

# Осциллографы

## Возможности и проблемы



Двухканальный ДЭСО-1,  
полоса 60 МГц, 1956 год



Заслуженные  
одноканальные «старички»  
ЭО-7 и С1-54

Современный RTO 1022 ,  
полоса 2 ГГц, 2020 год

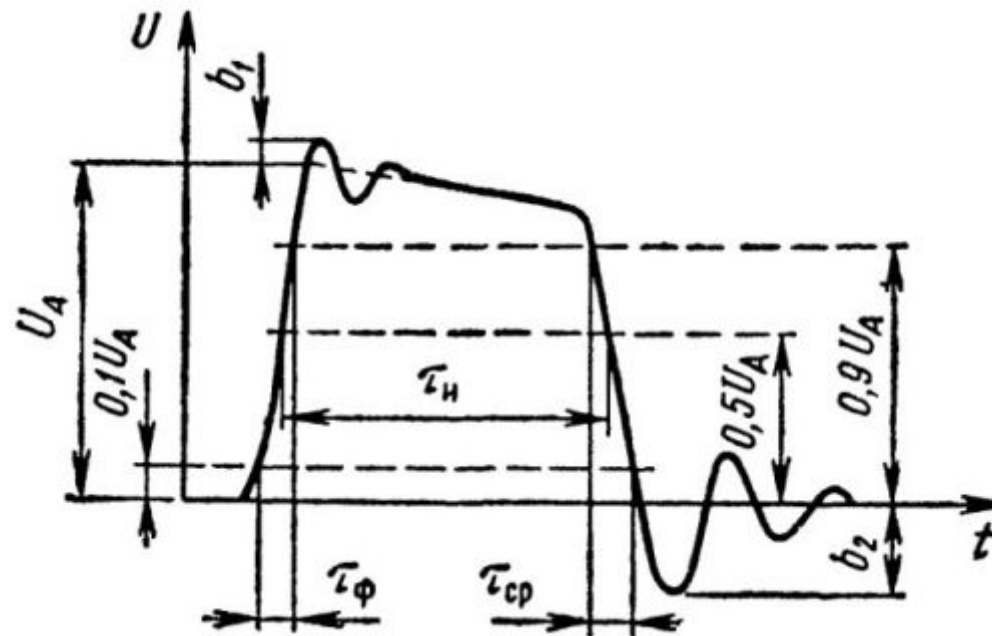




**Современный четырехканальный осциллограф фирмы Rohde&Schwarz**

# Отечественный цифровой осциллограф





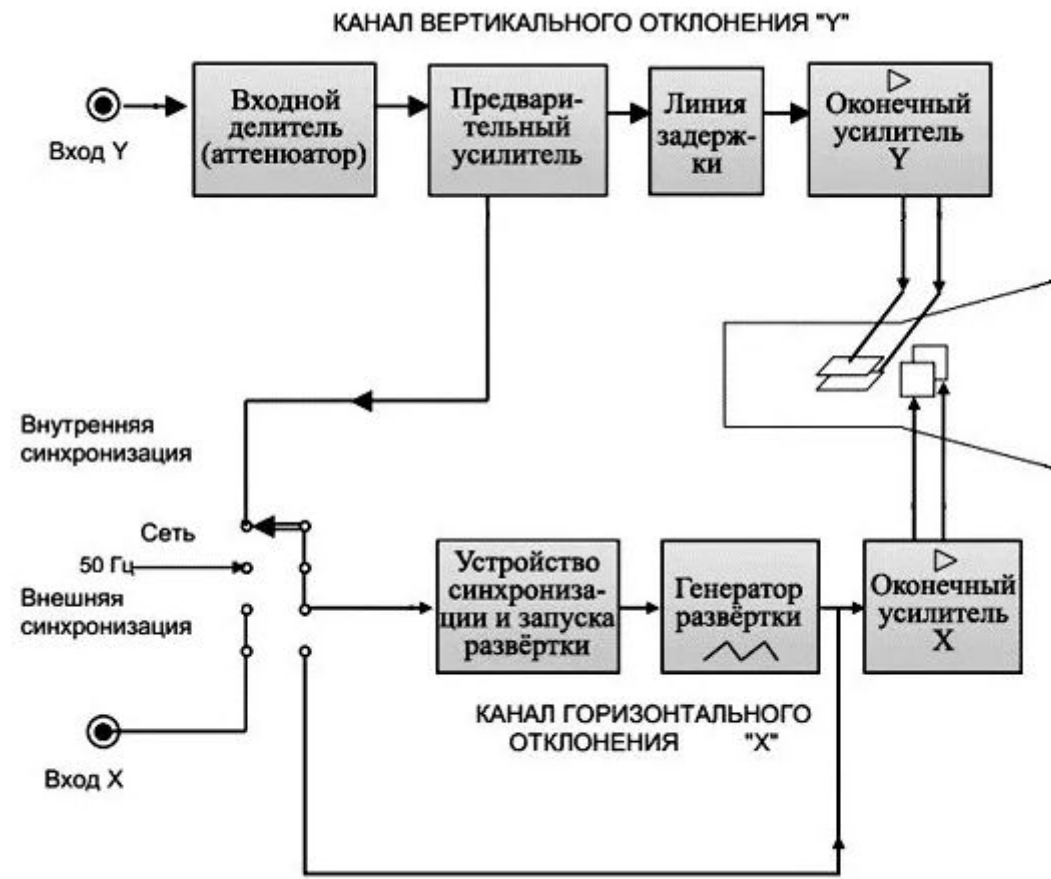
Стандартные параметры  
видеоимпульса



