



ТД «ЭСКО»
Точные измерения
— наша профессия!

ТЕЛЕФОН В МОСКВЕ: +7 (495) 505-5050 | БЕСПЛАТНЫЙ ЗВОНОК: +7 (800) 505-5050 | ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС В МОСКВЕ: +7 (495) 505-5050 | РАБОТАЕМ В БУДНИ С 9 ДО 18 | SAVAZ@ESKOMP.RU

Артикул: 65101202



По
МГ

Ча
ди

Ко
ка

Ис

По

Описание Rohde & Schwarz RTH1002 PLUS

Осциллограф Rohde Schwarz RTH1002 PLUS – двухканальный прибор, который благодаря своей портативности и многофункциональности обеспечивает высокую мобильность при выполнении монтажных, сервисных и ремонтных работ в полевых условиях, позволяя обойтись без дополнительных измерительных инструментов. Оптимизированная для использования на выезде версия PLUS поставляется в прочном кейсе для переноски и хранения в наборе с внутренним модулем беспроводной передачи данных WLAN, предустановленными опциями дистанционного управления через Web-интерфейс и расширенной до 200 МГц полосой пропускания. Наличие встроенного регистратора данных обеспечивает долговременный контроль выбранных параметров.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- Дистанционное управление повышает эффективность и безопасность работ при испытаниях и наладке силового электрооборудования – вы можете размещать комбинированный Rohde Schwarz RTH1002 PLUS в непосредственной близости от токопроводящих линий и шин, используя для удаленной настройки прибора, запуска измерений и считывания результатов свой смартфон или планшет.
- Высокая электробезопасность – прибор соответствует CAT IV 600 В, CAT III 1000 В и оснащается независимыми измерительными каналами с гальванической развязкой, что наряду с широким измерительным диапазоном дает возможность выполнять измерения непосредственно на силовых шинах промышленного электрооборудования.
- Демократичная цена – приобретение комплектации PLUS обойдется вам дешевле, чем покупка базового прибора, опций и аксессуаров по-отдельности.

ОСОБЕННОСТИ

По сравнению с приборами аналогового типа и такой же ценовой категории других брендов, комбинированный цифровой осциллограф обладает более высокой производительностью – за счет аппаратной насыщенности, сопоставимой с изделиями лабораторного назначения. 10-битный АЦП точно передает форму сложных сигналов, позволяя выявлять минимальные артефакты и кратковременные сбои. Широкий диапазон регулирования развертки дает возможность одинаково эффективно контролировать низкоамплитудные сигналы управления и искажения в питающих сетях. Высокая скорость захвата и значительная глубина памяти делают Rohde Schwarz RTH1002 PLUS пригодным для записи быстроменяющихся сигналов большой продолжительности с максимально возможным разрешением. Функция архива обеспечивает быстрый возврат к результатам предшествующих измерений, например, для сопоставления с текущими показателями. В базовом варианте захват выполняется не только по фронту, импульсу и видеосигналу, но и по глитчам. При активации дополнительных опций синхронизация может производиться по тайм-ауту, ранту, интервалу, скорости нарастания, по шаблону и т.д.

В отличие от 4-канальной модификации, данная модель оборудована полнофункциональным встроенным цифровым мультиметром с отдельными входами. Сенсорный дисплей с высоким разрешением существенно упрощает работу с прибором. При использовании режима дистанционного управления нет необходимости задействовать специализированное ПО. Для доступа ко всем функциям осциллографа можно использовать любой браузер. Подобно лабораторным осциллографам, у этой модели предусмотрена возможность расширения полосы пропускания, дооснащения функциями анализа спектра, гармоник, смешанных сигналов, протоколов, 7-разрядного частотомера и т.д.

