

Цифровой люминофорный осциллограф серии 4456

Технические характеристики

показатель		модель	Стандартная модель			Эконом модель		
			4456C	4456D	4456E	4456CM	4456DM	4456EM
Вертикальная система	Каналы	4						
	Полоса пропускания Примечание: > 5 мВ/дел.	350 МГц	500 МГц	1 ГГц	350 МГц	500 МГц	1 ГГц	
	Время нарастания	<1 нс	<700 пс	<450 пс	<1 нс	<700 пс	<450 пс	
	Ограничения Полосы пропускания	20 МГц , 250 МГц						
	Входной импеданс	1МОм±1% , 50Ом±1%						
	Связь входа	постоянный ток , переменный ток						
	Диапазон чувствительности	1 МОм : 1 мВ/дел~10 В/дел						
		50 Ом : 1 мВ/дел~1 В/дел						
Точность амплитуды	±3% (Примечание : > 5 мВ/дел)							

	Макс. входное напряжение	1 МОм : 300 Вскз , 50 Ом : 5 Вскз	
	Вертикальное разрешение	8 бит	
	Диапазон смещения	± 1 В (1 мВ/дел~100 мВ/дел)	
		± 10 В (200 мВ/дел~1 В/дел)	
		± 100 В (2 В/дел~10 В/дел)	
Изоляция канала	≥ 40 дБ		
Горизонтальная	Частота дискретизации	5 Гвыб/с (1 канал, 2 канала), 2,5 Гвыб /с (3 канала, 4 канала)	5 Гвыб/с (1 канал), 2,5 Гвыб/с (2 канала) 1,25 Гвыб /с (3 канала, 4 канала)
	Длина записи	500 Мвыб/канал	200 Мвыб/канал
	Режимы сбора	Нормальный: получение выборочных значений и выборочные значения	
		Пиковый детектор: фиксирует всплески до 200 пс	Пиковый детектор: фиксирует всплески до 800 пс
		Hi Res: разрешение 11 разрядов, уменьшает случайный шум	
		Детектор огибающей: минимальная и максимальная огибающая, отражающая данные обнаружения пиков по нескольким измерениям.	
Усредненное значение: от 2 до 512 сигналов усреднения.			

система		Прокрутка: прокрутка сигналов справа налево по экрану, временная развертка: 100 мс/дел~1000 с/дел.	
		Сегментация: экономичная память для сбора данных может быть разделена максимально на 131 072 сегмента.	
	Макс. продолжительность при самой высокой частоте дискретизации	100 мс	40 мс
	Максимальная скорость захвата сигнала	Режим быстрой выборки: 1 000 000 осц/с	
		Режим сегментированный: 700 000 об/с	
	Диапазон временной развертки	200 пс/дел~1000 с/дел	400 пс/дел~1000 с/дел
	Точность базы времени	±5 ppm	
	Диапазон времени задержки	-10 делений до 5000 с	
	Диапазон устранения перекося между каналами	±150 нс , разрешение: 400 пс	±150,4 нс , разрешение: 800 пс
	Триггер	аналоговый (CH1~CH4), EXT , цифровой (D0~D15), 220 В <small>переменного тока</small>	
	Режимы запуска	Авто, обычный, одиночный	
	Диапазон удержания	от 6,4 нс до 12,8 с	

