Interfaces

Operation:	Menu-driven (multilingual), Autoset, help functions (multilingual)
Save/Recall memories:	typ. 10 complete instrument parameter settings
Frequency counter:	
0.5 Hz...300 MHz	6 Digit resolution
Accuracy	15 ppm
Auto measurements:	Amplitude, standard deviation, V _{pp} , V _{p+} , V _{p-} , V _{rms} , V _{avg} , V _{top} , V _{base} , frequency, period, pulse count, t _{width+} , t _{width-} , t _{duty} , t _{duty+} , t _{duty-} , t _{rise} , t _{fall} , pos. edge count, neg. edge count, pos. pulse count, neg. pulse count, trigger frequency, trigger period, phase, delay

Cursor measurements:	ΔV , Δt , $1/\Delta t$ (f), V to Gnd, Vt related to Trigger point, ratio X and Y, pulse count, peak to peak, peak+, peak-, mean value, RMS value, standard deviation
Interface:	Dual-Interface USB/RS-232 (H0720), USB-Stick (frontside), USB-Printer (rear side) for Postscript Printer, DVI-D for ext. monitor
Optional:	IEEE-488 (GPIB) (H0740), Ethernet/USB (H0730)

Display functions	
Marker:	up to 8 user definable marker for easy navigation
VirtualScreen:	virtual Display with 20 div. vertical for all Math-, Logic-, Bus- and Reference Signals
Busdisplay:	up to 2 buses, user definable, parallel or serial buses (option), decode of the bus value in ASCII, binary, decimal or hexadecimal, up to 4 lines
Parallel	logic channels can also be used as source for bus definition
I²C (Opt. H0010, H0011)	color coded Read-, Write Address, Data, Start, Stop, acknowledge, missing acknowledge, Errors and Trigger condition
SPI (Opt. H0010, H0011)	color coded Data, Start, Stop, Errors and Trigger condition
UART/RS-232 (Opt. H0010, H0011)	color coded Data, Start, Stop, Errors and Trigger condition

Mathematic functions	
Number of formula sets:	5 formula sets with up to 5 formulas each
Sources:	All channels and math. memories
Targets:	Math. memories
Functions:	ADD, SUB, 1/X, ABS, MUL, DIV, SQ, POS, NEG, INV, INTG, DIFF, SQR, MIN, MAX, LOG, LN, Low-, High-pass filter
Display:	Up to 4 math. memories with label

Pass/Fail functions	
Sources:	Analog channels
Type of test:	Mask around a signal, userdefined tolerance
Functions:	Stop, Beep, screen shot, (screen print-out), output to printer and/or pulse on the Y output for pass or fail, event counting up to 4 billion, including the number and the percentage of pass and fail events.

General Information	
Probe ADJ Output:	1 kHz/1 MHz square wave signal approx. $1V_{pp}$ ($t_a < 4$ ns)
Bus Signal Source:	SPI, I ² C, UART, Parallel (4Bit)
Internal RTC (Realtime clock):	Date and time for stored data
Line voltage:	105...253V, 50...60 Hz, CAT II
Power consumption:	Max. 70W at 230V, 50Hz
Protective system:	Safety class I (EN61010-1)
Operating temperature:	+5...+40 °C
Storage temperature:	-20...+70 °C
Rel. humidity:	5...80 % (non condensing)
Dimensions (W x H x D):	285 x 175 x 220 mm
Weight:	3.6 kg

All data valid at 23 °C after 30 minute warm-up

Accessories supplied: Line cord, Operating manual, 4 Probes, 10:1 with attenuation ID (HZ350), CD, Software	
Recommended accessories:	
H0010	Serial bus trigger and hardware accelerated decode, I ² C, SPI, UART/RS-232 on Logic channels
H0011	Serial bus trigger and hardware accelerated decode, I ² C, SPI, UART/RS-232 on Analog channels
H03508	Active 8 Channel Logic Probe
H03516	2 x H03508, active 8 Channel Logic Probes
H0730	Dual-Interface Ethernet/USB
H0740	Interface IEEE-488 (GPIB) galvanically isolated
HZ46	4RU 19" Rackmount Kit

HZ99	Carrying Case for protection and transport
HZ355	Slimline Probe 10:1 with automatic identification
HZ355DU	Upgrade from 2x HZ350 to 2x HZ355
HZ020	High Voltage probe 1000:1 (400 MHz)
HZ030	Active probe 1 GHz (0.9 pF, 1 M Ω , including many accessories)
HZ050	AC/DC Current probe 20A, DC...100 kHz
HZ051	AC/DC Current probe 1000A, DC...200 kHz

350 MHz 2 [4] Channel Digital Oscilloscope

HMO3522 [HMO3524]

Product description, page 6

Display	
Display:	16.5 cm (6.5") VGA Color TFT
Resolution:	640 x 480 Pixel
Backlight:	LED 400 cd/m ²
Display area for traces:	
without menu	400 x 600 Pixel (8 x 12 div.)
with menu	400 x 500 Pixel (8 x 10 div.)
Color depth:	256 colors
Intensity steps per channel:	0...31

Vertical System	
Channels:	
DSO mode	CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]
MSO mode	CH 1, CH 2, LCH 0...15 (logic channels) with 2 x Option H03508
Auxiliary input:	Frontside (Rear side)
Function	Ext. Trigger
Impedance	1 M Ω 13 pF ± 2 pF
Coupling	DC, AC
Max. input voltage	100V (DC + peak AC)
XYZ-mode:	All analog channels on individual choice
Invert:	CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]
Y-bandwidth (-3 dB):	350 MHz (5 mV...5V)/div. 100 MHz (1 mV, 2 mV)/div.
Lower AC bandwidth:	2 Hz
Bandwidth limiter (switchable):	approx. 20 MHz
Rise time (calculated):	<1 ns
DC gain accuracy	2 %
Input sensitivity:	12 calibrated steps
CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]	1 mV/div...5V/div. (1-2-5 Sequence)
Variable	Between calibrated steps
Inputs CH 1, CH 2 [CH 1...CH 4]:	
Impedance	1 M Ω 13 pF ± 2 pF (50 Ω switchable)
Coupling	DC, AC, GND
Max. input voltage	200V (DC + peak AC), 50 Ω <5V _{rms}
Measuring circuits:	Measuring Category I (CAT I)
Position range	± 10 Divs
Offset control:	
1 mV, 2 mV	± 0.2 V
5...50 mV	± 1 V
100 mV...5 V	± 20 V
Logic channels	With Option H03508
Select. switching thresholds	TTL, CMOS, ECL, 2 x User -2...+8 V
Impedance	100 k Ω <4 pF
Coupling	DC
Max. input voltage	40V (DC + peak AC)

Triggering	
Analog channels:	
Automatic:	Linking of peak detection and trigger level
Min. signal height	0.8 div; 0.5 div typ.
Frequency range	5 Hz...400 MHz
Level control range	From peak- to peak+
Normal (without peak):	
Min. signal height	0.8 div; 0.5 div typ.
Frequency range	0...400 MHz
Level control range	-10...+10 div.
Operating modes:	Slope/Video/Logic/Pulse/Buses (optional)
Slope:	Rising, falling, both

Sources:	CH 1, CH 2, Line, Ext., LCH 0...15 [CH 1...CH 4, Line, Ext., LCH 0...15]
Coupling:	AC: 5 Hz...400 MHz DC: 0...400 MHz HF: 30 kHz...400 MHz LF: 0...5 kHz Noise rejection: 100 MHz LPF selectable
Video:	
Standards	PAL, NTSC, SECAM, PAL-M, SDTV 576i, HDTV 720p, HDTV 1080i, HDTV 1080p
Fields	Field 1, field 2, both
Line	All, selectable line number
Sync. Impulse	Positive, negative
Source	CH 1, CH 2, Ext. [CH 1...CH 4]
Logic:	AND, OR, TRUE, FALSE
Source	LCH 0...15
State	LCH 0...15 X, H, L
Pulse:	Positive, negative
Modes	equal, unequal, less than, greater than, within/without a range
Range	min. 8 ns, max. 134,217 ms, resolution from 8 ns until 1 μ s
Sources:	CH 1, CH 2, Ext. [CH 1...CH 4]
Indicator for trigger action:	LED
Ext. Trigger via:	Auxiliary input 0.3V...10V _{pp}
2nd Trigger:	
Slope	Rising, falling, both
Min. signal height	0.8 div.; 0.5 div. typ.
Frequency range	0...400 MHz
Level control range	-10...+10 div.
Operating modes:	
after time	20 ns...0.1 s
after incidence	1...2 ¹⁶
Buses (Opt. H0010):	I ² C/SPI/UART/RS-232
Sources:	CH 1, CH 2, Ext., LCH 0...7 [CH 1...CH 4, Ext., LCH 0...7]
Buses (Opt. H0011):	I ² C/SPI/UART/RS-232
Sources:	CH 1, CH 2, Ext. (for Chip Select at SPI) [CH 1...CH 4, Ext.] (for Chip Select at SPI)
Format	hexadecimal, binary
I²C	Trigger on Start, Stop, Restart, NACK, Address (7 or 10 Bit), Data, Address and Data, up to 5 Mb/s
SPI	up to 32 Bit Data, Chip select (CS) pos. or neg., without CS, up to 12.5 Mb/s
UART/RS-232	up to 8 Bit Data, up to 31 Mb/s

Horizontal System	
Domain representation:	Time, Frequency (FFT), Voltage (XY)
Representation Time Base:	Main-window, main- and zoom-window
Memory Zoom:	Up to 100,000:1
Accuracy:	15 ppm
Time Base:	
Refresh operating modes	1 ns/div....20 ms/div.
Roll operating modes	50 ms/div....50 s/div.

Digital Storage	
Sampling rate (real time):	2 x 2 GSa/s, 1 x 4 GSa/s [4 x 2 GSa/s, 2 x 4 GSa/s] Logic channels: 16 x 1 GSa/s
Sampling rate (random):	50 GSa/s [n/a to logic channels]
Memory:	2 x 2 MPts, 1 x 4 MPts [4 x 2 MPts, 2 x 4 MPts]
Operation modes:	Refresh, Average, Envelope, Peak-Detect Roll: free run/triggered, Filter
Resolution (vertical):	8 Bit
Resolution (horizontal):	
Yt Mode	50 Pts./div.
XY Mode	8 Bit
Interpolation:	Sinx/x [CH 1...CH 4], Pulse [LCH 0...15]
Persistence:	Off, 50 ms... ∞
Delay pretrigger:	0...2 Million x (1/samplerate)
posttrigger:	0...8 Million x (1/samplerate)
Display refresh rate:	Up to 2500 waveforms/s
Display:	Dots, vectors (interpolation), 'persistence'
Reference memories:	typ. 10 Traces

Operation/Measuring/Interfaces	
Operation:	Menu-driven (multilingual), Autoset, help functions (multilingual)
Save/Recall memories:	typ. 10 complete instrument parameter settings
Frequency counter:	
0.5 Hz...350 MHz	6 Digit resolution
Accuracy	15 ppm
Auto measurements:	Amplitude, standard deviation, V _{pp} , V _{p+} , V _{p-} , V _{rms} , V _{avg} , V _{top} , V _{base} , frequency, period, pulse count, t _{width+} , t _{width-} , t _{dutycycle+} , t _{dutycycle-} , t _{rise} , t _{fall} , pos. edge count, neg. edge count, pos. pulse count, neg. pulse count, trigger frequency, trigger period, phase, delay
Cursor measurements:	ΔV , Δt , 1/ Δt (f), V to Gnd, Vt related to Trigger point, ratio X and Y, pulse count, peak to peak, peak+, peak-, mean value, RMS value, standard deviation
Interface:	Dual-Interface USB/RS-232 (H0720), USB-Stick (frontside), USB-Printer (rear side) for Postscript Printer, DVI-D for ext. monitor
Optional:	IEEE-488 (GPIB) (H0740), Ethernet/USB (H0730)

Display functions	
Marker:	up to 8 user definable marker for easy navigation
VirtualScreen:	virtual Display with 20 div. vertical for all Math-, Logic-, Bus- and Reference Signals
Busdisplay:	up to 2 buses, user definable, parallel or serial buses (option), decode of the bus value in ASCII, binary, decimal or hexadecimal, up to 4 lines
Parallel	logic channels can also be used as source for bus definition
I²C (Opt. H0010, H0011)	color coded Read-, Write Address, Data, Start, Stop, acknowledge, missing acknowledge, Errors and Trigger condition
SPI (Opt. H0010, H0011)	color coded Data, Start, Stop, Errors and Trigger condition
UART/RS-232 (Opt. H0010, H0011)	color coded Data, Start, Stop, Errors and Trigger condition

Mathematic functions	
Number of formula sets:	5 formula sets with up to 5 formulas each
Sources:	All channels and math. memories
Targets:	Math. memories
Functions:	ADD, SUB, 1/X, ABS, MUL, DIV, SQ, POS, NEG, INV, INTG, DIFF, SQR, MIN, MAX, LOG, LN, Low-, High-pass filter
Display:	Up to 4 math. memories with label

Pass/Fail functions	
Sources:	Analog channels
Type of test:	Mask around a signal, userdefined tolerance
Functions:	Stop, Beep, screen shot (screen print-out) and/or output to printer for pass or fail, event counting up to 4 billion, including the number and the percentage of pass and fail events

General Information	
Probe ADJ Output:	1 kHz/1 MHz square wave signal approx 1 V _{pp} (ta < 4 ns)
Bus Signal Source:	SPI, I ² C, UART, Parallel (4 Bit)
Internal RTC (Realtime clock):	Date and time for stored data
Line voltage:	105...253 V, 50...60 Hz, CAT II
Power consumption:	Max. 70 W at 230 V, 50 Hz
Protective system:	Safety class I (EN61010-1)
Operating temperature:	+5...+40 °C
Storage temperature:	-20...+70 °C
Rel. humidity:	5...80 % (non condensing)
Dimensions (W x H x D):	285 x 175 x 220 mm
Weight:	3.6 kg

All data valid at 23 °C after 30 minute warm-up.

