

Описание приборов

Осциллограф.

Осциллограф – это прибор, позволяющий визуализировать электрический сигнал, подаваемый на его входные клеммы. Осциллограф ставит точки на экране через малые промежутки времени (длительность одного такого промежутка называется временем дискретизации). В режиме временной развертки вертикальная координата точки соответствует величине сигнала в данный момент времени (с учетом масштаба), а горизонтальная координата равна произведению числа прошедших промежутков времени на время дискретизации. Таким образом, на экране строится график зависимости величины сигнала на входе осциллографа от времени. Вход осциллографа чаще всего называют «каналом». В настоящей работе будет использоваться двухканальный осциллограф. Он может строить графики зависимости от времени величин сигналов, подаваемых на два канала одновременно.

Устройство осциллографа не предусматривает непрерывной записи сигнала – осциллограф выводит на экран некоторую ограниченную по времени выборку сигнала. То есть на экране изображается график зависимости величины сигнала от времени лишь в течение небольшого промежутка времени. За величину этого промежутка времени отвечает регулировка временной развертки. При ее установке в максимальное положение осциллограф будет показывать график сигнала максимально большой длительности, однако время дискретизации в этом случае тоже будет большим. При этом невозможно будет отследить переменный сигнал на входе осциллографа, характерное время изменения которого сравнимо со временем дискретизации или, тем более, меньше этого времени. Таким образом, для должного наблюдения сигнала необходимо регулировать временную развертку. В случае изучения периодического сигнала на экране должно отображаться несколько периодов этого сигнала.

Меню синхронизации осциллографа (Рис. 1) позволяет регулировать время начала выборки отображаемых точек, а также периодичность ее вывода на экран. В меню синхронизации (обозначено буквами «СИНХР» – оно указано на рисунке номером 1 в белом прямоугольнике) нажмите кнопку «МЕНЮ СИНХР» (она указана номером 2) для того, чтобы настроить синхронизацию осциллографа. Установки синхронизации по умолчанию на ваших приборах настроены так: меню «Type» – «Edge» (номер 3), меню «Source» – «CH1» (номер 4), меню «Slope» – «↑» (номер 5), меню «Mode» – «Auto» (номер 6). Если на вашем приборе они выставлены по-другому, верните их в указанное поло-

жение с помощью серых кнопок, которые находятся рядом с экраном осциллографа справа от него. Также в области триггерного меню есть настройка уровня сигнала (обозначена поворотной ручкой «**УРОВЕНЬ**» – номер 7). Поворот этой ручки будет вызывать движение отметки (номер 8) триггера в левой части экрана. Для установления синхронизации настройте уровень таким образом, чтобы отметка попадала в область на экране, занимаемую сигналом первого канала осциллографа.

Для регулировки масштаба отображения сигнала по вертикальной оси, пользуйтесь большими поворотными ручками (номер 9) в меню «**ВЕРТИК**» (номер 10). Для смещения сигнала по вертикальной оси осциллографа пользуйтесь поворотными ручками «**СМЕЩЕНИЕ**» (номер 11) для каждого канала. Масштаб и смещение сигналов по горизонтальной оси регулируется аналогично в меню «**ГОРИЗОНТ**» (номер 12).