Система триггирования	ния триггера	
	Диапазоны уровней срабатывания	Внутренний (CH1~CH4): ± 4 деления
		Внешний: $\pm 0,4$ В , внешний/10 : ± 4 В
	Чувствительность триггера	Внутренний (CH1~CH4) : пользователи могут настраивать, шаг 0,1 дел.
		Внешний: 50 мВ , Внешний /10 : 500 мВ
	Типы триггеров	Запуск по зоне (визуальный запуск): запуск по определенной пользователем зоне, нарисованной на дисплее.
		Фронт : запуск по положительному или отрицательному фронту в любом канале или вспомогательном входе.
		Последовательность : подготовка на выбранном фронте, запуск в выбранное время или на другом выбранном фронте события.
		Runt : запуск по импульсу, который пересекает один порог, но не может пересечь второй порог, прежде чем снова пересечет первый.
		Ширина импульса : запуск по ширине положительных или отрицательных импульсов $>$, $<$, $=$, \neq или внутри/снаружи указанного периода времени. диапазон ширины импульса : 0,8 нс ~ 10 с , разрешение: 0,8 нс.
Логика : срабатывает, когда любой логический шаблон каналов становится ложным или остается верным в течение определенного периода времени. Любой ввод можно использовать в качестве часов для поиска шаблона на фронте часов. Шаблон (И, ИЛИ, НЕ-И, НЕ-ИЛИ), указанный для всех входных каналов, определенных как Высокий, Низкий или Безразлично.		
Настройка и удержание : запуск при нарушении времени настройки и времени удержания между часами и данными, присутствующими на любом входе. каналы .		

		<p>Время нарастания/спада : запуск по частоте фронтов импульсов, которая выше или ниже указанной.</p> <p>Видео : запуск по всем строкам, нечетным, четным или всем полям видеосигналов NTSC, PAL и SECAM.</p> <p>HD-видео (опция S03) : запуск по 480p/60 , 576p/50 , 720p/50 , 720p/60 , 1080i/50 , 1080i/60 , 1080p/24 , 1080p/25 , 1080p/3</p>
	Автоматическое измерение	<p>30, из которых до восьми могут отображаться на экране одновременно. Измерения включают в себя: период, частоту, задержку, верхнее падение, время нарастания, время спада, положительный рабочий цикл, отрицательный рабочий цикл, положи-тельную ширину импульса, отрицательную ширину импульса, ширину пакета, фазу, положительный выброс, отрицательный выброс, от пика до пика, амплитуду, высокое, низкое, максимальное, минимальное, среднее, среднее значение цикла, среднеквадратичное значение, среднеквадратичное значение цикла, количество положительных импульсов, количество отрицательных импульсов, количество нарастающих фронтов, количество спадающих фронтов, площадь и площадь цикла.</p>
	Курсоры	Сигнал и экран
	Статистика	Среднее, мин., макс., стандартное отклонение

Система измерения и анализа	измерений	
	Опорные уровни	Определяемые пользователем опорные уровни для автоматических измерений могут быть указаны либо в процентах, либо в единицах.
	Стробирование	Выделите конкретное событие в сборе данных для проведения измерений, используя либо экран, либо курсоры осциллограммы.
	Гистограмма сигнала измерения	Гистограмма сигнала представляет собой массив значений данных, представляющих общее количество попаданий в заданную пользователем область дисплея.
		Источник: CH1~CH4, REF1~REF4, мат.
		Тип: вертикальный, горизонтальный.
		Типы измерения : 12, из которых до восьми могут отображаться на экране одновременно. количество осциллограмм, попадание в поле, пиковое попадание, медиана, максимум, минимум, размах, среднее значение, стандартное отклонение, сигма 1, сигма 2, сигма 3.
	Математика сигналов	Арифметика: сложение, вычитание, умножение и деление сигналов.
		Математические функции: интегрирование, дифференцирование, БПФ
		БПФ : установите вертикальную шкалу БПФ на линейное среднеквадратичное значение или дБВ среднеквадратичное значение, а окно БПФ — на прямоугольное, Хэмминга, Ханнинга или Блэкмен-Харриса.
		Расширенная математика: определение расширенных алгебраических выражений, включая формы сигналов, эталонные сигналы, математические функции, скаляры, до двух настраиваемых пользователем переменных и результаты параметрических измерений.