Характеристики Rohde & Schwarz RTH1002 PLUS

Характеристика	Значение
Полоса пропускания	200 МГц
Количество каналов	2 изолированных канала + вход мультиметра
Регистрация	
Режим	Обычный
	Пиковый детектор
	Усреднение (2...8192 осциллограмм)
	Высокое разрешение
Макс. дискретизация (реальное время)	5 млрд отсчетов/с
	2,5 млрд отсчетов/с в режиме чередования
Вход	
Связь по входу	открытый, закрытый
Входной импеданс	1 МОм ± 2 % 12 пФ ± 2 пФ

Характеристика	Значение	
Максимальное входное напряжение	CAT IV 300 Вскз , 424 Впик CAT IV 600 В, CAT III 1000 В с пробниками R&S® RT-ZI10 или R&S® RT-ZI11	
Параметры горизонтальной системы		
Скорость захвата осциллограмм	50000 осц./сек	
Интерполятор	sin(x)/x	
Глубина записи	≤20 мВ/дел	
	1 канал: 500 К отсчетов (обычный), 250 К (пиковый детектор, усреднение, высокое разрешение, огибающая);	
	2 канала: 250 К отсчетов (обычный), 125 К (пиковый детектор, усреднение, высокое разрешение, огибающая);	
	≥50 мВ/дел	
	125 К отсчетов (обычный), 62,5 К (пиковый детектор, усреднение, высокое разрешение, огибающая)	
Коэффициент развертки	1 нс/дел ~ 500 с/дел	
Погрешность временной базы	±10 ppm	
Задержка между каналами	±100 нс	
Режимы	Y-T, X-Y, zoom, FFT, самописец	
Параметры вертикальной системы		
Вертикальное разрешение	9 бит 10 бит (ADC режим)	
Вертикальное отклонение	2 мВ/дел ~ 100 В/дел	
Диапазон смещения	±4 В (2 мВ/дел ~ 500 мВ/дел) ±200 В (1 В/дел ~ 20 В/дел) 0 В (≥40 В/дел)	
Низкочастотный предел	≤8 Гц (на входе BNC)	
Время нарастания	≤1,75 нс	
Погрешность коэф. усиления	±1,5% (>5 мВ/дел) ±2% (2 мВ/дел-5 мВ/дел) ±2,5% (2 мВ/дел)	
Погрешность смещения	±0,1 дел ±1,5 мВ ±0,5%смещения	
Изоляция между каналами	>40 дБ	
Измерения и анализ осциллограмм		
Курсорные	ручные (ΔV, ΔT, ΔV и ΔT, V-маркер), слежение, авто	
Автоматические	33 типа автоматических измерений временные: период, частота, время нарастания, время спада, длительность положительного импульса, длительность отрицательного импульса, положительная и отрицательная скважность, задержка, фаза амплитудные: среднее, СКЗ, крест-фактор, стандартная девиация, минимум, максимум, размах, база, вершина, амплитуда, передний и задний выброс, AC, DC, AC+DC счетчик: количество положительных импульсов, количество отрицательных импульсов, количество нарастающих фронтов, количество спадающих фронтов мощность: активная мощность, полная мощность, реактивная мощность, коэффициент мощности	
Отображение	4 измерения одновременно	
Частотомер (опция R&S® RTH-K33)	Разрядность	7 разрядов (≥10 кГц); 6 разрядов (1 кГц...10 кГц); 4 разряда (100 Гц...1 кГц); 3 разряда (10 Гц...100 Гц)
	Количество каналов	2
	Источник	аналоговые каналы
	Частотный диапазон	10 Гц...220 МГц
	Статистика	максимальное, минимальное, среднее
	Связь по входу	AC
Математические операции	A+B, A-B, A*B, квадрат, абсолютное значение, инверсия,	
БПФ (FFT окна)	прямоугольник, Hanning, Blackman, Hamming, плоская вершина (Flat Top) Размер: 64 К отсчетов или 8 К отсчетов Масштаб (X-ось): линейный, логарифмический	
Тестирование по маске	Годен / Не годен с выбором реакции на событие; Реакция на событие: звуковой сигнал, стоп, нет Источник: аналоговые каналы, математика Количество одновременных тестов - 5	
Самописец	Количество каналов регистратора - 4	
	Источник	режим осциллографа: 4 осциллограммы одновременно режим мультиметра: измерение мультиметра режим частотомера (опция R&S® RTH-K33): до 2-х измерений счетчика
	Временная развертка	5 с/дел или 4 дня/дел
	Скорость измерения	1/2/5 измерений /с
	Глубина записи	2 М отсчетов /канал