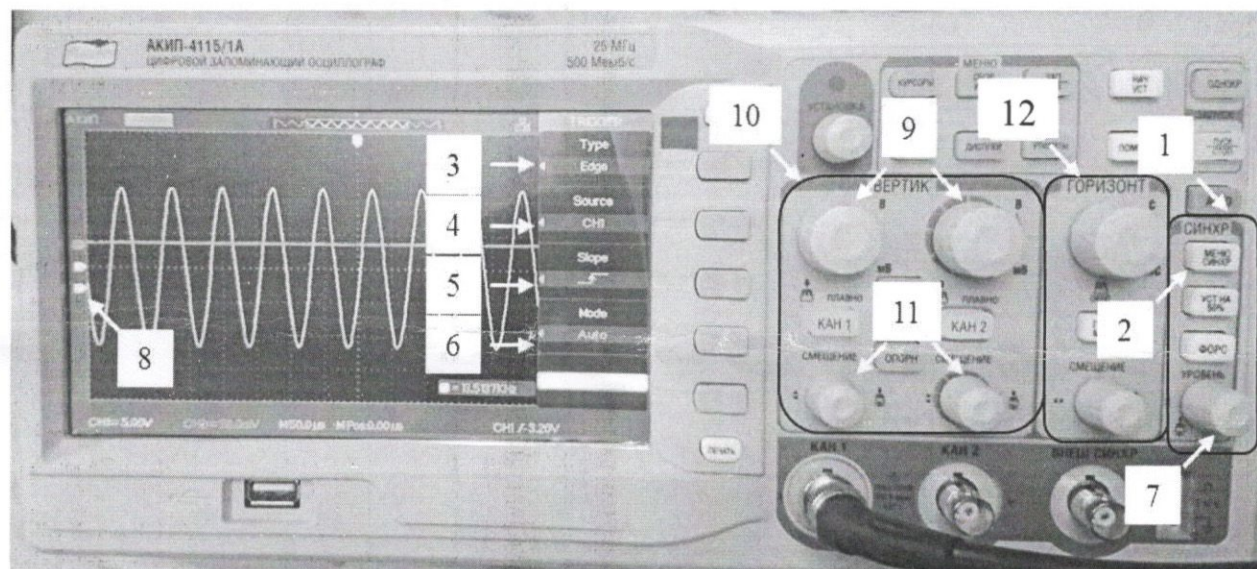


Рис. 1. Меню синхронизации осциллографа.

Для проведения измерений в ходе выполнения работы вам может понадобиться меню курсоров (Рис. 2). Оно выбирается кнопкой «**КУРСОРЫ**» (номер 1 на Рис. 2). Вы можете выбрать на ваше усмотрение режимы «**Manual**» (номер 3) или «**Track**» (номер 4) в меню «**Mode**» (номер 2).

Меню второго уровня в режиме «**Manual**» позволяет изменять тип оси курсоров (номер 5). В режиме «**Voltage**» курсоры будут двигаться вдоль вертикальной оси, и отображать значения напряжения на соответствующем их положении уровне. В режиме «**Time**» курсоры будут выполнять такую же функцию, двигаясь по горизонтальной оси (и отображать значения времени). Место вывода значений курсоров обозначено цифрой 6.

В режиме «**Track**» курсор будет двигаться вдоль осциллограммы сигнала. Обозначение курсора (А или В) и номер канала выбираются во втором или третьем сверху подпункте меню (номер 9 на Рис. 2). При этом в углу экрана отображаются (номер 7) значение времени и величины сигнала при текущем положении курсора. Регулировка положения курсоров осуществляется с помощью поворотной ручки «**УСТАНОВКА**» (номер 8). Для переключения между курсорами необходимо воспользоваться двумя нижними серыми кнопками, которые находятся рядом с экраном справа от него.