Ограничение и проверка по маске (опция S01)	Включенные стандартные маски: ITU-T, ANSI T1.102, USB
	Источник теста маски: CH1~CH4
	Предел тестового источника: CH1~CH4 , REF1~REF4
	Создание маски : ограничить вертикальный допуск теста от 0 до 1 деления; предельный испытательный горизонтальный допуск от 0 до 0,5 деления. Загрузите стандартную маску и пользовательскую маску из текстового файла.
	Масштабирование маски: привязка к источнику включена, привязка к источнику выключена.
	Критерии тестирования выполняются до: Минимальное количество сигналов (от 1 до 1 000 000 и бесконечность). Кратчайшее время (1 с-48 ч; бесконечность)
	Порог нарушения: 1~1000000.
	Действия при неудачном тестировании: остановить сбор данных, сохранить изображение экрана в файл, сохранить форму волны в файл, запустить выходной импульс.
	Действия по завершению теста: запускающий импульс.
	Отображение результатов: статус теста, общее количество сигналов, количество нарушений, частота нарушений, общее количество тестов, неудачные тесты, частота неудачных тестов, прошедшее время, общее количество совпадений для каждого сегмента маски.
Проверка качества электроэнергии: V_{RMS} , $V_{\text{пик-фактор}}$, частота, I_{RMS} , $I_{\text{пик-фактор}}$, активная мощность, полная мощность, реактивная мощность, коэффициент	

Измерение и анализ мощности (Опция S02)	мощности, фазовый угол
	Измерение коммутационных потерь: потери мощности и потери энергии, включая T_{on} , T_{off} , проводимость, общие потери
	Гармоники: THD-F, THD-R, измерение среднеквадратичного значения, отображение гармоник в графическом и табличном виде.
	Измерение пульсации: пульсация V и пульсация I
	Анализ модуляции: графическое отображение типов модуляции, включая ширину импульса +, ширину импульса, период, частоту, коэффициент заполнения + и коэффициент заполнения
	Зона безопасной работы: Графическое отображение измерения зон безопасной работы коммутационного оборудования и тест шаблона
	Измерение dV/dt и dI/dt : измерение маркера коэффициента конверсии
Канал декодирования	1
Формат отображения	Двоичный, шестнадцатеричный
Типы отображения	Шина, цифровой, список событий с информацией о шкале времени.
I2C (опция S04)	Запуск при старте, повторном запуске, остановке, отсутствии АСК, адреса, данных или адреса и данных на шинах I2C до 10 Мбит/с.
	Скорость сигнала: ≤ 10 Мбит/с; Тип протокола : 7-значный/10-значный адрес

Протокол анализ	RS232 (опция S05)	Запуск по начальному биту Tx, начальному биту Rx, концу пакета Tx, концу пакета Rx, данным Tx, данным Rx, ошибке четности Tx и ошибке четности Rx до 2 Мбит/с.
		Скорость сигнала: 50 бит/с ~ 2 Мбит/с
Вариант	SPI (опция S06)	Запуск по началу кадра, MOSI, MISO или MOSI и MISO на шинах SPI со скоростью до 10 Мбит/с.
		Скорость сигнала: ≤ 10 Мбит/с
	CAN (опция S07)	Запуск по началу кадра, типу кадра, идентификатору, данным, идентификатору и данным, концу кадра, отсутствующему ACK или ошибке заполнения битов в сигналах CAN со скоростью до 1 Мбит/с.
		Скорость сигнала: 10 кбит/с~1 Мбит /с
	LIN (опция S08)	Запуск по синхронизации, идентификатору, данным, идентификатору и данным, кадру пробуждения, кадру сна, ошибкам, до 100 кбит/с.
		Скорость сигнала: 800 бит/с~100 кбит/с; Стандарт протокола: 1.x , 2.x
	FlexRay (опция S09)	Запуск по началу кадра, типу кадра, идентификатору, количеству циклов, полному полю заголовка, данным, идентификатору и данным, концу кадра или ошибкам, до 10 Мбит/с.
		Скорость сигнала: 2,5 Мбит/с , 5 Мбит /с , 10 Мбит/с
	Аудио (опция S10)	Запуск по выбору слова, кадровой синхронизации или данным. Максимальная скорость передачи данных для I2S/LJ/RJ/TDM составляет 10 Мбит/с.
		Скорость сигнала: ≤10 Мбит/с; Тип протокола: I ² S , LJ , RJ , TDM
	USB (опция S11)	Запуск при активной синхронизации, начале кадра, сбросе, приостановке, возобновлении, конце пакета, токен-пакете, пакете данных, пакете квитирования, специальном пакете, ошибке. Низкая скорость составляет 1,5 Мбит/с, а полная – 12 Мбит/с.