Accessories supplied: Line cord, Operating manual, 2 [4] Probes, 10:1 with attenuation ID (HZ350), CD, Software

Recommended accessories:

H0010	Serial bus trigger and hardware accelerated decode, I ² C, SPI, UART/RS-232 on Logic channels
H0011	Serial bus trigger and hardware accelerated decode, I ² C, SPI, UART/RS-232 on Analog channels
H03508	Active 8 Channel Logic Probe
H03516	2 x H03508, active 8 Channel Logic Probes
H0730	Dual-Interface Ethernet/USB
H0740	Interface IEEE-488 (GPIB) galvanically isolated
HZ46	4RU 19" Rackmount Kit
HZ99	Carrying Case for protection and transport
HZ355	Slimline Probe 10:1 with automatic identification
HZ355DU	Upgrade from 2 x HZ350 to 2 x HZ355
HZ020	High Voltage probe 1000:1 (400 MHz)
HZ030	Active probe 1 GHz (0.9 pF, 1 MΩ, including many accessories)
HZ050	AC/DC Current probe 20 A, DC...100 kHz
HZ051	AC/DC Current probe 1000 A, DC...20 kHz

1 GHz Spectrum Analyzer HMS1000E

Product description, page 15

Frequency	
Frequency range:	100 kHz...1 GHz
Temperature stability:	±2 ppm (0...30 °C)
Aging:	±1 ppm/year
Span setting range:	0 Hz (zero span) and 1 MHz...1 GHz
Spectral purity, SSB phase noise:	
100 kHz from carrier (500 MHz, +20...30 °C)	< -100 dBc/Hz
1 MHz from carrier (500 MHz, +20...30 °C)	< -120 dBc/Hz
Sweep time:	
Span = 0 Hz	20 ms...100 s
Span > 0 Hz	20 ms...1000 s, min. 20 ms/600 MHz
Resolution bandwidths (-3 dB): 10 kHz...1 MHz in 1-3 steps, 200 kHz	
Tolerance:	
≤300 kHz	±5 % typ.
1 MHz	±10 % typ.
Video bandwidths:	1 kHz...1 MHz in 1-3 steps

Amplitude	
Display range:	Average noise level displayed up to +20 dBm
Amplitude measurement range:	Typ. -104...+20 dBm
Max. permissible DC at HF input:	80 V
Max. power at HF input:	20 dBm, 30 dBm for max. 3 Min.
Intermodulation free range:	
T0I products, 2x -20 dBm (-10 dBm ref. level)	66 dB typ. (typ. +13 dBm third-order intercept)
(at distance between signals ≤2 MHz)	60 dB typ. (+10 dBm T0I)
(at distance between signals >2 MHz)	66 dB typ. (typ. +13 dBm T0I)
DANL (Displayed average noise level):	
(RBW 10 kHz, VBW 1 kHz, ref. level ≤-30 dBm 10 MHz...1 GHz)	-95 dBm, typ. -104 dBm
Inherent spurious:	
(ref. level ≤-20 dBm, f >30 MHz, RBW ≤100 kHz)	<-80 dBm
Input related spurious:	
(Mixer level ≤-40 dBm, carrier offset >1 MHz)	-70 dBc typ.
2 nd harmonic receive frequency:	
(mixer level -40 dBm)	-60 dBc typ.
Level display:	
Reference level	-80...+20 dBm in 1 dB steps

Display range	100 dB, 50 dB, 20 dB, 10 dB
Logarithmic display scaling	dBm, dBμV, dBmV
Measured curves:	1 curve and 1 memory curve
Trace mathematics:	A-B (curve-stored curve), B-A
Detectors:	Auto-, Min-, Max-Peak, Sample, RMS, Average
Failure of level display:	<1.5 dB, typ. 0.5 dB
(ref. level -50 dBm, 20...30 °C)	

Marker/Deltamarker	
Number of marker:	8
Marker functions:	Peak, next peak, minimum, center = marker, frequency, reference level = marker level, all marker on peak
Marker displays:	Normal (level & log.), delta marker, noise marker

Inputs/Outputs	
HF Input	N socket
Input Impedance:	50 Ω
VSWR (10 MHz...1 GHz):	<1.5 typ.
Trigger input:	BNC female
Trigger voltage	TTL
Ext. reference input/output:	BNC females
Reference frequency	10 MHz
Essential level (50 Ω)	10 dBm
Supply output for field probes:	6 V _{dc} , max. 100 mA (2.5 mm DIN jack)
Audio output (Phone):	3.5 mm DIN jack
Demodulation	AM and FM (internal speaker)

Miscellaneous	
Display:	16.5 cm (6.5") TFT Color VGA Display
Save/Recall memory:	10 complete device settings
Trigger:	Free run, Single Trigger, external Trigger
Interfaces:	Dual-Interface USB/RS-232 (H0720), USB-Stick (frontside), USB-Printer (rear side)
Power supply:	105...253 V, 50...60 Hz, CAT II
Power consumption:	Max. 40 W at 230 V, 50 Hz
Protection class:	Safety class I (EN61010-1)
Operating temperature:	+5...+40 °C
Storage temperature:	-20...+70 °C
Rel. humidity:	5...80 % (non condensing)
Dimensions (W x H x D):	285 x 175 x 220 mm
Weight:	3.6 kg

All data valid at 23 °C after 30 minute warm-up.

Accessories supplied: Line cord, Operating manual, HZ21 Adapter plug, N plug to BNC socket, CD, Software

Recommended accessories:

H0730	Dual-Interface Ethernet/USB
H0740	Interface IEEE-488 (GPIB), galvanically isolated
HZ13	Interface cable (USB) 1.8 m
HZ14	Interface cable (serial) 1:1
HZ20	Adapter, BNC to 4 mm banana
HZ33	Test cable 50 Ω, BNC/BNC, 0.5 m
HZ34	Test cable 50 Ω, BNC/BNC, 1 m
HZ46	4RU 19" Rackmount Kit
HZ72	GPIB-Cable 2 m
HZ99	Carrying Case for protection and transport
HZ520	Plug-in Antenna with BNC connection
HZ525	50 Ω-Termination, N plug
HZ530	Near-Field Probe Set 1 GHz for EMV diagnostics
HZ540/550	Near-Field Probe Set 3 GHz for EMV diagnostics
HZ540L/550L	Near-Field Probe Set 3 GHz for EMV diagnostics
HZ560	Transient limiter
HZ575	75/50 Ω Converter
HZ030	active probe 1 GHz (0.9 pF, 1 MΩ, including many accessories)

1 GHz Spectrum Analyzer HMS1000, HMS1010 (with TG) **[3 GHz Spectrum Analyzer HMS3000, HMS3010 (with TG)]** Product description, page 14

Frequency	
Frequency range:	
HMS1000, HMS1010	100 kHz...1 GHz
HMS3000, HMS3010	100 kHz...3 GHz
Temperature stability:	±2 ppm (0...30 °C)
Aging:	±1 ppm/year
Frequency counter*:	
Resolution	1 Hz
Accuracy	±(Frequency x tolerance of reference)
Span setting range:	
HMS1000, HMS1010	0 Hz (zero span) and 100 Hz...1 GHz
HMS3000, HMS3010	0 Hz (zero span) and 100 Hz...3 GHz
Spectral purity, SSB phase noise:	
30 kHz from carrier (500 MHz, +20...30 °C)	< -85 dBc/Hz
100 kHz from carrier (500 MHz, +20...30 °C)	< -100 dBc/Hz
1 MHz from carrier (500 MHz, +20...30 °C)	< -120 dBc/Hz
Sweep time:	
Span = 0 Hz	20 ms...100 s
Span > 0 Hz	20 ms...1000 s, min. 20 ms/600 MHz
Resolution bandwidths (-3 dB):	100 Hz...1 MHz in 1-3 steps, 200 kHz
Tolerance:	
≤300 kHz	±5 % typ.
1 MHz	±10 % typ.
Resolution bandwidths (-6 dB):	200 Hz, 9 kHz, 120 kHz, 1 MHz
Video bandwidths:	10 Hz...1 MHz in 1-3 steps

Amplitude	
Display range:	Average noise level displayed up to +20 dBm
Amplitude measurement range:	Typ. -114...+20 dBm
Max. permissible DC at HF input:	80 V
Max. power at HF input:	20 dBm, 30 dBm for max. 3 Min.
Intermodulation free range:	
TOI products, 2 x -20 dBm (-10 dBm ref. level)	66 dB typ. (typ. +13 dBm third-order intercept)
(at distance between signals ≤2 MHz)	60 dB typ. (+10 dBm TOI)
(at distance between signals >2 MHz)	66 dB typ. (typ. +13 dBm TOI)
DANL (Displayed average noise level):	
(RBW 100 Hz, VBW 10 Hz, ref. level ≤-30 dBm)	
10 MHz...1 GHz resp. 3 GHz)	-115 dBm, typ. -124 dBm
With Preamp.	-135 dBm typ.
Inherent spurious:	
(ref. level ≤-20 dBm, f >30 MHz, RBW ≤100 kHz)	< -80 dBm
Input related spurious:	
(Mixer level ≤-40 dBm, carrier offset >1 MHz)	-70 dBc typ., [-55 dBc (2...3 GHz)]
2 nd harmonic receive frequency:	
(mixer level -40 dBm)	-60 dBc typ.
Level display:	
Reference level	-80...+20 dBm in 1 dB steps
Display range	100 dB, 50 dB, 20 dB, 10 dB, linear*
Logarithmic display scaling	dBm, dBμV, dBmV
Linear display scaling	Percentage of reference level*
Measured curves:	1 curve and 1 memory curve
Trace mathematics:	A-B (curve-stored curve), B-A
Detectors:	Auto-, Min-, Max-Peak, Sample, RMS, Average, Quasi-Peak
Failure of level display:	<1.5 dB, typ. 0.5 dB
(ref. level -50 dBm, 20...30 °C)	

Marker/Deltamarker	
Number of marker:	8
Marker functions:	Peak, next peak, minimum, center = marker, frequency, reference level = marker level, all marker on peak
Marker displays:	Normal (level, lin. & log.), delta marker, noise marker, (frequency) counter*

Inputs/Outputs	
HF Input	N socket
Input Impedance:	50 Ω
VSWR	
(10 MHz...1 GHz/3 GHz):	<1.5 typ.
Output tracking generator:	
(HMS1010/HMS3010)	N socket
Output Impedance:	50 Ω
Frequency range:	5 MHz...1 GHz [3 GHz]
Output level:	-20...0 dBm, in 1 dB steps
Trigger input:	BNC female
Trigger voltage	TTL
Ext. reference input/output:	BNC females
Reference frequency	10 MHz
Essential level (50 Ω)	10 dBm
Supply output for field probes:	6 V _{dc} , max. 100 mA (2.5 mm DIN jack)
Audio output (Phone):	3.5 mm DIN jack
Demodulation	AM and FM (internal speaker)

Miscellaneous	
Display:	16.5 cm (6.5") TFT Color VGA Display
Save/Recall memory:	10 complete device settings
Trigger:	Free run, Video Trigger*, Single Trigger, external Trigger
Interfaces:	Dual-Interface USB/RS-232 (H0720), USB-Stick (frontside), USB-Printer (rear side), DVI-D for ext. monitor
Power supply:	105...253 V, 50...60 Hz, CAT II
Power consumption:	Max. 40 W at 230 V, 50 Hz
Protection class:	Safety class I (EN61010-1)
Operating temperature:	+5...+40 °C
Storage temperature:	-20...+70 °C
Rel. humidity:	5...80 % (non condensing)
Dimensions (W x H x D):	285 x 175 x 220 mm
Weight:	3.6 kg

All data valid at 23 °C after 30 minute warm-up
 *from 02.2012

Accessories supplied: Line cord, Operating manual, HZ21 Adapter plug, N-plug to BNC socket (2x HMS1010/3010), CD, Software	
Recommended accessories:	
H0730	Dual-Interface Ethernet/USB
H0740	Interface IEEE-488 (GPIB), galvanically isolated
H03011	Preamplifier -135 dBm DANL (100 Hz RBW)
HZ13	Interface cable (USB) 1.8 m
HZ14	Interface cable (serial) 1:1
HZ20	Adapter, BNC to 4 mm banana
HZ33	Test cable 50 Ω, BNC/BNC, 0.5 m
HZ34	Test cable 50 Ω, BNC/BNC, 1 m
HZ46	4RU 19" Rackmount Kit
HZ72	GPIB-Cable 2 m
HZ99	Carrying Case for protection and transport
HZ520	Plug-in Antenna with BNC connection
HZ525	50 Ω-Termination, N plug
HZ530	Near-Field Probe Set 1 GHz for EMC diagnostics
HZ540/550	Near-Field Probe Set 3 GHz for EMC diagnostics
HZ540L/550L	Near-Field Probe Set 3 GHz for EMC diagnostics
HZ547	3 GHz VSWR Bridge for HMS1010, HMS3010
HZ560	Transient limiter
HZ575	75/50 Ω Converter
HZ030	Active probe 1 GHz (0.9 pF, 1 MΩ, including many accessories)

Triple Power Supply HM7042-5

Product description, page 24

Outputs

2 x 0...32V/2A and 0...5.5V/5A	ON/OFF pushbutton control, SMPS followed by a linear regulator, floating outputs for parallel/serial operation, current limit and electronic fuse.
--------------------------------	--

Channel 1+3 (32V)

Range:	2 x 0...32V, continuously adjustable 2 knobs (coarse/fine)
Ripple:	≤100 μV _{rms} (3Hz...300 kHz)
Current:	max. 2A
Current limit/electronic fuse:	0...2A, continuously adjustable (knob)
Recovery time (10...90 % load variation)	80 μs within ±1 mV of nominal value 30 μs within ±10 mV of nominal value 0 μs within ±100 mV of nominal value
Max. transient deviation:	typ. 75 mV
Recovery time (50 % basic load, 10 % load variation)	30 μs within ±1 mV of nominal value 5 μs within ±10 mV of nominal value 0 μs within ±100 mV of nominal value
Max. transient deviation:	typ. 17 mV
Display	
7-segment LED:	32.00V (4 digit)/2.000A (4 digit)
Resolution:	0.01 V/1 mA
Display accuracy:	±3 digit voltage/±4 digit current
LED:	indicates current limit

Channel 2 (5.5V)

Range:	0...5.5V, continuously adjustable (knobs)
Ripple:	≤100 μV _{rms} (3Hz...300 kHz)
Current:	max. 5A
Current limit/electronic fuse:	0...5A, continuously adjustable (knob)
Recovery time (10...90 % load variation):	80 μs within ±1 mV of nominal value 10 μs within ±100 mV of nominal value
Max. transient deviation:	typ. 170 mV
Recovery time (50 % basic load, 10 % load variation):	30 μs within ±1 mV of nominal value 15 μs within ±10 mV of nominal value 0 μs within ±100 mV of nominal value
Max. transient deviation:	typ. 60 mV
Display	
7-segment LED:	5.50V (3 digit)/5A (3 digit)
Resolution:	0.01 V/10 mA
Display accuracy:	±3 digit voltage/±1 digit current
LED:	indicates current limit

Maximum ratings

Max. voltage applicable to output terminals:	
CH 1 + CH 3:	33V
CH 2:	6V
Reverse voltage:	max. 0.4V
Reverse current:	max. 5A
Voltage to earth:	max. 150V

Miscellaneous

Safety class:	Safety class I (EN61010-1)
Mains supply:	115/230V ±10%; 50...60 Hz, CAT II
Mains Fuse:	115V: 2 x 5A slow blow 5 x 20 mm 230V: 2 x 2.5A slow blow 5 x 20 mm
Power consumption:	max. 330VA/250W
Operating temperature:	+5...+40 °C
Storage temperature:	-20...+70 °C
Rel. humidity:	5...80 % (non condensing)
Dimensions (W x H x D):	285 x 75 x 365 mm
Weight:	approx. 7.4 kg

All data valid at 23 °C after 30 minutes warm-up.