Измерения и анализ осциллограмм		
Декодирование	I ² C / SPI (опция R&S® RTH-K1) RS-232 / UART / RS-422 / RS-485 (опция R&S® RTH-K2) CAN / LIN (опция R&S® RTH-K3) CAN-FD (опция R&S® RTH-K9) SENT (опция R&S® RTH-K10)	
Система запуска		
Диапазон уровня запуска	Внутренний	±4 делений от центра экрана
Режим запуска	Авто, обычный, одиночный	
Блокировка уровня запуска	8 нс ~ 10 с; 1 ~ 1 000 000 000 событий	
Типы запуска	стандартно: по фронту, по глитчу, по длительности, видео (PAL, NTSC, SECAM, PAL-M)	
	опционально: видео (SDTV, HDTV), шаблон, логическое состояние, рант, скорость нарастания, окно, интервал, истечение времени, Data2clock, шаблон последовательных данных, сигналы последовательных шин I ² C, SPI, UART / RS-232 / RS-422 / RS-485, CAN / LIN, CAN-FD, SENT	
Фронт	условие запуска	нарастающий, спадающий, нарастающий & спадающий
Глитч	условие запуска	>, <
	полярность	положительная, отрицательная, обе полярности
	диапазон установок	200 пс ~ 5000 с
Длительность импульса	условие запуска	>, <, внутри диапазона, вне диапазона
	полярность	положительная, отрицательная
	диапазон установок	200 пс ~ 5000 с
Видеосигнал	условие запуска	выбор: строка, все строки, четный кадр, нечетный кадр, все кадры
	полярность	положительная, отрицательная
	диапазон установок	PAL, NTSC, SECAM, PAL-M SDTV, HDTV - опция R&S® RTH-K19
Шаблон (опция R&S® RTH-K19)	событие запуска	AND, NAND, OR, NOR
	временные условия	>, <, =, ≠, внутри диапазона, вне диапазона
	временной диапазон	800 пс ~ 5000 с
Логическое состояние (опция R&S® RTH-K19)	событие запуска	логическое состояние между двумя активными каналами (AND, NAND, OR, NOR)
	полярность	положительная, отрицательная, обе полярности
	состояние канала	высокий, низкий, не определен
Рант (опция R&S® RTH-K19)	условие запуска	>, <, внутри диапазона, вне диапазона, произвольная
	полярность	положительная, отрицательная, обе полярности
	диапазон установок	200 пс ~ 5000 с
Скорость нарастания (опция R&S® RTH-K19)	условие запуска	>, <, внутри диапазона, вне диапазона
	полярность	положительная, отрицательная, обе полярности
	диапазон установок	200 пс ~ 5000 с
Окно (опция R&S® RTH-K19)	условие запуска	>, <
	диапазон установок	200 пс ~ 5000 с
Интервал (опция R&S® RTH-K19)	условие запуска	>, <, внутри диапазона, вне диапазона
	полярность	положительная, отрицательная
	диапазон установок	200 пс ~ 5000 с
Истечение времени TimeOut (опция R&S® RTH-K19)	условие запуска	высокий, низкий, высокий & низкий
	диапазон установок	200 пс ~ 5000 с
Data2clock опция R&S® RTH-K19)	условие запуска	время установки и время удержания между данными и тактовыми сигналами на двух каналах
	диапазон установок	-124 нс ~ 124 нс с шагом 800 пс (относительно фронта тактового сигнала)
Шаблон последовательных данных (опция R&S® RTH-K19)	разрядность	32 бит
	уровень	высокий H, низкий L, неопределенный X
	полярность	положительная, отрицательная, обе полярности
	Скорость данных	< 250 Мбит/с
I ² C запуск (опция R&S® RTH-K1)	Условие запуска	старт, стоп, повторный старт, пропущенному ACK, адресу (7 бит или 10 бит), данным или адресу, данным и адресу
	Разрядность адреса	7 бит, 10 бит
	Скорость	до 3,4 Мбит/с
	Разрядность данных	8 бит
SPI запуск (опция R&S® RTH-K1)	Тип линии	2-х, 3-х, 4-х проводная
	Условие	начало фрейма, конец фрейма, MOSI, MISO
	Разрядность данных шаблона	4 / 8 / 12 / 16 / 20 / 24 / 28 / 32 бит
	Выбор номера бита	0 ~ 4095
	Скорость	до 50 Мбит/с