		Скорость сигнала: низкая скорость 1,5 Мбит/с, полная скорость 12 Мбит/с
	MIL-STD-1553 (опция S12)	Запуск по синхронизации, типу слова, командному слову, слову данных, ошибке и простоя, со скоростью 1 Мбит/с
		Скорость сигнала: 1 Мбит /с
Логический анализатор Опция H01	Количество цифровых каналов	16
	Группировка порога	Модуль 1: D7~D0; Под2: D15~D8
	Выбор порога	TTL (1,4 В), 5 В КМОП (2,5 В), 3,3 В КМОП (1,65 В), 2,5 В КМОП (1,25 В), ECL (-1,3 В), PECL (3,7 В), определяется пользователем
	Определяемый пользователем пороговый диапазон	± 20 В, с шагом 10 мВ
	Точность порога	$\pm (150 \text{ мВ} + 3\% \text{ порогового значения})$
	Максимальное входное напряжение	± 40 В пиковое значение
	Входной динамический диапазон	± 10 В относительно порога

	Минимальная амплитуда напряжения	400 мВразмах	
	Максимальная скорость переключения входа	400 МГц	
	Входное сопротивление	100 кОм±1%	
	Вертикальное разрешение	1 бит	
	Частота выборки	2,5 Гвыб/с	
	Глубина памяти	500 Мбит/канал (C/D/E)	200 Мбит/канал (CM/DM/EM)
	Минимальная ширина импульса обнаружения	2нс	
	Ошибка межканальной задержки	3,2 нс	
	Количество каналов	1	
	Максимальная	25 МГц	

Генератор функций	выходная частота	
	Максимальная частота дискретизации	200 Мвыб/с
	Вертикальное разрешение	14 бит
	Выходное сопротивление	50 Ом (тип.)
	Выходной сигнал	Стандартная форма: синусоида, прямоугольная волна, наклонная волна, импульс, постоянный ток, шум и произвольный сигнал Встроенная форма сигнала: SinC, экспоненциальное нарастание/спад, гауссова кривая, кривая Лоренца и кривая гаверсинуса
	Модуляция	ЧМ, АМ, ФСК
	Опция Н02	Синусоидальная волна
Гармонические искажения: -40 дБн		
Паразиты: -40 дБн		
Общее гармоническое искажение: 1%		
Отношение сигнал/шум: 40 дБ		
Прямоугольный сигнал/импульс	Диапазон частот: 0,1 Гц ~ 10 МГц	
	Коэффициент заполнения: 1%~99%	

		Разрешение коэффициента заполнения: 0,1% или 5 нс (преобладает большее значение)
		Минимальная длительность импульса: 40 нс
		Разрешение по ширине импульса: 5 нс или 4 разряда (преобладает большее значение)
	наклонный/треугольный сигнал	Диапазон частот: 0,1 Гц ~ 1 МГц
		Линейность: 1%
		Переменная симметрия: 0~100%
	Шум	Полоса пропускания: 25 МГц
	Частота встроенного сигнала	0,1 Гц~1 МГц
	Сигнал произвольной форма	Длина сигнала: 1~16 384
		Диапазон частот: 0,1 Гц ~ 10 МГц
	Частота	Точность: 100 частей на миллион
		Разрешение: 0,1 Гц или 4 разряда (преобладает большее)
	Амплитуда	Выходной диапазон: 50 мВ~2,5 В (50 Ом)
		Точность: $\pm[1,5\% \text{ от пиковой амплитуды до пика} + 1,5\% \text{ от постоянного смещения}] + 1 \text{ мВ}$
	Смещение постоянного	Диапазон смещения: $\pm 1,25 \text{ В (50 Ом)}$