Accessories supplied: Operating manual, line cord, CD**Recommended accessories:**

HZ10S	5 x silicone test lead (measurement connection in black)
HZ10R	5 x silicone test lead (measurement connection in red)
HZ10B	5 x silicone test lead (measurement connection in blue)
HZ42	19" Rackmount Kit 2RU

Arbitrary Power Supply HM8143

Product description, page 25

Outputs

2 x 0...30V/2A	On/off pushbutton control, Floating outputs (allowing parallel and series operation), current limit, electronic fuse, tracking mode
1 x 5V/2A	

Channels 1+3 (0...30V)

Output voltage:	2 x 0...30V
Setting resolution:	10 mV
Setting accuracy:	±3 digits (typ. ±2 digit)
Measurement accuracy:	±3 digits (typ. ±2 digit)
Residual ripple:	<5 mV _{rms} (3Hz...300 kHz)
Recovery time (10...90 % load variation)	45 μs within ±1 mV of nominal value 16 μs within ±100 mV of nominal value
Max. transient deviation:	typ. 800 mV
Recovery time (50 % basic load, 10 % load variation)	30 μs within ±1 mV of nominal value 10 μs within ±100 mV of nominal value
Max. transient deviation:	typ. 120 mV
Compensation of lead resistances (SENSE):	up to 300 mV
Output current:	2 x 0...2A
Setting resolution:	1 mA
Setting accuracy:	±3 digits (typ. ±2 digit)
Measurement accuracy:	±3 digits (typ. ±2 digit)
Recovery time:	<100 μs

Channel 2 (5V)

Accuracy:	5V ±50 mV
Output current:	max. 2A
Ripple:	≤100 μV _{rms} (3Hz...300 kHz)
Recovery time (10...90 % load variation)	30 μs within ±1 mV of nominal value 0 μs within ±100 mV of nominal value
Max. transient deviation:	typ. 60 mV
Recovery time (50 % basic load, 10 % load variation)	30 μs within ±1 mV of nominal value 0 μs within ±100 mV of nominal value
Max. transient deviation:	typ. 20 mV

Arbitrary Function (Channel 1 only)

Number of points:	max. 4096
Resolution:	12 Bit
Parameters of points:	Dwell time and Voltage
Dwell time:	100 μs...60 s
Repetition rate:	1...255 and continuous

Inputs:

Modulation input (BNC socket):	0...10V
Accuracy:	1 % of full scale
Modulation bandwidth (-3 dB):	>50 kHz
Slew rate (dV/dt):	1V/μs
Trigger input (BNC socket):	Triggering the arbitrary function
Level:	TTL

Miscellaneous

Max. voltage applicable to output terminals	
CH 1 + CH 3:	30V
CH 2:	5V
Voltage to earth:	max. 150V

Display:	4 x 4-digit 7-segment LEDs
Interface:	USB/RS-232 (H0820), IEEE-488 (GPIB) (optional)
Protection class:	I acc. to EN 61010 (IEC 61010) with protective earth
Power supply:	115/230V ±10%; 50...60 Hz, CAT II
Mains fuse:	115V: 2 x 6A slow blow 5 x 20 mm 230V: 2 x 3.15A slow blow 5 x 20 mm
Power consumption:	approx. 300VA
Operating temperature:	+5...+40 °C
Storage temperature:	-20...+70 °C
Rel. humidity:	5...80% (non condensing)
Dimensions (W x H x D):	285 x 75 x 365 mm
Weight:	approx. 9 kg

All data valid at 23 °C after 30 minutes warm-up.

Accessories supplied: Operating manual, line cord, CD, Software

Recommended accessories:

H0880	IEEE-488 (GPIB) Interface (galvanically isolated)
HZ10S	5 x silicone test lead (measurement connection in black)
HZ10R	5 x silicone test lead (measurement connection in red)
HZ10B	5 x silicone test lead (measurement connection in blue)
HZ13	Interface cable (USB) 1.8 m
HZ14	Interface cable (serial) 1:1
HZ42	19" Rackmount Kit 2RU
HZ72	GPIB-Cable 2 m

Programmable 2 Channel High Performance Power Supply HMP200
[Programmable 3 Channel High Performance Power Supply HMP2030]
Product description, page 23

Outputs

Advanced parallel and series operation: simultaneous switching on/off of active channels via "Output" button, common voltage- and current control using tracking mode (individual channel linking), individual mapping of channels which shall be affected by FuseLink overcurrent protection (switch-off), all channels galvanically isolated from each other and the protective earth.

HMP200	1 x 0...32V/0...10A	1 x 32V/0...5A
HMP2030	3 x 0...32V/0...5A	
Output terminals:	4 mm safety sockets frontside, Screw-type terminal rear side (4 units per channel)	
Output power:	188 W max.	
Compensation of lead resistances (SENSE):	1 V	
Overvoltage/overcurrent protection (OVP/OCP):	Adjustable for each channel	
Electronic fuse:	Adjustable for each channel, may be combined using FuseLink	
Response time:	<10 ms	

32V channels

Output values:	
HMP200	1 x 0...32V/0...10A, (5A at 32V, 160 W max.) 1 x 0...32V/0...5A, (2,5A at 32V, 80 W max.)
HMP2030	3 x 0...32V/0...5A, (2,5A at 32V, 80 W max.)

Resolution:	
Voltage	1 mV
Current HMP2030	<1 A: 0.1 mA; ≥1 A: 1 mA
Current HMP200	<1 A: 0.2 mA; ≥1 A: 1 mA, (10A Channel, CH 1) <1 A: 0.2 mA; ≥1 A: 1 mA, (5A Channel, CH 2)

Setting accuracy:	
Voltage	<0.05 % + 5 mV (typ. ±2 mV)
Current HMP2030	<0.1 % + 5 mA (typ. ±0.5 mA at I <500 mA)
Current HMP200	<0.1 % + 5 mA (typ. ±1 mA at I <500 mA), (10A Channel, CH 1)
Current HMP200	<0.1 % + 5 mA (typ. ±0.5 mA at I <500 mA), (5A Channel, CH 2)

Measurement accuracy:	
Voltage	<0.05 % + 2 mV
Current HMP2030	<500 mA: <0.05 % + 0.5 mA, typ. ±0.2 mA
Current HMP2030	≥500 mA: <0.05 % + 2 mA, typ. ±1 mA
Current HMP200	<500 mA: <0.05 % + 0.5 mA, typ. ±0.5 mA, (10A Channel, CH 1)
Current HMP200	<500 mA: <0.05 % + 0.5 mA, typ. ±0.2 mA, (5A Channel, CH 2)
Current HMP200	≥500 mA: <0.05 % + 2 mA, typ. ±2 mA, (10A Channel, CH 1)
Current HMP200	≥500 mA: <0.05 % + 2 mA, typ. ±1 mA, (5A Channel, CH 1)
Residual ripple	3 Hz...100 kHz 3 Hz...20 MHz
Voltage	<150 μV _{rms} 1.5 mV _{rms} typ.
Current	<1 mA _{rms}
Residual deviation after a load change (10...90 %):	
Voltage	<0.01 % + 2 mV
Current	<0.01 % + 250 μA
Residual deviation after a line voltage change (±10 %):	
Voltage	<0.01 % + 2 mV
Current	<0.01 % + 250 μA
Recovery time after a load step from 10...90 % for return within a ±10 mV window:	<100 μs

Arbitrary Function EasyArb

Parameters of points:	Voltage, current, time
Number of points:	128
Dwell time:	10 ms...60 s
Repetition rate:	Continuous or burst mode with 1...255 repetitions
Trigger:	Manually via keyboard or via Interface

Maximum ratings

Reverse voltage:	33V max.
Reverse polarized voltage:	0.4V max.
Max. permitted current in case of reverse voltage:	5A max.
Voltage to earth:	150V max.

Miscellaneous

Temperature coefficient/°C:	
Voltage	0.01 % + 2 mV
Current	0.02 % + 3 mA
Display:	240 x 64 Pixel LCD (full graphical)
Memory:	Non volatile memory for 3 Arbitrary functions and 10 device settings
Interface:	Dual-Interface USB/RS-232 (H0720)
Processing time:	<50 ms
Protection class:	Safety class I (EN61010-1)
Power supply:	115/230V ±10%; 50...60 Hz, CAT II
Mains fuses:	5 x 20 mm slow blow 115V: 2 x 6A 230V: 2 x 3.15A
Power consumption:	350VA max.
Operating temperature:	+5...+40 °C
Storage temperature:	-20...+70 °C
Rel. humidity:	5...80% (non condensing)
Dimensions (W x H x D):	285 x 75 x 365 mm
Weight:	8,5 kg

All data valid at 23 °C after 30 minutes warm-up.

Accessories supplied: Line cord, Operating manual, CD, Software

Recommended accessories:

H0730	Dual-Interface Ethernet/USB
H0740	Interface IEEE-488 (GPIB), galvanically isolated
HZ10S	5 x silicone test lead (measurement connection in black)
HZ10R	5 x silicone test lead (measurement connection in red)
HZ10B	5 x silicone test lead (measurement connection in blue)
HZ13	Interface cable (USB) 1.8 m
HZ14	Interface cable (serial) 1:1
HZ42	2RU 19" Rackmount Kit
HZ72	GPIB-Cable 2 m

Temperature coefficient 10...21 °C and 25...40 °C; [% rdg. + % f.s.]		
at 20 Hz...10 kHz:	0.01 + 0.008	
at 10...100 kHz:	0.08 + 0.01	
Crest factor:	7:1 [max. 5x range]	
Integration time:	0.1 s	1...60 s
Display range:	120.000 digit	1,200.000 digit
600 V range:	600.00 digit	600.000 digit
Resolution:	1 µV	100 nV
Overload protection:		
(V/Ω-HI to V/Ω-LO) and to chassis:		
Measurement ranges:	all	
all the time	850 V _{peak} or 600 V _{dc}	
Maximum input voltage LOW against chassis/safety earth:		
	250 V _{rms} at max. 60 Hz or 250 V _{dc}	

Current specifications			
Ranges:	100 µA; 1 mA; 10 mA; 100 mA; 1 A		
Integration time:	0.1 s	1...60 s	
Display ranges:	120.000 digit	1,200.000 digit	
1 A range:	100.000 digit	1,000.000 digit	
Resolution:	1 nA	100 pA	
Accuracy:	DC	45 Hz...1 kHz	1...5 kHz
(1 year; 23 °C ±2 °C)	0.02 + 0.002	0.1 + 0.08	0.2 + 0.08
Temperature coefficient/°C:	10...21 °C	25...40 °C	
[%rdg. + %f.s.]	0.002+ 0.001	0.01+ 0.01	
Voltage:	<600 mV...1.5 V		
Response time:	1.5 s to within 0.1 % of reading		
Crest factor:	7:1 [max. 5 x range]		
Input protection:	fuse, FF 1 A 250 V		

Resistance	
Ranges:	100 Ω, 1 kΩ, 10 kΩ, 100 kΩ, 1 MΩ, 10 MΩ
Integration time:	0.1 s
Display ranges:	120.000 digit
Resolution:	1 mΩ
Accuracy:	Values given are in ±[% of reading + % of full scale]

Range	1 year; %rdg	23 °C ±2 °C %f.s.	Temp. coefficient/°C 10...21 °C	25...40 °C
100 Ω	0.005	0.0015	0.0008	0.0008
1 kΩ	0.005	0.001	0.0008	0.0008
10 kΩ	0.005	0.001	0.0008	0.0008
100 kΩ	0.005	0.001	0.0008	0.0008
1 MΩ	0.05	0.002	0.002	0.002
10 MΩ	0.5	0.02	0.01	0.01

Measurement current:	Range	Current
	100 Ω, 1 kΩ	1 mA
	10 kΩ	100 µA
	100 kΩ	10 µA
	1 MΩ	1 µA
	10 MΩ	100 nA

max. measurement voltage: approx. 3V
Overload protection: 250 V_p

Temperature measurement	
PT100/PT1000 (EN60751):	2- and 4-wire measurement
Range:	-200...+800 °C
Resolution:	0.01 °C; measurement current 1 mA
Accuracy:	±[0.05 °C + sensor tolerance + 0.08 K]
Temperature coefficient	
10...21 °C and 25...40 °C:	<0.0018 °C/°C
NiCr-Ni (K-type)	
Range:	-270...+1,372 °C
Resolution:	0.1 °C
Accuracy:	±[0.7 % rdg. + 0.3 K]
NiCr-Ni (J-type)	
Range:	-210...+1,200 °C
Resolution:	0.1 °C
Accuracy:	±[0.7 % rdg. + 0.3 K]

Frequency and period specifications	
Range:	1 Hz...100 kHz
Resolution:	0.00001...1 Hz
Accuracy:	0.05 % of reading
Measurement time:	1...2 s

Interface	
Interface:	USB/RS-232 (H0820), IEEE-488 (GPIB) (optional)
Functions:	Control/Data fetch
Inputs:	Function, range, integration time, start command
Outputs:	Measurement results, function, range, integration time (10 ms...60 s)

Miscellaneous	
Time to change range or function	approx. 125 ms with DC voltage, DC current, resistance approx. 1 s with AC voltage, AC current
Memory:	30,000 readings/128 kB
Safety class:	Safety class I (EN 61010)
Power supply:	105...254 V~; 50...60 Hz, CAT II
Power consumption:	approx. 8 W
Operating temperature:	+5...+40 °C
Storage temperature:	-20...+70 °C
Rel. humidity:	5...80 % (non condensing)
Dimensions (W x H x D):	285 x 75 x 365 mm
Weight:	approx. 3 kg

All data valid at 23 °C after 30 minutes warm-up.