Система запуска			
RS-232 / UART / RS-422 / RS-485 запуск (опция R&S® RTH-K2)	Условие запуска	стартовый бит, начало пакета, данные, ошибка четности, ошибка конца пакета или данных, нарушение условия	
	Скорость	300 бит/с ~ 200 Мбит/с	
	Разрядность	5 бит ~ 9 бит	
CAN запуск (опция R&S® RTH-K9)	Тип сигнала	CAN_H, CAN_L	
	Условие запуска	Начало фрейма, типу фрейма, идентификатору, идентификатору и данным, ошибке (все комбинации CRC ошибок, четности, формы, ACK)	
	Скорость	10 / 20 / 33.3 / 50 / 83.3 / 100 / 125 / 250 / 500 / 1000 кбит/с или пользовательская в диапазоне от 10 кбит/с до 1 Мбит/с	
	Точки выборки	10% ~ 95%	
	Идентификатор	Тип фрейма (данные, дистанционное управление или оба); тип идентификатора (11 бит или 29 бит); условие (>, <, =, ≠)	
	Установка данных	шаблон данных (до 8 бит); условие (>, <, =, ≠)	
CAN-FD запуск (опция R&S® RTH-K9)	Полярность	CAN_H, CAN_L	
	Стандарт	ISO, non-ISO (Bosch)	
	Условие запуска	Начало фрейма, типу фрейма, идентификатору, идентификатору и данным, ошибке (все комбинации CRC ошибок, четности, stuff, формы, ACK)	
	Скорость арбитраж	10 / 20 / 33.3 / 50 / 83.3 / 100 / 125 / 250 / 500 / 1000 кбит/с или пользовательская в диапазоне от 10 кбит/с до 1 Мбит/с	
	Скорость данные	10 / 20 / 33.3 / 50 / 83.3 / 100 / 125 / 250 / 500 кбит/с; 1 / 1.5 / 2 / 4 / 6 / 8 / 10 / 12 / 14 / 15 Мбит/с или пользовательская в диапазоне от 10 кбит/с до 15 Мбит/с	
	Точки выборки	10% ~ 95%	
	Идентификатор	Тип фрейма (данные, дистанционное управление или оба); тип идентификатора (11 бит или 29 бит); условие (>, <, =, ≠)	
	Установка данных	шаблон данных (до 8 бит); условие (>, <, =, ≠)	
LIN запуск (опция R&S® RTH-K10)	Конфигурация шины	1.3, 2.x или SAE J602; смешанная	
	Условие запуска	Синхросигнал, типу фрейма, идентификатору, идентификатору и данным, пробуждающему фрейму, ошибке (все комбинации CRC ошибок, четности, синхронизации поля)	
	Скорость	1.2 / 2.4 / 4.8 / 9.6 / 10.417 / 19.2 Кбит/с или пользовательская в диапазоне от 1 Кбит/с до 20 Кбит/с	
	Полярность	Активная верхняя или активная нижняя	
	Идентификатор	Диапазон (от 0d до 63d); условие (>, <, =, ≠)	
	Установка данных	шаблон данных (до 8 бит); условие (>, <, =, ≠)	
	Цифровой мультиметр		
Количество одновременных измерений	1		
Разрядность	4 разряда, 10000 отсчетов		
Виды измерений	напряжение (DC, AC, DC+AC), ток (с токовыми клещами или шунтом), сопротивление, проверка диодов, прозвонка цепи, температура (PT 100 или PT-500), частота, емкость		
Входной импеданс (DC, AC, DC+AC)	11,11 МОм (1 В, 10В) 10,10 МОм (100 В) 10,01 МОм (1000 В)		
Входная емкость	<100 пФ		
Максимальное входное напряжение	CAT III 1000 Вскз, 1414 Впик CAT IV 600 Вскз, 849 Впик		
Параметр	Диапазоны	Погрешность	Примечание
Напряжение DC	1.0000 В	±(0.05 % + 0.05 % диапазона)	10% макс. превышение диапазона 1000 В
	10.000 В	±(0.05 % + 0.03 % диапазона)	
	100.00 В	±(0.05 % + 0.03 % диапазона)	
	1000.0 В	±(0.05 % + 0.03 % диапазона)	
Напряжение AC	1.0000 В (20 Гц ... 100 кГц)	±(0.2 % + 0.05 % диапазона) 20 Гц...20 кГц	10% макс. превышение диапазона 1000 В
	10.000 В (20 Гц ... 100 кГц)	±(0.5 % + 0.05 % диапазона) 20 Гц...20 кГц	
	100.00 В (20 Гц ... 100 кГц)	±(0.2 % + 0.03 % диапазона)	
	1000.0 В (20 Гц ... 10 кГц)	±(0.2 % + 0.03 % диапазона)	
Сопротивление	1.0000 кОм	±(0.08 % + 0.03 % диапазона)	10% макс. превышение диапазона
	10.000 кОм		
	100.00 кОм		
	1000.0 МОм		
	10.000 МОм	±(0.2 % + 0.05 % диапазона)	
	100.00 МОм	±(1.5 % + 0.05 % диапазона)	
Емкость	10.000 нФ	±(1 % + 0.05 % диапазона)	10% макс. превышение диапазона
	100.00 нФ		
	1.0000 мкФ		
	10.000 мкФ		