**Рис 1.** Полоса пропускания определяется как полоса частот, в пределах которой входной синусоидальный сигнал ослабляется осциллографом не более чем до **70,7 %** или по уровню **-3 дБ** (по уровню половинной мощности), как показано на данном рисунке для осциллографа с полосой пропускания 1 ГГц.

При выборе осциллографа — это **один из главных факторов**.





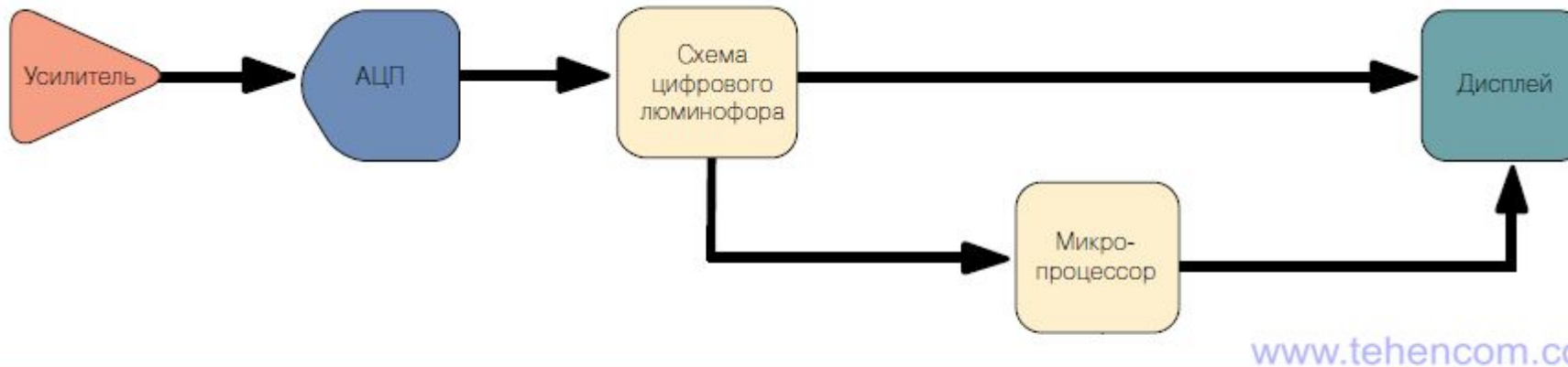
Классическая блок-схема аналогово одноканального осциллографа