Accessories supplied: Line cord, Operating manual, PVC test lead (HZ15), Interface cable (HZ14), CD	
Recommended accessories:	
H0112	Scanner Card (Installation only ex factory) as HM8112-3S
H0880	IEEE-488 (GPIB) Interface (galvanically isolated)
HZ10S	5 x Silicone test lead black
HZ10R	5 x Silicone test lead red
HZ10B	5 x Silicone test lead blue
HZ13	Interface cable (USB) 1.8 m
HZ33	Test cable 50 Ω, BNC/BNC, 0.5 m
HZ34	Test cable 50 Ω, BNC/BNC, 1 m
HZ42	19" Rackmount kit 2RU
HZ72	GPIB-Cable 2 m
HZ887	Temperature probe

8 kW Power Meter HM8115-2

Product description, page 30

Voltage	True RMS voltage measurement (AC + DC)		
Ranges:	50V	150V	500V
Resolution:	0.1 V	1 V	1 V
Accuracy:	20Hz...1 kHz:	±(0.4 % + 5 digit)	
	DC:	±(0.6 % + 5 digit)	
Input impedance:	1 MΩ 100 pF		
Crest factor:	max. 3.5 at full scale		
Input protection:	max. 500V _o		

Current	True RMS current measurement (AC + DC)		
Ranges:	160 mA	1.6 A	16 A
Resolution:	1 mA	1 mA	10 mA
Accuracy:	20 Hz... 1 kHz:	±[0.4 % + 5 digit]	
	DC:	±[0.6 % + 5 digit]	
Crest factor:	max. 4 at full scale		
Input protection:	fuse, FF 16 A 6.3 x 32mm (superfast)		

Active power measurement	
The measurement range is the product of the selected voltage respective current ranges.	
Ranges:	8 W 24 W 80 W 240 W 800 W 2400 W 8000 W
Resolution:	1 mW 10 mW 10 mW 100 mW 100 mW 1 W 1 W
Accuracy:	20 Hz...1 kHz: ±[0.8 % + 10 digit]
	DC: ±[0.8 % + 10 digit]
Display:	4-digit, 7-segment LED

Reactive power measurement	
Ranges:	8 var 24 var 80 var 240/800 var 2400/8000 var
Resolution:	10 mvar 100 mvar 100 mvar 1 var 1 var

Accuracy: 20...400 Hz: $\pm(2.5\% + 10 \text{ digit} + 0.02 \times P)$
P = active power
Display: 4-digit, 7-segment LED

Apparent power measurement				
Ranges:	8 VA	24 VA	80 VA	240/800 VA 2400/8000 VA
Resolution:	1 mVA	10 mVA	10 mVA	100 mVA 1 VA
Accuracy:	20 Hz...1 kHz: $\pm(0.8\% + 5 \text{ digit})$			
Display:	4-digit, 7-segment LED			

Power factor measurement	
Display:	0.00...+1.00
Accuracy:	50...60 Hz: $\pm(2\% + 3 \text{ digit})$ (sine wave) voltage and current $>1/10$ of full scale

Monitor output (analog)	
Connection:	BNC connector (galvanic isolation to test circuit and RS-232 interface)
Reference potential:	protective earth
Level:	1 V _{ac} at full scale (2400/8000 digit)
Accuracy:	typ. 5%
Output impedance:	approx. 10 kΩ
Bandwidth:	DC...1 kHz
Protected up to:	±30V

Functions and displays	
Measurement functions:	voltage, current, power, power factor
Range selection:	automatic/manual
Overrange alarm:	visual and acoustic
Display resolution	
Voltage:	3-digit, 7-segment LED
Current:	4-digit, 7-segment LED
Power:	4-digit, 7-segment LED
Power factor:	3-digit, 7-segment LED

Interface	
Interface:	USB/RS-232 (H0820), IEEE-488 (GPIB) (optional)
Connection RS-232:	D-sub connector (galvanic isolation to test circuit and monitor output)
Protocol:	Xon/Xoff
Data rate:	9600 Baud
Functions:	control/data fetch

Miscellaneous	
Safety Class:	Safety Class I (EN 61010)
Power supply:	115/230V $\pm 10\%$, 50...60 Hz, CAT II
Power consumption:	approx. 15W at 50 Hz
Operating temperature:	+5...+40 °C
Storage temperature:	-20...+70 °C
Rel. humidity:	5...80% (non condensing)
Dimensions (W x H x D):	285 x 75 x 365 mm
Weight:	approx. 4 kg

All data valid at 23 °C after 30 minutes warm-up.

Accessories supplied: Line cord, Operating manual, CD, Software

Recommended accessories:

H0880	IEEE-488 (GPIB) Interface (galvanically isolated)
HZ10S	5 x silicone test lead black
HZ10R	5 x silicone test lead red
HZ10B	5 x silicone test lead blue
HZ13	Interface cable (USB) 1.8 m
HZ14	Interface cable (serial) 1:1
HZ33	Test cable 50 Ω, BNC/BNC, 0.5 m
HZ34	Test cable 50 Ω, BNC/BNC, 1 m
HZ42	19" Rackmount kit 2RU
HZ72	GPIB-Cable 2 m
HZ815	Socket adapter

200 kHz LCR-Bridge HM8118

Product description, page 31

Conditions	
Test signal voltage:	1 V
Open and short corrections performed	
Measurement time:	SLOW

Display	
Measurement modes:	Auto, L-Q, L-R, C-D, C-R, R-Q, Z-Θ, Y-Θ, R-X, G-B, N-Θ, M
Equivalent circuits:	Auto, Series or Parallel
Parameters displayed:	Value, Deviation or % Deviation
Averaging:	2...99 measurements

Accuracy	
Primary Parameters:	Basic accuracy (Test voltage: 1.0V, measurement SLOW/MEDIUM, autoranging mode, constant voltage OFF, bias off). For FAST mode double the basic accuracy values

Impedance:	100 MΩ			
	4 MΩ	0.2% + Z /1.5GΩ		
	1 MΩ		0.5% + Z /100MΩ	
	25 kΩ	0.05% + Z /2GΩ	0.1% + Z /1.5GΩ	
	100 Ω		0.2% + Z /100MΩ	0.5% + 5mΩ/ Z + Z /10MΩ
	2.5 Ω	0.1% + 1mΩ/ Z	0.2% + 2mΩ/ Z	
	0.01mΩ	0.3% + 1mΩ/ Z	0.5% + 2mΩ/ Z	
		20 Hz	1 kHz	10 kHz 100 kHz

Secondary Parameters:	
Basic accuracy D, Q:	±0.0001 @ f = 1 kHz
Phase angle:	±0.005° @ f = 1 kHz

Ranges	
Z , R, X:	0.01 mΩ...100 MΩ
Y , G, B:	10 nS...1000 S
C:	0.01 pF...100 mF
L:	10 nH...100 kH
D:	0.0001...9.9999
Q:	0.1...9999.9
Θ:	-180...+180°
Δ:	-999.99...999.99%
M:	1 μH...100 H
N:	0.95...500

Measurement conditions and functions	
Test frequency:	20 Hz...200 kHz (69 steps)
Frequency accuracy:	±100 ppm
AC test signal level:	50 mV _{rms} ...1.5 V _{rms}
Resolution:	10 mV _{rms}
Drive level accuracy:	±(5% + 5 mV)
Internal Bias Voltage:	0...+5.00 V _{dc}
Resolution:	10 mV
External Bias Voltage:	0...+40 V _{dc} (fused 0.5 A)
Internal Bias Current:	0...+200 mA
Resolution:	1 mA
Range Selection:	Auto and Hold

Trigger:	Continuous, manual or external via interface, Binning Interface or Trigger Input
Trigger delay time:	0...999 ms in 1 ms steps
Measurement time (f ≥ 1 kHz)	
FAST	70 ms
MEDIUM	125 ms
SLOW	0.7 s

Other Instrument Functions	
Test signal level monitor:	Voltage, current
Error Correction:	Open, Short, Load
Save/Recall:	9 instrument settings
Front-end Protection:	$V_{\max} < \sqrt{2/C}$ @ $V_{\max} < 200V$, C in Farads (1 Joule of stored energy)
Low Potential and Low Current Guarding:	Ground, Driven Guard or Auto (fused)
Constant Voltage Mode (25 Ω source)	
Temperature effects:	
R, L or C:	±5 ppm/°C
Interface:	USB/RS-232 (H0820), IEEE-488 (GPIB) (optional)
Safety Class:	Safety Class I (EN61010-1)
Power supply:	110...230V ±10%, 50...60 Hz, CAT II
Power consumption:	approx. 20 W
Operating temperature:	+5...+40 °C
Storage temperature:	-20...+70 °C
Rel. humidity:	5...80 % (non condensing)
Dimensions (W x H x D):	285 x 75 x 365 mm
Weight:	approx. 4 kg

All data valid at 23 °C after 30 minutes warm-up.

Accessories supplied: Line cord, Operating manual, HZ184 4 Terminal Kelvin Test Cable and HZ188 4 Terminal SMD Component Test Fixture, CD	
Recommended accessories:	
H0118	Binning Interface
H0880	IEEE-488 (GPIB) Interface (galvanically isolated)
HZ13	Interface cable (USB) 1.8 m
HZ14	Interface cable (serial) 1.1
HZ33	Test cable 50 Ω, BNC/BNC, 0.5 m
HZ34	Test cable 50 Ω, BNC/BNC, 1 m
HZ42	19" Rackmount kit 2RU
HZ72	GPIB-Cable 2 m
HZ181	4 Terminal Test Fixture including Shorting Plate
HZ186	4 Terminal Transformer Test Cable

3 GHz Programmable Counter HM8123

Product description, page 32

Input characteristics (Input A and B)		
Connection:	BNC socket	
Frequency range:		
0...200 MHz	(DC-coupled)	
10 Hz...200 MHz	(1 MΩ, AC-coupled)	
500 kHz...200 MHz	(50 Ω, AC-coupled)	
Input impedance:	1 MΩ 30 pF or 50 Ω (switchable)	
Attenuation:	1:1, 1:10, 1:100 (selectable)	
Sensitivity: (normal triggering)		
0...80 MHz	25 mV _{rms} (sine wave), 80 mV _{pp} (pulse)	
80...200 MHz	65 mV _{rms} (sine wave)	
20 Hz...80 MHz	50 mV _{rms} (sine wave, auto trigger)	
Trigger (programmable via encoder or software)		
Attenuation:	Trigger level:	Resolution:
1:1	0...±2V	1 mV
1:10	0...±20V	10 mV
1:100	0...±200V	100 mV
Max. input voltage:		
Input 1 MΩ:	250V (DC + AC _{peak}) from 0...440 Hz decreasing to 8V _{rms} at 1 MHz	
Input 50 Ω:	5V _{rms}	
Minimum pulse duration:	<5 ns for single pulse	
Input noise:	(typ.) 100 μV	

Auto trigger (AC coupling):	trigger point: 50 % of peak-to-peak value
Trigger slope:	Rising or falling
Filter:	100 kHz low-pass filter (selectable)

Input characteristics (Input C)	
Connection:	SMA socket
Frequency range:	100 MHz...3 GHz
Input sensitivity:	up to 1 GHz: 30 mV _{rms} (typ. 20 mV _{rms}) 1...3 GHz: 100 mV _{rms} (typ. 80 mV _{rms})
Input impedance:	50 Ω nominal
Max. input voltage:	5V (DC + AC _{peak})

Input characteristics			
	External Reset	Reference	Gate/Arming
Input impedance:	5 kΩ	500 Ω	5 kΩ
Max. input voltage:	±30V	±20V	±30V
Input sensitivity:	-	typ. 2V _{pp}	-
High level:	>2V	-	>2V
Low level:	<0.5V	-	<0.5V
Min. pulse duration:	200 ns	-	50 ns
Input frequency:	-	10 MHz	-
Min. eff. gate time:	-	-	20 μs

Measurement functions	
Frequency A/B/C; period duration A; width A; totalize A; RPM A; frequency ratio A:B; time interval A:B; time interval A:B (average); phase A to B; Duty cycle A; burst measurements	

Frequency measurement (Inputs A, B, C)	
Frequency range:	0...200 MHz (3 GHz)
LSD:	(1.25 x 10 ⁻⁸ s x frequency)/measurement time
Resolution:	1 LSD
Accuracy:	±(resolution/frequency ±time inaccuracy ±trigger error ² /measurement time)

Period duration measurement	
Range:	5 ns...10,000 s
LSD:	(1.25 x 10 ⁻⁸ s x period)/measurement time
Resolution:	1 LSD
Accuracy:	±resolution/period ±(trigger error ² /measurement time)

Totalization A		
	(manual control)	(external control)
Range:	0...200 MHz	0...200 MHz
Min. pulse duration:	10 ns	10 ns
LSD:	1 count	±1 count
Resolution:	LSD	LSD
Accuracy:	(resolution ±ext. gate time error x frequency A)/total	
Pulse resolution:	10 ns	10 ns
Ext. gate error:	-	100 ns

Time interval/Average time interval (Input A = start; input B = stop)		
LSD:	10 ns (0.1 ps...10 ns in „average“ mode)	
Resolution:	1 LSD	
Accuracy:	±(resolution + trigger error ² +system error)/time interval ±time base uncertainty (system error: ≤4 ns)	
Number of average:	N = 1...25 N = 26...2,500 N = 2,501...250,000 N = 250,001...25,000,000 N = >25,000,000	LSD = 10 ns LSD = 1 ns LSD = 100 ps LSD = 10 ps LSD = 0.1 ps

RPM measurement	
NPR¹⁾ presetting:	1...65,535 pulses per revolution
Gate time:	330 ms fixed
LSD:	7.5x 10 ⁻⁸ x revolution speed
Resolution:	1 LSD
Accuracy:	±(trigger error ² /0.33) ±time base error

Offset	
Range:	Covers the entire measurement range

Resolution:	Same resolution as in normal measurement. If the gate time is changed in the offset mode, the offset resolution is the reference value resolution or the current reading resolution (whichever is less precise).
--------------------	--

Gate time	
Range:	1 ms...65 s
Resolution:	1 ms
External gate time:	min. 20 μ s

Time base	
Frequency:	400 MHz clock rate; 10 MHz crystal
Temperature stability (0...50 °C):	TCXO (standard): $\pm 0.5 \times 10^{-6}$ OCXO (H085): $\pm 1 \times 10^{-8}$
Aging	TCXO: <0.27 ppm per month, 0.05 ppm per day OCXO: $\leq \pm 1 \times 10^{-9}$ /day
External Reference:	10 MHz ± 20 ppm

Miscellaneous	
Interface:	USB/RS-232 (H0820), IEEE-488 (GPIB) (optional)
Safety class:	Safety Class I (EN61010-1)
Display:	LCD display (83 x 21 mm)
Power supply:	115...230V $\pm 10\%$, 45...60 Hz, CAT II
Power consumption:	approx. 20 W
Operating temperature:	+5...+40 °C
Storage temperature:	-20...+70 °C
Rel. humidity:	5...80 % (non condensing)
Dimensions (W x H x D):	285 x 75 x 365 mm
Weight:	approx. 4 kg

All data valid at 23 °C after 30 minutes warm-up.