Параметр	Диапазоны	Погрешность	Примечание			
	100.00 мкФ					
	1.0000 мФ					
	10.000 мФ					
Частота	1000.0 Гц	±0.005 %	-			
	10.000 кГц					
	100.00 кГц					
	250.0 кГц					
Температура	-200 °C ... +850 °C	±(0.13 % + погрешность датчика + 1°C)	рекомендуется термосопротивление RT100 R&S® HZ812			
Тест диодов	3.000 В	±(0.1 % + 3 мВ)	тестовый ток 1.004 мА			
Прозвонка цепи	1.0000 кОм	звуковой сигнал <10 Ом	тестовый ток 1.004 мА			
Логический анализатор (опция R&S® RTH-B1)						
Вертикальная система	Входные каналы	8 логических каналов (D0~D7)				
	Входной интерфейс	100 кОм ± 2 % 4 пФ				
	Максимальная входная частота	250 МГц				
	Максимальное входное напряжение	±40 Впик				
	Минимальное входное напряжение	500 мВп-п				
	Конфигурация	D0~D3, D4~D7				
	Пороговый уровень	пользовательский: ±8 В (с шагом 25 мВ) предустановки: CMOS 5.0 В, CMOS 3.3 В, CMOS 2.5 В, TTL, ECL, PECL, LVPECL				
	Точность установки порогового уровня	±(100 мВ + 3% установ. значения)				
Горизонтальная система	Сдвиг фаз	±100 нс				
Регистрация	Частота дискретизации	1,25 Гвыб/с на канал				
	Глубина записи	125 К отсчетов на канал (≤20 мВ/дел) 62,5 К отсчетов на канал (≥50 мВ/дел)				
Система запуска						
Диапазон уровня запуска	Внутренний	±4 делений от центра экрана				
Режим запуска	Авто, обычный, одиночный					
Блокировка уровня запуска	8 нс ~ 10 с; 1 ~ 1 000 000 000 событий					
Типы запуска	стандартно: по фронту, по глитчу, по длительности					
	опционально: шаблон, логическое состояние, интервал, истечение времени, Data2clock, шаблон последовательных данных, сигналы последовательных шин I ² C, SPI, UART / RS-232 / RS-422 / RS-485, CAN / LIN, CAN-FD, SENT					
Архив и сегментированная память (опция R&S® RTH-K15)						
Сегментированная память	Макс. длина записи на канал (режим выборка)	Сегменты	1 активный канал	2 активных канала	Цифровые каналы	Анализатор протоколов
		5000	10 К	5 К	2,5 К	5,12 К
		1000	50 К	25 К	12,5 К	25,6 К
		100	500 К	250 К	125 К	256 К
	Общая память (на канал)		50 М	25 М	12,5 М	25,6 М
	Макс. длина записи на канал (пиковый детектор, усреднение, высокое разрешение, огибающая)	5000	5 К	2,5 К	1,25 К	5,12 К
		1000	25 К	12,5 К	6,25 К	25,6 К
		100	250 К	125 К	62,5 К	256 К
		25 М	12,5 М	6,25 М	25,6 М	
Архив	Разрешение временных меток	1,6 пс				
	Воспроизведение	Воспроизведение записанных осциллограмм Задание начального и конечного кадра Повтор воспроизведения				
Анализ спектров (опция R&S® RTH-K18)						
Спектр	Входные каналы	аналоговые каналы				
Шкала (X ось)	частота, линейный или логарифмический масштаб					
Шкала (Y ось)	dBm, dBv, dBA					
Параметры	центральная частота и полоса обзора (линейный масштаб по оси X) начальная и конечная частота (логарифмический масштаб по оси X) разрешение RBW, задание шкалы по оси Y					
Полоса обзора (Span)	1 кГц...макс. полоса прибора					
Разрешение RBW	span/10 ≥ RBW ≥ span/1000					
Тип окна	прямоугольник, Hanning, Blackman, Hamming, плоская вершина (Flat Top)					
Тип графика	обычный, удержание максимального, удержание минимального, среднее					
Маркер	Поиск пика	порог, отклонение, расстояние				