	тока	Разрешение смещения: 1 мВ (50 Ом)
		Точность смещения: $\pm 2\%$ от значения настройки смещения
Цифровой вольтметр	Источник измерения	Канал 1 , канал 2 , канал 3 , канал 4
	Типы измерений	AC RMS, DC, DC+AC RMS, частота
	Разрешение	Цифровой вольтметр : 4 цифры
Счетчик частоты : 6 цифр		
Система отображения	Тип дисплея	10,4-дюймовый цветной ЖК-дисплей
	Разрешение экрана	1024 пикселей по горизонтали × 768 пикселей по вертикали
	Сетка	полная, сетка, прицел, рамка
	Сенсорный экран	Емкостный, поддерживает форму сигнала и работу с меню.
	Стили сигналов	Точки, векторы, настойчивость.
	Формат отображения	ЮТ , ХУ
	Серый сорт	256
	Цвет сигнала	Нормальный, инвертированный, температурный и спектральный
	Язык	китайский, английский
	Яркость	Форма волны, масштаб и яркость экрана могут быть свободно отрегулированы
Входные и выходные порты	Хост-порт USB	Два порта спереди и два порта сзади прибора.
	Порт USB-устройства	Один порт на задней панели прибора.
	LAN-порт	Разъем RJ-45, поддерживает 10/100/1000 Мбит/с
	Порт видеовыхода	Гнездовой разъем DB-15, подключение для отображения изображения осциллографа на внешнем мониторе или проекторе.

	Дополнительный вход	Задняя панель BNC, импеданс 1 МОм, макс. вход: 300 В среднекв.
	Дополнительный выход	Разъем BNC на задней панели , используется для вывода триггерного импульсного сигнала, вывода событий при тестировании по предельной маске или встроенного тренировочного вывода сигнала
	Эталонный ввод/вывод	BNC на задней панели , система развертки используется для ввода или вывода эталонного тактового сигнала, частота 10 МГц.
	Компенсатор зонда	Контакты на передней панели, частота 1 кГц, амплитуда ок. 3 В.
Физические персонажи	Структурный стиль	Портативный
	Источник питания	100В~240В переменного тока , 50Гц~60Гц
		Максимум. потребляемая мощность: 150 Вт
	Рабочая Температура	0 °С ~+50 °С
	Размеры (Ш×В×Г)	426мм×221,5мм×160мм
Максимум. масса	6 кг	

Аппаратные опции

Модель	Наименование
4456-H01	Модуль логического анализатора
4456-H02	Модуль генератора функций

Модель	Наименование
4456-H03	Несимметричный высоковольтный пробник P9558
4456-H04	Несимметричный высоковольтный пробник P3258
4456-H05	Высоковольтный дифференциальный пробник P8050
4456-H06	Высоковольтный дифференциальный пробник P8100
4456-H07	Токовый пробник AP622
4456-H08	Токовый пробник AP202
4456-H09	Комплект для монтажа в стойку
4456-H10	Жесткий транспортировочный кейс

Модель	Наименование
4456-H11	Англоязычная передняя панель
4456-H12	Пробник напряжения P9550A
4456-H13	Пассивный пробник напряжения P9551
4456-H14	Пассивный пробник напряжения P9350A
4456-H20	Несимметричный высоковольтный пробник P4220
4456-H21	Токовый пробник AP621
4456-H22	Токовый пробник AP622D
4456-H23	Токовый пробник AP204A
4456-H24	Трансформатор импеданса PL-50 50 Ом

Модель	Наименование
4456-H25	Трансформатор импеданса PL-75 75 Ом
4456-H26	Трансформатор импеданса PL-93 93 Ом

Опции программного обеспечения

Модель	Наименование
4456-S01	Модуль проверки предельных масок
4456-S02	Модуль анализа мощности
4456-S03	Модуль триггера HD-видео
4456-S04	Модуль триггера и анализа I2C
4456-S05	Модуль триггера и анализа RS232

Модель	Наименование
4456-C06	Модуль триггера и анализа SPI
4456-C07	Модуль триггера и анализа CAN