¹⁾ NPR=number of pulses per revolution

²⁾ Trigger error= $\pm$ noise input (V_{pp})/slew rate of the input signal

Accessories supplied: Line cord, Operating manual, CD

Recommended accessories:

H085	OCXO (Installation only ex factory)
H0880	IEEE-488 (GPIB) Interface (galvanically isolated)
HZ13	Interface cable (USB) 1.8 m
HZ14	Interface cable (serial) 1:1
HZ20	Adapter plug
HZ24	Attenuators 50 Ω
HZ33	Test cable 50 Ω (BNC-BNC) 0.5 m
HZ34	Test cable 50 Ω (BNC-BNC) 1.0 m
HZ42	19" Rackmount kit 2RU
HZ72	GPIB-Cable 2 m

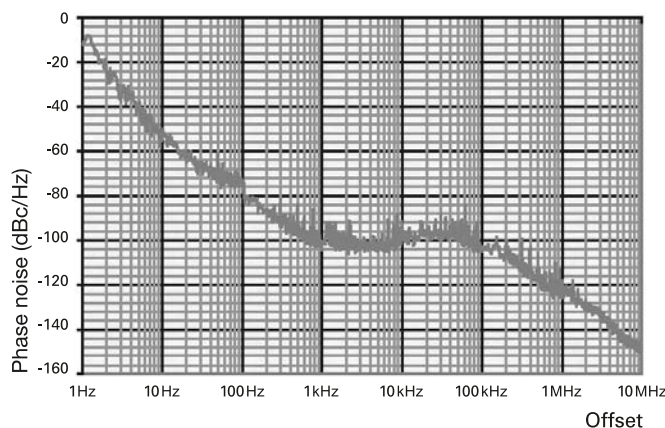
1.2 GHz RF-Synthesizer HM8134-3

Product description, page 33

Frequency	
Range:	1 Hz...1200 MHz
Resolution:	1 Hz
Settling time:	<10 ms

Frequency Reference 10 MHz	
Standard: TCXO	
Temperature stability (0...50 °C):	$\leq \pm 0.5$ ppm
Aging:	$\leq \pm 1$ ppm/year
Option: OCXO (H085)	
Temperature stability (0...50 °C):	$\leq \pm 1 \times 10^{-8}$
Aging:	$\leq \pm 1 \times 10^{-9}$ /day
Internal reference output:	(rear panel)
Level:	TTL
External reference input:	(rear panel)
Level:	>0 dBm
Frequency:	10 MHz ± 20 ppm

Spectral purity (without modulation)	
Harmonics:	≤ -35 dBc
Non-harmonics:	≤ -55 dBc (>15 kHz from carrier)
Phase noise:	(at 20 kHz from carrier)
f < 16 MHz:	≤ -120 dBc/Hz
16 MHz $\leq$ f < 250 MHz:	≤ -94 dBc/Hz
250 MHz $\leq$ f < 500 MHz:	≤ -105 dBc/Hz
500 MHz $\leq$ f < 1000 MHz:	≤ -100 dBc/Hz
1000 MHz $\leq$ f < 1200 MHz:	≤ -95 dBc/Hz
Residual FM:	≤ 6.5 Hz (at 1 GHz in 0.3...3 kHz bandwidth)
Residual AM:	typ. <0.06 % (in 0.03...20 kHz bandwidth)



(Typical phase noise at 1 GHz)

Output level	
Range:	-127...+13 dBm
Resolution:	0.1 dB
Display-Offset for ext. Attn.:	0.0...30.0 dB in 0.1 dB steps
Precision:	for level >-57 dBm: $\leq \pm 0.5$ dB for level <-57 dBm: $\leq \pm [0.5 \text{ dB} + (0.2 \times (-57 \text{ dBm} - \text{level})) / 10]$
Impedance:	50 Ω
V.S.W.R.:	≤ 2

Modulation sources	
Internal:	10 Hz...150 kHz sine wave, 10 Hz...20 kHz square wave, triangle, sawtooth
Resolution:	10 Hz
External:	(input on front panel)
Impedance:	10 k Ω 50 pF
Input level:	2 V_{pp} for full scale
Coupling:	AC or DC
Output:	(on front panel)
Level:	2 V_{pp}
Impedance:	1 k Ω

Amplitude modulation (Level $\leq +7$ dBm)	
Source:	internal or external
Modulation depth:	0...100 %
Resolution:	0.1 %
Accuracy:	$\pm 4\%$ of reading $\pm 0.5\%$ (AM-depth $\leq 80\%$, $f_{mod} \leq 40$ kHz)
Ext. frequency resp. (to -1 dB):	10 Hz...50 kHz for AC
Distortion:	<2 % (AM-depth $\leq 60\%$, $f_{mod} \leq 1$ kHz) <6 % (AM-depth $\leq 80\%$, $f_{mod} < 20$ kHz)

Frequency modulation	
Source:	internal or external
Deviation:	± 200 Hz...400 kHz (depending on frequency band)
Resolution:	100 Hz
Accuracy:	$\pm 3\%$ + res. FM ($f_{mod} \leq 5$ kHz) $\pm 7\%$ + res. FM (5 kHz < f_{mod} < 100 kHz)
Ext. frequency response (to -1 dB):	0...100 kHz
DC coupling:	10 Hz...100 kHz
AC coupling:	10 Hz...100 kHz
Distortion:	<1 % for deviation ≥ 50 kHz at 1 kHz <3 % for deviation ≥ 10 kHz at 1 kHz

Phase modulation	
Source:	internal or external
Deviation:	
<16 MHz:	0...3.14 rad
>16 MHz:	0...10 rad
Resolution:	0.01 rad
Accuracy:	±5% up to 1 kHz + residual PM
Ext. frequency response (to -1 dB):	
DC coupling:	0...100 kHz
AC coupling:	10 Hz...100 kHz
Distortion:	<3% for $f_{mod} = 1$ kHz and deviation = 10 rad

FSK modulation	
Range (F0...F1):	16...1200 MHz
Mode:	2 FSK levels
Data source:	external
Max. rate:	10 kbit/s
Shift (F1...F0):	0...10 MHz
Resolution:	100 Hz
Accuracy:	±3% + residual FM ($f_{mod} \leq 5$ kHz) ±7% + residual FM (5 kHz < f_{mod} < 100 kHz)

PSK modulation	
Mode:	2 PSK levels
Data source:	external
Max. rate:	10 kbit/s
Shift (Ph1...Ph0):	
<16 MHz:	0...±3.14 rad
>16 MHz:	0...±10 rad
Resolution:	0.01 rad
Accuracy:	±5% up to 1 kHz + residual PM

Pulse modulation	
Source:	external (rear panel)
Dynamic range:	>80 dB
Rise/fall times:	<50 ns
Delay:	<100 ns
Max. frequency:	2.5 MHz
Input level:	TTL

Sweep mode	
Range:	1...1200 MHz
Depth:	500 Hz...1199 MHz
Sweep time:	20 ms...5 s
Trigger:	internal

Protective functions	
The synthesizer is protected against reverse power applied to the RF output up to 1 W for a 50 Ω source and against any DC source up to ±7 V. The protection disconnects the output until manually reset by operator.	

Miscellaneous	
Interface:	USB/RS-232 (H0820), IEEE-488 (GPIB) (optional)
Configuration memories:	10
Safety class:	Safety Class I (EN61010-1)
Power supply:	115/230 V ±10%, 50...60 Hz, CAT II
Power consumption:	approx. 40 VA
Operating temperature:	+5...+40 °C
Storage temperature:	-20...+70 °C
Rel. humidity:	5...80% (non condensing)
Dimensions (W x H x D):	285 x 75 x 365 mm
Weight:	approx. 5 kg

All data valid at 23 °C after 30 minutes warm-up.

Accessories supplied: Line cord, Operating manual, CD	
Recommended accessories:	
H085	OCXO temperature stability ±1x 10 ⁻⁸
H0880	IEEE-488 (GPIB) Interface (galvanically isolated)
HZ13	Interface cable (USB) 1.8 m
HZ14	Interface cable (serial) 1:1
HZ20	Adapter, BNC to 4 mm banana
HZ21	Adapter plug
HZ24	Attenuator Set 50 Ω (3/6/10/20 dB)
HZ33	Test Cable 50 Ω (BNC-BNC) 0.5 m
HZ34	Test Cable 50 Ω (BNC-BNC) 1.0 m
HZ42	19" Rackmount kit 2RU
HZ72	GPIB-Cable 2 m

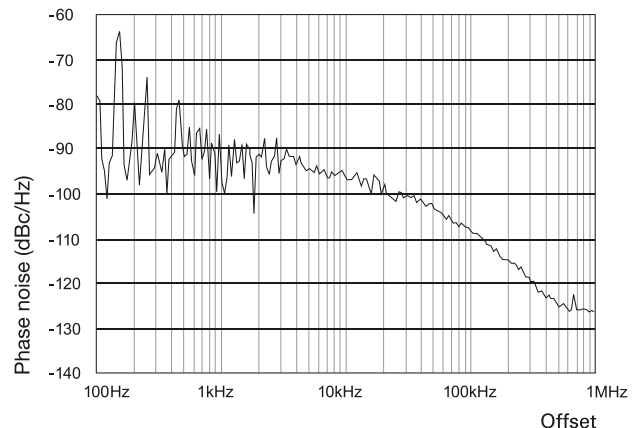
3 GHz RF-Synthesizer HM8135

Product description, page 34

Frequency	
Range:	1 Hz...3 GHz
Resolution:	1 Hz
Settling time:	<10 ms

Frequency Reference 10 MHz	
Standard: TCXO	
Temperature stability (0...50 °C):	±0.5 ppm
Aging:	±1 ppm/year
Option: OCXO (H085)	
Temperature stability (0...50 °C):	±1x 10 ⁻⁸
Aging:	±1x 10 ⁻⁹ /day
Internal reference output:	(rear panel)
Level:	TTL
External reference input:	(rear panel)
Level:	>0 dBm
Frequency:	10 MHz ±20 ppm

Spectral purity (without modulation)	
Harmonics:	≤-35 dBc
Non-harmonics:	≤-50 dBc (>15 kHz from carrier)
Sub-harmonics:	≤-50 dBc
Phase noise:	(at 20 kHz from carrier)
f < 16 MHz:	≤-120 dBc/Hz
16 MHz ≤ f < 250 MHz:	≤-95 dBc/Hz
250 MHz ≤ f < 500 MHz:	≤-105 dBc/Hz
500 MHz ≤ f < 1000 MHz:	≤-100 dBc/Hz
1 GHz ≤ f < 2 GHz:	≤-95 dBc/Hz
2 GHz ≤ f < 3 GHz:	≤-90 dBc/Hz
Residual FM:	typ. <4 Hz; ≤6.5 Hz (in 0.3...3 kHz bandwidth)
Residual AM:	typ. <0.06% (in 0.03...20 kHz bandwidth)



(Typical phase noise at 1 GHz)

Output level	
Range:	-135...+13 dBm
Resolution:	0.1 dB
Display-Offset for ext. Attn.:	0.0...30.0 dB in 0.1 dB steps
Precision f < 1.5 GHz; level > -120 dBm	
for level > -57 dBm:	±0.5 dB
for level < -57 dBm:	±[0.5 dB + (0.2 x (-57 dBm - level))/10]
Precision f > 1.5 GHz; level > -120 dBm	
for level > -57 dBm:	±0.7 dB
for level < -57 dBm:	±[0.7 dB + (0.5 x (-57 dBm - level))/10]
Impedance:	50 Ω
V.S.W.R.:	f ≤ 1 GHz: ≤1.5 f > 1 GHz: ≤2.5

Modulation sources	
Internal:	10 Hz...200 kHz sine wave 10 Hz...20 kHz square wave, triangle, sawtooth
Resolution:	10 Hz
External:	Input on front panel

Impedance:	10 kΩ 50 pF
Input level:	2V _{pp} for full scale
Coupling:	AC or DC
Output:	Front panel
Level:	2V _{pp}
Impedance:	1 kΩ

Amplitude modulation (Level ≤+7dBm)	
Source:	Internal or external
AM-depth:	0...100 %
Resolution:	0.1 %
Accuracy:	±4 % displayed rate ±0.5 % (AM-depth ≤80 %, f _{mod} ≤50 kHz)
Ext. frequency resp. (to -1 dB):	10 Hz...100 kHz for AC
Distortion:	<2 % (AM-depth ≤60 %, f _{mod} ≤1 kHz) <6 % (AM-depth ≤80 %, f _{mod} <20 kHz)

Frequency modulation	
Source:	internal or external
Deviation:	±200 Hz...400 kHz (depending on frequency band)
Resolution:	100 Hz
Accuracy:	±3 % + residual FM (f _{mod} ≤5 kHz) ±7 % + residual FM (5 kHz < f _{mod} <100 kHz)
Ext. frequency response (to -1 dB):	
DC coupling:	0...100 kHz
AC coupling:	100 Hz...100 kHz
Distortion:	<1 % for deviation ≥50 kHz at 1 kHz <3 % for deviation ≥10 kHz

Phase modulation	
Source:	internal or external
Deviation:	
<16 MHz:	0...3.14 rad
>16 MHz:	0...10 rad
Resolution:	0.01 rad
Accuracy:	±5 % up to 1 kHz + residual PM
Ext. frequency response (to -1 dB):	
DC coupling:	0...100 kHz
AC coupling:	100 Hz...100 kHz
Distortion:	<3 % for f _{mod} = 1 kHz and deviation = 10 rad

FSK modulation	
Range (F0...F1):	16 MHz...3 GHz
Mode:	2 FSK levels
Data source:	external
Max. rate:	10 kbit/s
Shift (F1...F0):	0...10 MHz
Resolution:	100 Hz
Accuracy:	±3 % + residual FM (f _{mod} ≤5 kHz) ±7 % + residual FM (5 kHz < f _{mod} <100 kHz)

PSK modulation	
Mode:	2 PSK levels
Data source:	external
Max. rate:	10 kbit/s
Shift (Ph1...Ph0):	
<16 MHz:	0...±3.14 rad
>16 MHz:	0...±10 rad
Resolution:	0.01 rad
Accuracy:	±5 % up to 1 kHz + residual PM

Pulse modulation	
Source:	external (rear panel)
Dynamic range:	
f <2 GHz:	>80 dB
f >2 GHz:	>55 dB
Rise/fall times:	<50 ns (typ. <10 ns)
Delay:	<100 ns
Max. frequency:	2.5 MHz (typ. 5 MHz)
Input level:	TTL

Sweep mode	
Range:	1...3000 MHz
Depth:	500 Hz...2999 MHz
Sweep time:	20 ms...5 s

Trigger:	internal
----------	----------

Protective functions	
The synthesizer is protected against reverse power applied to the RF output up to 1W for a 50Ω source and against any DC source up to ±7V. The protection disconnects the output until manually reset by operator.	