Количество маркеров	15	
Значение	абсолютное значение частоты и амплитудного уровня или значение частоты и амплитуды относительно опорного маркера	
Курсоры	Значение	абсолютные значения частоты и амплитудного уровня для курсоров 1 и 2 значение частоты и амплитуды для курсора 2 относительно курсора 1
Функция	отслеживание, связь, установка	
Анализ гармоник (опция R&S® RTH-K34)		
Гармоники	Входные каналы	аналоговые каналы
Задаваемые параметры	основная частота, масштаб	
Масштаб	линейный (%) или логарифмический (dB)	
Основная частота	10 Гц ... 1 кГц	
Порядок	до 64 гармоники	
Статистика	текущая, максимальная, минимальная	
Отображение	Гистограмма	до 64 гармоник на экран
Гармоники	все, четные, нечетные, нечетные и кратные 3, нечетные и некратные 3, пользовательские	
Измерение	Сигнал	основная частота, коэффициент гармоник относительно базовой частоты (THDF) или относительно СКЗ значения уровня (THDR)
Гармоники	среднеквадратическое значение амплитуды или амплитуда относительно амплитуды основного сигнала, фазовый угол относительного основного и частота	
Основные технические характеристики		
Дисплей		
Тип дисплея	диагональ 7", емкостной сенсорный	
Разрешение дисплея	800 (по горизонтали) × 480 (по вертикали) точек	
Послесвечение	50 мс ~ 10 с, бесконечно	
Выход для компенсации пробника		
Выходное напряжение (типичное)	амплитуда 1 Вп-п	
Частота (типичное)	Меандр 1 кГц	
Интерфейсы и выходы		
Интерфейсы	USB Host 2.0, USB-device 2.0, LAN Встроенный модуль беспроводной сети с веб-интерфейс (штатно)	
Вход microSD карт	поддержка карт SDHC от 4 Гб до 32 Гб	
Входы	Входы осциллографа: 2 разъема BNC-типа Вход мультиметра: 2 разъема типа "банан" 4 мм	
Входы цифровых каналов (опция R&S® RTH-B1)	8 каналов (D7 ~ D0)	
Вход внешнего запуска	используется вход мультиметра	
Разное		
Категория исполнения	IP51	
Рабочая температура	0 °C...+50 °C с батарейным питанием 0 °C...+40 °C с сетевым адаптером	
Категория электробезопасности	CAT IV 600 В, CAT III 1000 В (свыше 2000 м над уровнем моря) CAT III 600 В, CAT II 1000 В (свыше 3000 м над уровнем моря)	
Питание		
Сетевой адаптер	вход: 100 ~ 240 В, AC, 50/60 Гц, 1,5 А выход: +15 В DC, 4 А	
Батарея	Литий-ионный аккумулятор (Li-ion) 72 Втч Время работы / заряда - 4 ч / 4 ч Напряжение 11,25 В DC	
Массо-габаритные параметры		
Габаритные размеры	201 мм × 293 мм × 74 мм (Ш*В*Г)	
Вес	Около 2,4 кг	

Комплектация Rohde & Schwarz RTH1002 PLUS

№	Наименование	Количество
1.	Портативный осциллограф RTH1002 (60/100/200/350/500МГц в зависимости от модели)	1
2.	500 МГц 10:1 600 BCATIV пробник напряжения для каждого канала	1
3.	600 В CAT IV тестовые щупы для входов DMM	1
4.	Краткое руководство по эксплуатации	1
5.	Lithium-Ion аккумуляторная батарея	1
6.	Адаптер питания от сети переменного тока с адаптерами	1