Упрощенная структурная схема цифрового осциллографа



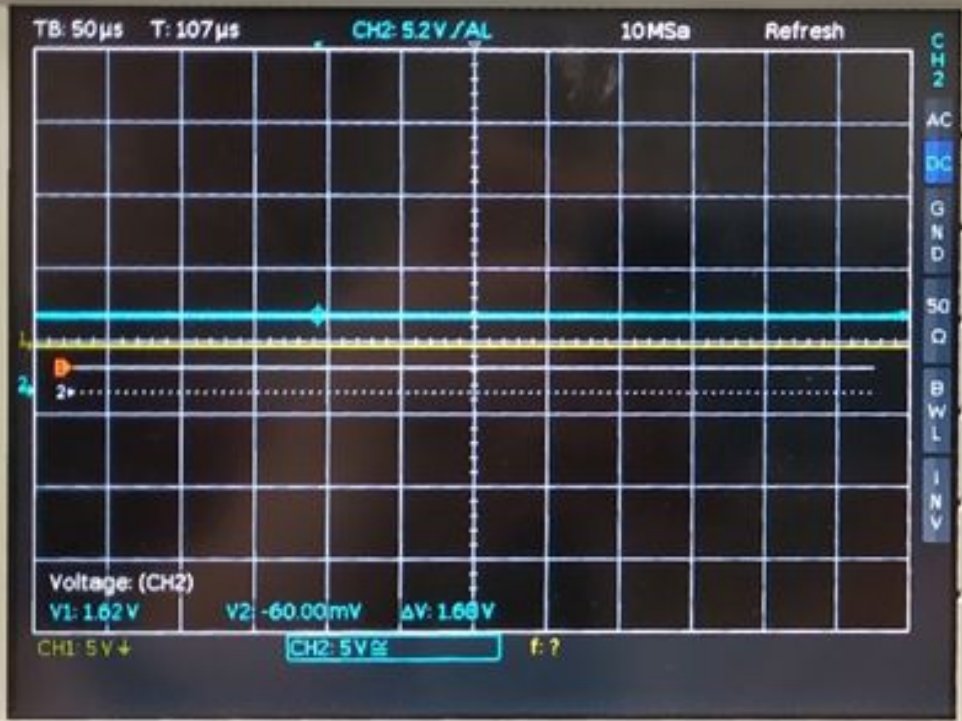
**Входной сигнал в цифровом запоминающем осциллографе DSO обрабатывается последовательно.**



**Входной сигнал в цифровом запоминающем осциллографе DPO обрабатывается параллельно.**



**ROHDE & SCHWARZ HMO2022**  
200MHz/2GSa/2MB DIGITAL OSCILLOSCOPE



**CURSOR/MENU** COARSE FINE SELECT KEYPAD INTENS PERSIST CURSOR MEASURE

**ANALYZE** FFT PASS/FILT QUICK VIEW AUTO MEASURE

**GENERAL** SAVE RECALL AUTO SET SETUP HELP DISPLAY FILE PRINT

**VERTICAL** POSITION CH1 CH2 VOLTS/DIV COARSE FINE MATH

**TRIGGER** LEVEL AUTO NORM SINGLE TRIG'd SLOPE TYPE SLOPE SOURCE FILTER

**HORIZONTAL** POSITION SET CLR MENU RUN STOP TIME/DIV SELECT WINDOW MEMORY ZOOM ACQUIRE

USB STICK LOGIC CHANNEL POD (7..0) COMPONENT TESTER (CT) ADJ. REM CH1 CH2 AUX

max 10V<sub>p</sub> 1 MO  $\parallel$  14 pF max 200 V<sub>p</sub> 50  $\Omega$   $\leq$  5 V<sub>rms</sub> 1 MO  $\parallel$  14 pF max 100 V<sub>p</sub> TRIG. EXT. Z-INPUT

# Органы управления двухканального осциллографа

## WaveJet 300A Series

### FRONT PANEL CONTROLS

#### Front Panel Buttons and Knobs



The control buttons of the WaveJet Series front panel are logically grouped into analog and special function areas. The following table provides an explanation of the front panel push buttons and knobs.