Miscellaneous	
Interfaces:	USB/RS-232 (H0820), IEEE-488 (GPIB) (optional)
Configuration memories:	10
Safety class:	Safety Class I (EN61010-1)
Power supply:	115/230V ±10 %, 50...60 Hz, CAT II
Power consumption:	approx. 40 VA
Operating temperature:	+5...+40 °C
Storage temperature:	-20...+70 °C
Rel. humidity:	5...80 % (non condensing)
Dimensions (W x H x D):	285 x 75 x 365 mm
Weight:	approx. 5 kg

All data valid at 23 °C after 30 minutes warm-up.

Accessories supplied: Line cord, Operating manual, CD	
Recommended accessories:	
H085	OCXO temperature stability ±1 x 10 ⁻⁸
H0880	IEEE-488 (GPIB) Interface (galvanically isolated)
HZ13	Interface cable (USB) 1.8 m
HZ14	Interface cable (serial) 1:1
HZ20	Adapter, BNC to 4 mm banana
HZ21	Adapter plug
HZ24	Attenuator Set 50 Ω (3/6/10/20 dB)
HZ33	Test Cable 50 Ω (BNC-BNC) 0.5 m
HZ34	Test Cable 50 Ω (BNC-BNC) 1.0 m
HZ42	19" Rackmount kit 2RU
HZ72	GPIB-Cable 2 m

12.5 MHz Arbitrary Function Generator HM8150

Product description, page 35

Frequency	
Range:	10 mHz...12.5 MHz
Resolution:	5 digit, max. 10 mHz
Accuracy:	±(1 digit + 5 mHz)
Temperature coefficient:	0.5 ppm/°C
Aging:	2 ppm/year

Waveforms	
Sine wave	
Frequency range:	10 mHz...12.5 MHz
Amplitude:	20 mV _{pp} ...20 V _{pp} (open circuit)
Harmonic Distortion @ 1 V _{pp} :	
f <500 kHz:	-65 dBc
500 kHz ≤ f <5 MHz:	-50 dBc
5 MHz ≤ f ≤12.5 MHz:	-40 dBc
Total Harmonic Distortion @ 1 V _{pp} :	
f <100 kHz:	typ. 0.05%
Spurious (Non-Harmonic) @ 1 V _{pp} :	
f <500 kHz:	-65 dBc
500 kHz ≤ f ≤12.5 MHz:	-65 dBc + 6 dBc/octave

Square wave	
Frequency range:	10 mHz...12.5 MHz
Amplitude:	20 mV _{pp} ...20 V _{pp} (open circuit)
Rise/fall time:	<10 ns
Overshoot:	<5 % (V _{out} ≤200 mV)
Symmetry:	50 % ±(5 % +10 ns)

Pulse	
Frequency range:	10 mHz...5 MHz
Amplitude:	10 mV _{pp} ...+10 V _{pp} or -10 mV _{pp} ...-10 V _{pp}
Rise/fall time:	<10 ns
Pulse width:	100 ns...80 s
Duty cycle:	max. 90 %

Sawtooth	
Frequency range:	10 mHz...25 kHz
Amplitude:	20 mV _{pp} ...20 V _{pp} (open circuit)
Linearity:	better than 1 %

Triangle	
Frequency range:	10 mHz...250 kHz
Amplitude:	20 mV _{pp} ...20 V _{pp} (open circuit)
Linearity:	better than 1 %

Arbitrary generator	
Frequency range:	10 mHz...250 kHz
Amplitude:	20 mV _{pp} ...20 V _{pp} (open circuit)
Output rate:	40 MSa/s
Resolution:	X: 1024 (10 bit), Y: 1024 (10 bit) or X: 4096 (12 bit), Y: 4096 (12 bit)

Inputs	
Gate/Trigger:	BNC connector
Impedance:	5 kΩ 100 pF
Max. input voltage:	±30 V
Modulation Input:	BNC connector
Impedance:	10 kΩ
Max. input voltage:	±30 V

Outputs	
Signal output:	BNC connector, short circuit proof, ext. voltage up to ±15 V
Impedance:	50 Ω
Output voltage:	Range 1: 2.1...20 V _{pp} (open circuit) Range 2: 0.21...2.0 V _{pp} (open circuit) Range 3: 20...200 mV _{pp} (open circuit)
Resolution:	Range 1: 100 mV Range 2: 10 mV Range 3: 1 mV
Setting accuracy (1 kHz):	Range 1: ±2 % Range 2: ±3 % Range 3: ±4 % 3 % additional for pulse and square wave
Frequency response:	<100 kHz: ±0.2 dB 0.1...12.5 MHz: ±0.5 dB
Offset error:	Range 3: ±50 mV
Display:	2½ digits (LCD)
Trigger output:	BNC connector
Level:	5 V/TTL
Impedance:	50 Ω
Sawtooth output:	BNC connector
Output voltage:	0...5 V, synchronous to sweep
Impedance:	1 kΩ

DC offset	
Output voltage:	Range 1: -7.5...+7.5 V (open circuit) Range 2: -0.75...+0.75 V (open circuit) Range 3: -75...+75 mV (open circuit) $V_{acrange} + 2 \times V_{offsetrange} \leq V_{range max.}$

Sweep (internal)	
Setting of start and stop frequencies	
Internal sweep:	all waveforms
Sweep time:	linear, 20 ms...100 s continuous or triggered (ext. signal, interface)

Amplitude Modulation	
Modulation via external signal	
Modulations depth:	0...100 %
Bandwidth:	DC...20 kHz (-3 dB)

Gate (asynchronous)	
Modulation on/off via external TTL signal	
Delay time:	<150 ns
Input signal:	TTL

Trigger Function (synchronous)	
Burst mode via ext. trigger input or interface	
Frequency range:	<500 kHz

Miscellaneous	
Interface:	USB/RS-232 (H0820), IEEE-488 (GPIB) (optional)

Display:	16 characters, LCD with backlight
Memory:	for the last device settings and for 1 arbitrary signal
Safety Class:	Safety Class I (EN61010-1)
Power supply:	115...230 V ±10 %; 50...60 Hz, CAT II
Power consumption:	approx. 20 W
Operating temperature:	+5...+40 °C
Storage temperature:	-20...+70 °C
Rel. humidity:	5...80 % (non condensing)
Dimensions (W x H x D):	285 x 75 x 365 mm
Weight:	approx. 5 kg

All data valid at 23 °C after 30 minutes warm-up.

Accessories supplied: Line cord, Operating manual, CD, Software

Recommended accessories:

H0880	IEEE-488 (GPIB) Interface (galvanically isolated)
HZ13	Interface cable (USB) 1.8 m
HZ14	Interface cable (serial) 1:1
HZ20	Adapter, BNC to 4 mm banana
HZ24	Attenuator Set 50 Ω (3/6/10/20 dB)
HZ33	Test Cable 50 Ω (BNC-BNC) 0.5 m
HZ34	Test Cable 50 Ω (BNC-BNC) 1.0 m
HZ42	19" Rackmount kit 2RU
HZ72	GPIB-Cable 2 m

25 MHz Arbitrary Function Generator HMF2525 50 MHz Arbitrary Function Generator HMF2550

Product description, page 28

Frequency	
HMF2525:	10 μHz...25 MHz
HMF2550:	10 μHz...50 MHz
Temperature stability:	1 ppm (18...28 °C)
Aging (after 1 year):	±1 ppm (25 °C)

Amplitude	
Output voltage:	5 mV _{pp} ...10 V _{pp} (into 50 Ω) 10 mV _{pp} ...20 V _{pp} (open circuit)
Resolution:	1 mV (into 50 Ω)
Setting accuracy:	±(1 % of control + 1 mV _{pp}) at 1 kHz
Frequency response (Sine):	f <10 MHz: <±0.15 dB 10 MHz ≤ f <25 MHz: <±0.2 dB 25 MHz ≤ f <50 MHz: <±0.4 dB

DC offset:	
Voltage range (AC + DC)	±5 mV...5 V (into 50 Ω) ±10 mV...10 V (open circuit)
Accuracy	±2 % of offset ±0.5 % of signal level ±2 mV ±1 mV/MHz
Units:	V _{pp} , dBm

Waveform Sine Wave	
Total harmonic distortion (1 V _{pp}):	
f <100 kHz:	<-70 dBc
100 kHz ≤ f <10 MHz	<-55 dBc
10 MHz ≤ f <25 MHz	<-40 dBc
f ≥25 MHz	<-37 dBc
Spurious (Non-harmonics 1 V _{pp}):	
f <1 MHz:	-70 dBc
1 MHz < f <50 MHz	-70 dBc + 6 dB/Octave
Total harmonic distortion (f ≤100 kHz):	0.04 % typ.
Phase noise: (10 MHz, 10 kHz Offset, 1 V _{pp})	<-115 dBc/Hz typ.

Waveform Square	
Rise/fall time:	<8 ns
Overshoot:	<3 % typ.
Symmetry (50 % duty cycle):	1 % + 5 ns
Jitter (RMS):	<1 ns typ.

Waveform Pulse	
Frequency range:	
HMF2525	100 µHz...12.5 MHz
HMF2550	100 µHz...25 MHz
Amplitude:	5 mV...+5 V respectively -5 mV...-5 V (into 50 Ω)
Rise/fall time:	<8 ns, variable up to 500 ns
Pulse width:	15 ns...999 s
Resolution:	5 ns
Jitter (RMS):	<500 ps typ.
Overshoot:	<3 % typ.

Waveform Ramp, Triangle	
Frequency range:	
HMF2525	10 µHz...5 MHz
HMF2550	10 µHz...10 MHz
Symmetry:	1...99 %
Linearity:	
f < 250 kHz	<0.1 % typ.
f ≥ 250 kHz	<2 % typ.

Waveform Arbitrary	
Frequency range:	
HMF2525	10 µHz...12.5 MHz
HMF2550	10 µHz...25 MHz
Sample rate:	250 MSa/s
Amplitude resolution:	14 Bit
Bandwidth (-3 dB):	>50 MHz
Signal length:	Up to 256 kPts
Non-volatile memory:	up to 4 MB (internal file system)
Predefined waveforms:	Sine, square (50 %), ramp (positive/negative), triangle (50 %), noise (white/pink), cardinal sine, exponential (rise/fall)

Inputs and Outputs	
Signal output:	BNC socket (frontside), short-circuit-proof, ext. voltage ±15 V max.
Impedance	50 Ω
Gate/Trigger input:	BNC socket (frontside)
Impedance	5 kΩ 100 pF
Level	TTL (protected up to ±30 V)
Edge	Positive/negative (selectable)
Pulse width	Min. 100 ns
Trigger output:	BNC socket (frontside)
Impedance	50 Ω
Level	Positive TTL level impulse
Frequency	10 MHz max.
Modulation input:	BNC socket (rear side)
Impedance	10 kΩ
Max. input voltage	±5 V for full scale
Bandwidth (-3 dB)	DC...50 kHz (sample with 250 kSa/s)
Reference input:	BNC socket (rear side)
Impedance	1 kΩ
Frequency	10 MHz ±100 kHz
Input voltage	TTL
Reference output:	BNC socket (rear side)
Impedance	50 Ω
Frequency	10 MHz
Output voltage	1.65 V _{pp} (into 50 Ω)
Ramp output:	BNC socket (rear side)
Impedance	200 Ω
Output voltage	0...5 V, synchronous with sweep

Sweep	
Signals:	All (except pulse)
Type:	linear/logarithmic
Direction:	up/down
Sweep time:	1 ms...500 s

Burst	
Signals:	All
Type:	Internal/external triggered, 1...50,000 cycles, Immediate or Gate controlled
Start/stop phase:	0...360° (sine only)
Trigger source:	Manual, internal or external via Trigger source or interface
Internal Trigger period:	1 µs...500 s

Modulation	
Type of modulation:	AM, FM, PM, PWM, FSK
Waveform carrier:	All (except pulse)
Internal modulation (waveform):	Sine, square (50 %), ramp (positive/negative), triangle (50 %), noise (white/pink), cardinal sine, exponential (rise/fall), Arbitrary with up to 4096 Pts.
Internal modulation frequency:	10 µHz...50 kHz
Ext. modulation bandwidth (-3 dB):	DC...50 kHz (sampled at 250 kSa/s)
Amplitude modulation:	
Modulation depth	0...100 %
Frequency modulation:	
Frequency deviation	Max. 10 MHz
Phase modulation:	
Phase deviation	-180...+180°
Pulse width modulation:	
Deviation	0...49,99 % of the pulse width

Miscellaneous	
Display:	8.9 cm [3.5"] color TFT QVGA 65k colors
Interface:	Dual-Interface USB/RS-232 (H0720)
Save/Recall memory:	4 MB internal file system/ext. USB
Protection class:	Safety class I (EN61010-1)
Power supply:	105...253 V, 50...60 Hz, CAT II
Power consumption:	approx. 30 W
Operating temperature:	+5...+40 °C
Storage temperature:	-20...+70 °C
Rel. humidity:	5...80 % (non condensing)
Dimensions (W x H x D):	285 x 75 x 365 mm
Weight:	3.4 kg

All data valid at 23 °C after 30 minutes warm-up.

Accessories supplied: Line cord, Operating manual, CD, Software

Recommended accessories:

H0730	Dual-Interface Ethernet/USB
H0740	Interface IEEE-488 (GPIB), galvanically isolated
HZ13	Interface cable (USB) 1.8 m
HZ14	Interface cable (serial) 1:1
HZ20	Adapter plug BNC plug - 4 mm safety sockets
HZ24	Attenuators 3/6/10 and 20 dB
HZ33	Test cable BNC plug - BNC plug 0.5 m
HZ34	Test cable BNC plug - BNC plug 1.0 m
HZ42	19" Rackmount kit 2RU
HZ72	IEEE-488 (GPIB) Cable 2m

Mainframe HM8001-2

Product description, page 38

General information

Mainframe with power supply accommodates 2 modules

Power supply module

Details of available supply voltages and load capability: refer to manual HM8001 (www.hameg.com)

2 x 8 V_{ac} max. 0.4 A each

2 x 5 V_{dc} max. 1 A each

4 x 20 V_{dc} max. 0.5 A each

Voltages between 5 V and 20 V are programmable from each module (Polarity selectable)

Available output power: each module max. 25 W
All DC voltages are electronically stabilized, floating and short-circuit proof. Current output of 2 HM8040-3 with HM8001-2: sum of all channels <2 A

Miscellaneous

Power switch (ON/OFF) located between the two modules on the front panel.

Safety class: Safety Class I (EN61010-1)

Power supply:	115/230V~ (50...60 Hz), CAT II
Max. permissible line fluctuation:	±10 %
Power consumption:	max. 110W (with overload protection)
Operating temperature:	+5...+40 °C
Storage temperature:	-20...+70 °C
Rel. humidity:	5...80 % (non condensing)
Dimensions (W x H x D):	285 x 75 x 365 mm
Weight:	approx. 4 kg

All data valid at 23 °C after 30 minutes warm-up.

Accessories supplied:	Line cord, Operating manual
Recommended accessories:	
H0801	4 BNC connectors
HZ42	19" Rackmount kit 2RU
HZ809	Test Adapter

4½-Digit Programmable Multimeter HM8012

Product description, page 39

DC voltage	
Measurement ranges:	500 mV, 5V, 50V, 500V, 600V
Resolution:	10 µV, 100 µV, 1 mV, 10 mV, 100 mV
Accuracy:	
5V, 500V, 600V:	±(0.05 % of reading + 0.002 % of full scale)
500 mV, 50V:	±(0.05 % of reading + 0.004 % of full scale)
Overload protection:	
V/Q/T°/dB/  to COM and to chassis:	850V _p at max. 60 Hz or 600V _{dc}
COM against chassis:	250V _{rms} at max. 60 Hz or 250V _{dc}
Input resistance:	
50V, 500V, 600V:	10 MΩ 90 pF
500 mV, 5V:	>1 GΩ 90 pF
Input current:	10 pA
Common mode rejection ratio:	≥100 dB (50...60 Hz ±0.5 %)
Serial mode rejection ratio:	≥60 dB (50...60 Hz ±0.5 %)

dB Mode	
Accuracy:	±(0.02 dB + 2 digits) [display >-38.7 dBm]
Resolution:	0.01 dB above 18 % of rating

DC current	
Measurement ranges:	500 µA, 5 mA, 50 mA, 500 mA, 10 A
Resolution:	10 nA, 100 nA, 1 µA, 10 µA, 1 mA
Accuracy:	
0.5...500 mA:	±(0.2 % of reading + 0.004 % of full scale)
10 A:	±(0.3 % of reading + 0.004 % of full scale)
Voltage drop:	
10 A range:	0.2V max.
500 mA range:	2.5V max.
other ranges:	0.7V max.

AC voltage	
Measurement ranges:	500 mV, 5V, 50V, 500V, 600V
Resolution:	10 µV, 100 µV, 1 mV, 10 mV, 100 mV
Accuracy 0.5...50V:	
40 Hz...5 kHz:	±(0.4 % of reading + 0.07 % of full scale)
20 Hz...20 kHz:	±(1 % of reading + 0.07 % of full scale)
Accuracy 500V and 600V:	
40 Hz...1 kHz:	±(0.4 % of reading + 0.07 % of full scale)
20 Hz...1 kHz:	±(1 % of reading + 0.07 % of full scale)
Overload protection:	
V/Q/T°/dB/  to COM and to chassis:	850V _p at max. 60 Hz or 600V _{dc}
COM against chassis:	250V _{rms} at max. 60 Hz or 250V _{dc}
Input impedance	
AC mode:	1 MΩ 90 pF
AC + DC mode:	10 MΩ 90 pF
Bandwidth at -3 dB:	80 kHz typical
dB mode:	20 Hz...20 kHz
Accuracy	
-23.8...59.8 dBm:	±0.2 dBm

Resolution:	0.01 dB above 9 mV
CMRR:	≥60 dB (50...60 Hz ±0.5 %)
Crest factor:	7 max.

AC current	
Measurement ranges:	500 µA, 5 mA, 50 mA, 500 mA, 10 A
Resolution:	10 nA, 100 nA, 1 µA, 10 µA, 1 mA
Accuracy:	
0.5...500 mA:	±(0.7 % of reading + 0.07 % of f.s.)
40 Hz...5 kHz:	
10 A:	±(1 % of reading + 0.07 % of full scale)

AC + DC measurements	
As shown for AC + 25 digits	

Resistance	
Measurement ranges:	500 Ω, 5 kΩ, 50 kΩ, 500 kΩ, 5 MΩ, 50 MΩ
Resolution:	10 mΩ, 100 mΩ, 1 Ω, 10 Ω, 100 Ω, 1 kΩ
Accuracy:	
500 Ω...500 kΩ:	±(0.05 % of reading + 0.004 % of f.s.+50 mΩ)
5...50 MΩ:	±(0.3 % of reading + 0.004 % of full scale)
Overload Protection:	max. 300V _{rms}
Measurement current:	
500 Ω...5 kΩ range:	1 mA
50 kΩ range:	100 µA
500 kΩ range:	10 µA
5...50 MΩ range:	100 nA

Measurement voltage:	10V typical for open inputs, depending on the value of resistance to be measured. Negative polarity of measurement voltage is across common terminal.
-----------------------------	---

Temperature	
2-wire resistance measurement	with linearization for PT100 sensors as per standard EN60751
Range:	-200...+500 °C
Resolution:	0.1 °C
Measurement current:	approx. 1 mA
Display:	in °C, °F
Accuracy:	±(0.4 °C + 0.0005 x T) from -200...+200 °C ±(0.5 °C + 0.0005 x T) from +200...+500 °C (T in °C, sensor tolerance not included)

Temperature coefficient: (reference 23 °C)	
V = 500 mV, 50V	30 ppm/°C
600V range	80 ppm/°C
other ranges	20 ppm/°C
V ~ 600V range	80 ppm/°C
other ranges	50 ppm/°C
mA all ranges	200 ppm/°C
mA~ all ranges	300 ppm/°C
Ω 5 MΩ, 50 MΩ ranges	200 ppm/°C
other ranges	50 ppm/°C

Miscellaneous	
Power supply (from mainframe):	
+5V	300 mA
-26V	140 mA
Operating temperature:	+5...+40 °C
Storage temperature:	-20...+70 °C
Rel. humidity:	5...80 % (non condensing)
Dimensions (W x H x D)	
(without 22-pole flat plug):	135 x 68 x 228 mm
Weight:	approx. 0.5 kg

All data valid at 23 °C after 30 minutes warm-up.

Accessories supplied:	Operating manual, Interface cable (HZ14), PVC test leads (HZ15), CD, Software
Recommended accessories:	
HZ10S	5 x silicone test lead (measurement connection in black)
HZ10R	5 x silicone test lead (measurement connection in red)
HZ10B	5 x silicone test lead (measurement connection in blue)
HZ812	PT100 Temperature probe

25 kHz-LCR-Meter HM8018

Product description, page 39

Measurement functions

Measuring modes:	R, L, C, Θ , Q/D, Z
Equivalent circuits:	serial, parallel
Measuring method:	2-wire, 4-wire
Measuring ranges:	R: 0.001 Ω ...99.9 M Ω C: 0.001 pF...99.9 mF L: 0.01 μ H...9999 H Q: 0.0001...99.9 D: 0.0001...9.9999 Θ : [-180.00°]...[+180.00°]
Basic accuracy:	0.2%
Measuring frequencies:	100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 25 kHz
Freq. Accuracy:	± 100 ppm (except 120 Hz: 120.2 Hz ± 100 ppm)
Measuring voltage:	0.5 V _{rms} ± 10 % (unloaded)
Measuring rate:	2 measurements/second
Range changing:	automatic, manual
DC Bias voltage:	1 V ± 10 %
Zero setting:	Open/short circuit compensation
Compensation limits:	Short: R < 10 Ω Z < 15 Ω Open: Z > 10 k Ω

Measurement accuracy

with D < 0.1 or Q > 10:	C: $A_e = A_f (1 + C_x/C_{max} + C_{min}/C_x)$ L: $A_e = A_f (1 + L_x/L_{max} + L_{min}/L_x)$ Z: $A_e = A_f (1 + Z_x/Z_{max} + Z_{min}/Z_x)$ R: $A_e = A_f (1 + R_x/R_{max} + R_{min}/R_x)$
with D ≥ 0.1 :	$A_e = \sqrt{1 + D_x^2}$
with the parameters:	C _x = Measurement value A _f = 0.2 % at f = 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz A _f = 0.3 % at f = 10 kHz A _f = 0.5 % at f = 25 kHz

Parameter	Auto Range
C _{max}	160 μ F/f (f in kHz)
C _{min}	53 pF/f (f in kHz)
L _{max}	480 H/f (f in kHz)
Z _{max} , R _{max}	3 M Ω
Z _{min} , R _{min}	0.5 Ω

$$\text{Dissipation factor accuracy: } D_e = \pm \frac{A_e}{100}$$

$$\text{Quality factor accuracy: } Q_e = \frac{Q_x^2 \cdot D_e}{1 \pm D_x \cdot D_e}$$

$$\text{Phase angle accuracy: } \Theta_e = \frac{180}{\pi} \cdot \frac{A_e}{100}$$

Display

5-digits 7-Segment LEDs with sign

Display Parameters:

Value	Calculation from measurement value and reference value stored
% Value	
% Deviation	
% Offset	

Miscellaneous

The inputs are short-circuit-proof and overvoltage protected up to 100 V_{dc} with a maximum energy consumption of 1 J.
One configuration can be saved.

Power supply	+5 V/300 mA
(from mainframe):	+5.2 V/50 mA -5.2 V/50 mA (Σ = 2 W)
Operating temperature:	+5...+40 °C
Storage temperature:	-20...+70 °C
Rel. humidity:	5...80 % (non condensing)
Dimensions (W x H x D)	
(without 22-pole flat plug):	135 x 68 x 228 mm
Weight:	approx. 0.5 kg

All data valid at 23 °C after 30 minutes warm-up.

Included in delivery: Operating manual, CD

Recommended accessories:

HZ10S	5 x silicone test lead (measurement connection in black)
HZ10R	5 x silicone test lead (measurement connection in red)
HZ10B	5 x silicone test lead (measurement connection in blue)
HZ17	Kelvin test lead (4 wire) with probe tips
HZ18	Kelvin test lead (4 wire) with gold plated contacts
HZ19	Kelvin test lead (4 wire) with SMD-Test-tweezers

1.6 GHz Universal Counter HM8021-4

Product description, page 40

Measurement functions

Frequency A/C, Period A;
Totalize A;
Pulse width: $\square$ / $\sqcap$ (averaged);
Totalling A during ext. gate

Input characteristics (Input A)

Frequency range:	0...150 MHz: DC-coupled 10 Hz...150 MHz: AC-coupled
Sensitivity: (normal triggering)	DC...80 MHz: 20 mV _{rms} (sine wave) 80 mV (pulse) 80...150 MHz: 60 mV _{rms} (sine wave) 20 Hz...80 MHz (auto trig.): 50 mV _{rms} (sine wave)
Minimum pulse width:	5 ns
Input noise:	100 μ V (typ.)
Coupling:	AC or DC (selectable)
Input impedance:	1 M Ω 40 pF
Attenuator:	x1, x20 (selectable)
Max. input voltage:	0...440 Hz: 400 V (DC + AC _{peak}) 1 MHz: decreasing to 8 V _{rms}

Input characteristics (Input C)

Frequency range:	100 MHz...1.6 GHz
Sensitivity:	to 1.3 GHz: 30 mV (typ. 20 mV) to 1.6 GHz: 100 mV (typ. 80 mV)
Input impedance:	50 Ω nominal
Coupling:	AC
Max. input voltage:	5 V (DC + AC _{peak})

Input characteristics (external gate)

Input impedance:	4.7 k Ω
Max. input voltage:	± 30 V
High/low level:	>2 V / <0.5 V
Min. pulse duration:	50 ns
Min. effective gate time:	150 μ s

Frequency measurement (Input A)

LSD:	(2.5 x 10 ⁻⁷ s x freq.)/measurement time
Resolution:	1 LSD

Period duration measurement

Range:	66.6 ns...10,000 s
LSD:	(2.5 x 10 ⁻⁷ s x period)/measurement time
Resolution:	1 LSD

Totalling (manually/externally gated)

Range:	DC...20 MHz
Min. pulse duration:	25 ns
LSD:	1 count
Resolution:	LSD
Ext. gate error:	100 ns in manual mode only

Time interval (averaged)

LSD:	10 ps...100 ns
Resolution:	1 LSD

Offset	
Range:	covers the entire measurement range
Gate time	
(Gate time cannot be less than 1 period.)	
Range:	100 ms...10 s in 3 steps
External gate time:	min. 150 μ s
Timebase	
Frequency:	10 MHz clock 10 MHz crystal
Accuracy	
(between 10 °C and 40 °C):	
Aging:	$\pm 5 \times 10^{-7}$ ± 3 ppm/15 years
Miscellaneous	
Display:	8-digit 7-segment LED display with 7.65 mm digit height, sign and exponent
Power consumption:	approx. 7 W
Operating temperature:	+5...+40 °C
Storage temperature:	-20...+70 °C
Rel. humidity:	5...80 % (non condensing)
Dimensions (W x H x D):	135 x 68 x 228 mm
Weight:	approx. 0.6 kg

All data valid at 23 °C after 30 minutes warm-up.