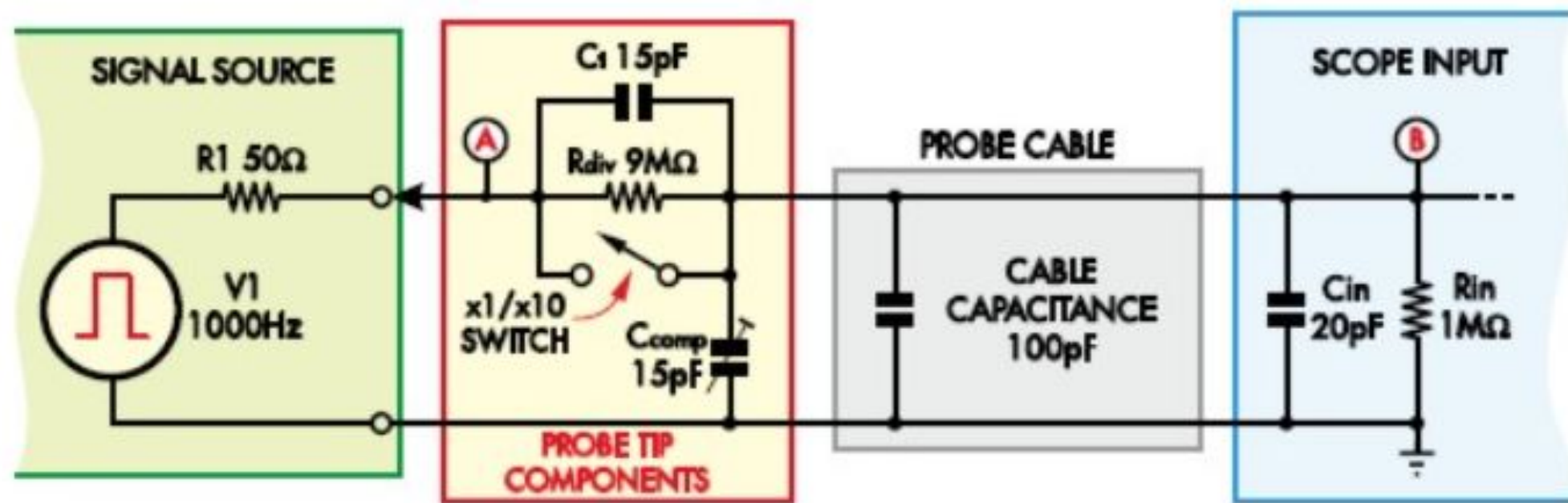


Рисунок 4 - Схема щупа с фиксированной емкостью  $C_1$

## Существенные моменты:

1. Не испортить прибор (знать допустимые значения напряжения входных сигналов)
2. Не нарушить работу исследуемого устройства
3. Получить картину сигнала, адекватную процессам в схеме (возможно, с **известными** отклонениями)

## Важно правильно выбрать:

- схему подключения, щупы
- режим по входу (открытый или закрытый)
- режим развертки
- измеряемый параметр (например, размах напряжения или его эффективное значение) входное сопротивление осциллографа (обычно 1 Мом или 50 Ом)



## **С чего начинать ?**

1. Проверить принципиальную пригодность имеющегося прибора **по полосе пропускания, количеству каналов** и прочим особенностям.
1. Проверить допустимость подачи исследуемого сигнала непосредственно на входы прибора (если нужно, использовать щупы-делители)
2. Включить прибор, подать на используемый вход сигнал внутреннего генератора- калибратора, убедиться, что прибор исправен
3. Подать исследуемый сигнал. Нажать кнопку автоматической установки параметров («AutoSet»)
4. Наблюдать полученный сигнал на экране

## **Что делать, если этот сигнал совсем не соответствует ожиданиям? (перед тем, как менять что-либо в исследуемой схеме)**

1. Проверить наличие помех, выключив питание исследуемой схемы
2. Проверить надежность всех соединений (обязательно!)
3. Проверить возможность наблюдения ожидаемого сигнала при существующих установках чувствительности и развертки .