Accessories supplied: Operating manual, CD

Recommended accessories:

HZ20	Adapter, BNC to 4 mm banana
HZ24	Attenuators 50 Ω (3/6/10/20 dB)
HZ33	Test Cable 50 Ω (BNC-BNC) 0.5 m
HZ34	Test Cable 50 Ω (BNC-BNC) 1.0 m

DC offset:	variable (on/off, except pulse function)
into 50 Ω load:	max. ± 2.5 V
in open circuit:	max. ± 5 V
Trigger output:	square wave synchronous to approx. +5 V/TTL

FM input	
(VCF, BNC connector on rear panel of HM8001-2 and option H0801)	
Frequency deviation:	approx. 1:100
Input impedance:	6 k Ω 25 pF
Input voltage:	max. ± 30 V

Internal sweep	
Sweep speed:	20 ms...15 s
Sweep range:	approx. 1:100

Miscellaneous	
Power supply	+5 V/200 mA
(from mainframe):	+16 V/300 mA -16 V/250 mA (Σ = 9.8 W)
Operating temperature:	+5...+40 °C
Storage temperature:	-20...+70 °C
Rel. humidity:	5...80 % (non condensing)
Dimensions (W x H x D)	
(without 22-pole flat plug):	135 x 68 x 228 mm
Weight:	approx. 0.8 kg

All data valid at 23 °C after 30 minutes warm-up.

Accessories supplied: Operating manual, CD

Recommended accessories:

HZ20	Adapter, BNC to 4 mm banana
HZ22	Feed-Through Termination 50 Ω
HZ33	Test Cable 50 Ω (BNC-BNC) 0.5 m
HZ34	Test Cable 50 Ω (BNC-BNC) 1.0 m

10 MHz Function Generator HM8030-6

Product description, page 40

Operating modes

Sine, square, triangle, pulse; free running, internal sweep or external frequency modulation, with or without DC offset

Frequency ranges

0.05 Hz...10 MHz in 8 ranges, variable: x0.09 to x 1.1 (12:1)

Frequency drift: <0.5%/hr or 0.8%/24 hrs. at constant ambient temperature

Waveform characteristics

Sine wave distortion

0.05 Hz...1 MHz:	max. 0.5 %
1...10 MHz:	max. 5 %

Square wave rise time: typ. 15 ns

Overshoot: <5 % (for termination into 50 Ω)

Triangle non-linearity: <1 % (to 100 kHz)

Displays

Frequency: 5-digit, 7-segment LED, each 8 x 5 mm

Accuracy:

up to 5 Hz:	$\pm (3\% + 3 \text{ digits})$
5 Hz...10 MHz:	$\pm (5 \times 10^{-5} + 1 \text{ digit})$

LED indicators for mHz, Hz, kHz and s

Outputs

Signal output: short-circuit proof
protected against ext. voltage up to $\pm 45 V_{dc}$ max. (30 s)

Impedance: 50 Ω

Output voltage: 10 V_{pp} into 50 Ω load; 20 V_{pp} (open circuit)

Attenuation: max. 60 dB

2 attenuators: each 20 dB ± 0.2 dB

Variable: 0...20 dB

Amplitude error: (sine wave/triangle)

0.05 Hz...0.5 MHz:	max. 0.2 dB
5 Hz...10 MHz:	max. 2.0 dB

Triple Power Supply (module) HM8040-3

Product description, page 41

Outputs

2 x 0...20 V/0,5 A and 5 V/1 A Single pushbutton control of all outputs, linear regulators with overheating protection. Floating outputs for parallel/serial operation, current limit and electronic fuse

20 V Output

Setting range: 2 x 0...20 V, continuously variable

Residual ripple: $\leq 1 \text{ mV}_{rms}$

Output current: max. 0.5 A

Current limit/electronic fuse: 0...0.5 A continuously variable

Dynamic behaviour:

Load change 10...90 % of full load

Recovery time: 200 μ s

Dyn. transient deviation: typ. 2 mV

Dyn. output impedance: 3.75 m Ω

Load change at 50 % basic load and ± 10 % of full load

Recovery time: 150 μ s

Dyn. transient deviation: 400 μ V

Dyn. output impedance: 4 m Ω

5 V Output

Range: 5 V ± 0.5 V screwdriver adjustment

Ripple and noise: $\leq 1 \text{ mV}_{rms}$

Output current: max. 1 A continuous, short-circuit-proof

Combined displays of 20 V outputs

7-segment LED: 2 x 3-digit displays, each can be switched to display either voltage [V] or current [mA]

Resolution: 0.1 V/1 mA

Display accuracy: ± 1 digit voltage/ ± 4 digit current

LED: current limit indication

Maximum limits	
Reverse voltage:	25 V, each output
Reverse current:	500 mA, each output
Voltage to ground:	100 V, each terminal
Temperature control:	If the internal temperature exceeds 75...80 °C, the HM8040-3 will be switched off automatically.

Miscellaneous	
Safety class:	Safety class I (EN61010-1)
Power supply	1 x 8 V/1 A
(from mainframe):	2 x 24 V/530 mA
	1 x 5 V/400 mA
	2 x 18 V _{ac} /100 mA
	(Σ = 40 W)
Current output of	
2 HM8040-3 with HM8001-2:	sum of all channels < 2 A
Operating temperature:	+5...+40 °C
Storage temperature:	-20...+70 °C
Rel. humidity:	5...80 % (non condensing)
Dimensions (W x H x D):	135 x 68 x 228 mm
Weight:	approx. 1.07 kg

All data valid at 23 °C after 30 minutes warm-up.

Accessories supplied: Operating manual, CD	
Recommended accessories:	
HZ10S	5 x silicone test lead (measurement connection in black)
HZ10R	5 x silicone test lead (measurement connection in red)
HZ10B	5 x silicone test lead (measurement connection in blue)

H0010/H0011 Serial Bus Option description, page 10

CAN/LIN Trigger and Decode in Progress

I ² C Bus		SPI Bus	UART/RS-232 Bus
Bus Configuration			
Bit/Baud rate	up to 10Mbit/s (HMO352x/2524), up to 5Mbit/s (HMO72x...202x)	up to 25Mbit/s (HMO352x/2524), up to 12.5Mbit/s (HMO72x...202x)	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud, up to 62.5Mbit/s (HMO352x/2524), up to 31Mbit/s (HMO72x...202x)
Number of Bit's	7 or 10Bit for Address ID 8Bit for Data	32Bit for Data	8Bit for Data 1, 1.5, 2Bit for Stop Bit
Polarity	n/a	Chip select, positive or negative, or without Chipselect (2-wire SPI) Clock rising or falling edge Data High or Low active	High or Low active
Parity	n/a	n/a	none, odd or even
Trigger			
Source	H0010: digital Channel LCH0...15 [Opt. H03508] analog Channel LCH 1...2 [CH 1...4] H0011: analog Channel LCH 1...2 [CH 1...4]	H0010: digital Channel LCH0...15 [Opt. H03508] analog Channel LCH 1...2, external Trigger Entry for Chip Select, [CH 1...4] H0011: analog Channel LCH 1...2, external Trigger Entry for Chip Select, [CH 1...4]	H0010: digital Channel LCH0...15 [Opt. H03508] analog Channel LCH 1...2 [CH 1...4] H0011: analog Channel LCH 1...2 [CH 1...4]
Event	7 or 10Bit Address ID 7 or 10Bit Address ID with 8Bit Data Start, Stop, Restart missing Acknowledge Address ID without Acknowledge	Data packets up to 32Bit with positive or negative Chip Select or without Chip Select, (2-wire SPI)	Data packets up to 8Bit
Input format	Hexadecimal or Binary	Hexadecimal or Binary	Hexadecimal or Binary
Hardware accelerated Decode			
Source	H0010: digital Channel LCH0...15 [Opt. H03508] analog Channel LCH 1...2 [CH 1...4] H0011: analog Channel LCH 1...2 [CH 1...4]	H0010: digital Channel LCH0...15 [Opt. H03508] analog Channel LCH 1...2, external Trigger Entry for Chip Select, [CH 1...4] H0011: analog Channel LCH 1...2, external Trigger Entry for Chip Select, [CH 1...4]	H0010: digital Channel LCH0...15 [Opt. H03508] analog Channel LCH 1...2 [CH 1...4] H0011: analog Channel LCH 1...2 [CH 1...4]
Display	Bus display, color coded for Read Address ID: Yellow Write Address ID: Magenta Date: Cyan Start: White Stop: White ACK/NACK: Green/Red Error: Red Trigger Condition: Green up to four lines for decoded values, synchronous display of the Bit lines	Bus display, color coded for Date: Cyan Start: White Stop: White Error: Red Trigger Condition: Green up to four lines for decoded values, synchronous display of the Bit lines	Bus display, color coded for Date: Cyan Start: White Stop: White Error: Red Trigger Condition: Green up to four lines for decoded values, synchronous display of the Bit lines
Format	Address ID: hexadecimal Data ASCII, binary, decimal, hexadecimal	n/a Data ASCII, binary, decimal, hexadecimal	n/a Data ASCII, binary, decimal, hexadecimal

Differences H0010/H0011

Feature	H0010	H0011
Logic channel (LC 0...LC 15) as source for serial bus trigger and decode	x	-
Analog channel (CH 1...CH 4) as source for serial bus trigger and decode	x	x
Time synchronous decode of two serial busses	x	-

HM400	11, 61	HZ17	47
HM800	41	HZ18	47
HM6050-2	17	HZ19	47
HM7042-5	24, 73	HZ20	48
HM8001-2	38, 83	HZ21	48
HM8012	39, 84	HZ22	49
HM8018	39, 85	HZ24	49
HM8021-4	40, 85	HZ26	49
HM8030-6	40, 86	HZ31	48
HM8040-3	41, 86	HZ32	48
HM8112-3	29, 75	HZ33/HZ34	48
HM8115-2	30, 76	HZ33S/HZ34S	48
HM8118	31, 77	HZ42	57
HM8123	32, 78	HZ43	57
HM8134-3	33, 79	HZ45	57
HM8135	34, 80	HZ46	57
HM8143	25, 73	HZ51	50
HM8150	35, 81	HZ52	51
HMF2525	28, 82	HZ53	51
HMF2550	28, 82	HZ72	49
HMP2020	23, 74	HZ99	58
HMP2030	23, 74	HZ100	52
HMP4030	22, 75	HZ109	52
HMP4040	22, 75	HZ115	52
HMO722	9, 61	HZ154	50
HMO724	9, 61	HZ181	55
HMO1022	9, 63	HZ184	55
HMO1024	9, 63	HZ186	55
HMO1522	8, 64	HZ188	55
HMO1524	8, 64	HZ200	50
HMO2022	8, 66	HZ350	50
HMO2024	8, 66	HZ355	50
HMO2524	7, 68	HZ520	56
HMO3522	6, 69	HZ525	53
HMO3524	6, 69	HZ530	19
HMS1000	14, 72	HZ540	18
HMS1000E	15, 71	HZ547	56
HMS1010	14, 72	HZ550	18
HMS3000	14, 72	HZ560	56
HMS3010	14, 72	HZ575	54
HO118	43	HZ809	55
HO730	45	HZ812	54
HO740	45	HZ815	55
HO801	38	HZ887	54
HO880	45	HZO10	51
HO3011	44	HZO20	51
HO3508/HO3516	43	HZO30	51
HO010	10, 44, 88	HZO50	53
HO011	10, 44, 88	HZO51	53
HZ10	47	HZO90	58
HZ15	47	HZO91	58
HZ16	47	HZP91	58

Техническая поддержка:

Тел.: +49 (0) 6182 800 500

Факс: +49 (0) 6182 800 501

E-Mail: service@hameg.com

Руководство:

дипл. инженер Уве Шольц

Обработка заказов на ремонт:

Розалинда Андрашки

Для обеспечения наилучшей поддержки на местном уровне наша дилерская сеть действует по всему миру. Чтобы задать вопрос о нашей продукции, посетите страницу www.hameg.com/dealer и найдите контактную информацию о местном представителе.

Коммерческий отдел:

Тел.: +49 (0) 6182 800 300

Факс: +49 (0) 6182 800 301

E-Mail: sales@hameg.com

Коммерческий директор:

Томас Моденбах

Коммерческий отдел:

Герлинда Глейзер, Бриджит Мэй, Кармен Зенерт

Управление производством:

Тел.: +49 (0) 6182 800 700

Факс: +49 (0) 6182 800 701

E-Mail: support@hameg.com

Руководство:

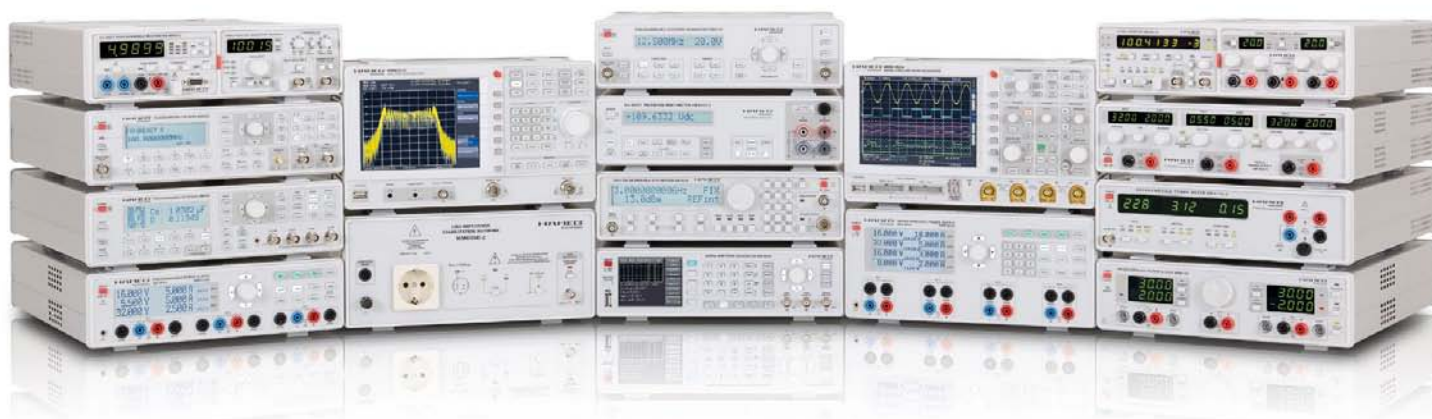
дипл. инженер Андреас Грим

Служба поддержки:

дипл. инженер Деннис Холдербуш,

дипл. инженер Илка Берингер 91

Great Value in Test & Measurement



Немецкое качество на
протяжении более чем 50-ти лет

С наилучшими пожеланиями

www.hameg.com