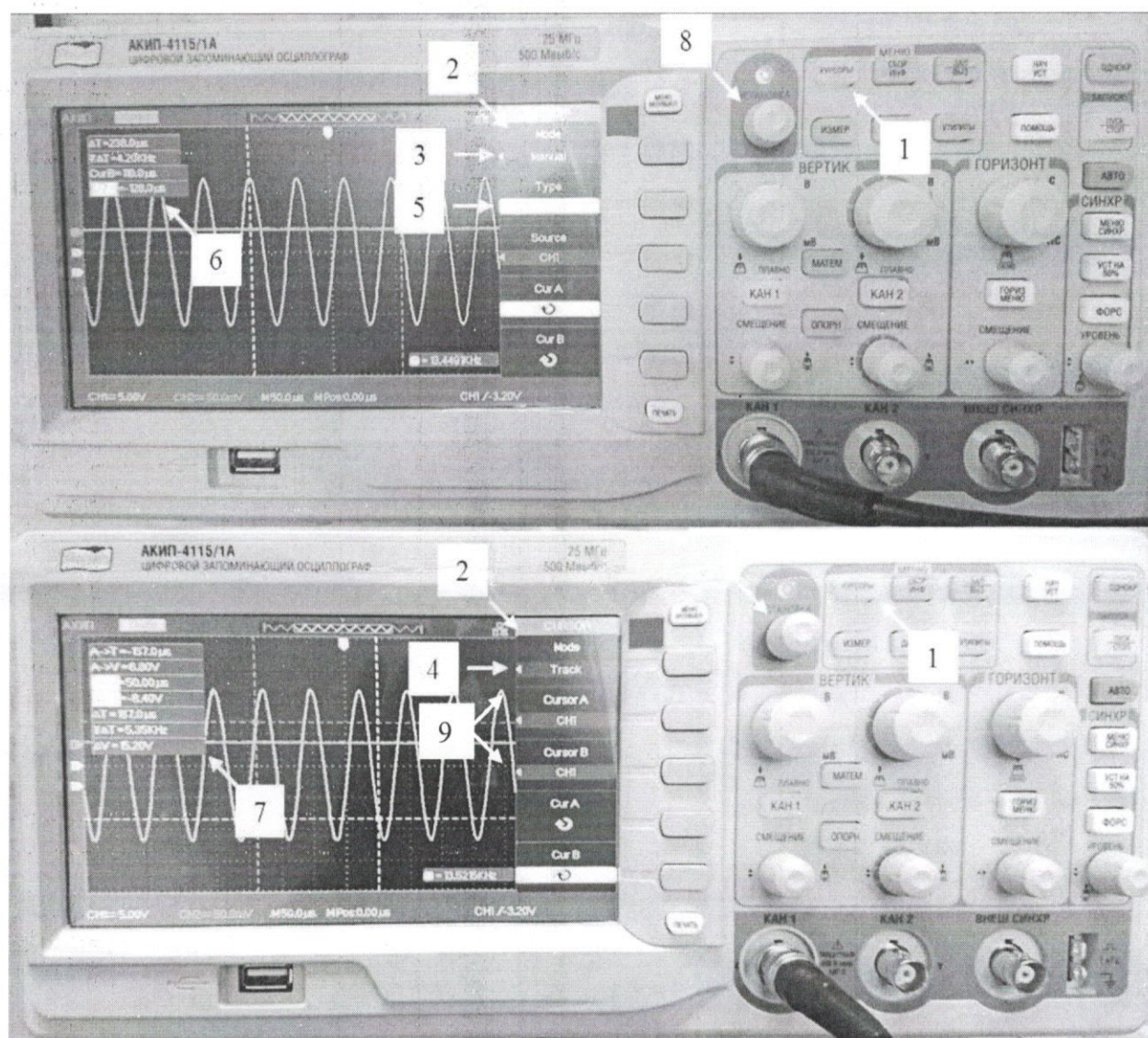


Рис. 2. Меню курсоров осциллографа: режимы «Manual» и «Track».

В случае если сигнал зашумлен или не стабилен по среднему положению, вы можете использовать осциллограф в режиме усреднения (Рис. 3). Для этого предназначено меню сбора сигнала, обозначенное кнопкой «СБОР ИНФ» (номер 1 на Рис. 3). Нужно выбрать в первом меню «**Acquisition**» – режим «**Average**» (номер 2). В этом случае сигнал, отображаемый на экране осциллографа,

Переключение языка интерфейса осциллографа происходит в меню «УТИЛИТЫ» (номер 4).



Рис. 4. Выбор режима отображения сигнала.

В некоторых случаях сигнал может содержать как переменную составляющую, так и постоянную. Часто бывает необходимо наблюдать только переменную составляющую сигнала. Для этого в осциллографе заложена возможность выбора режима наблюдения сигнала. В режиме «AC» на экран осциллографа выводится только переменная составляющая сигнала – среднее значение сигнала вычитается из исходного сигнала. В режиме «DC» сигнал остается без изменений. В режиме «GROUND» на экране осциллографа показывается нулевой уровень сигнала. Для выбора необходимого режима нажмите кнопку «КАН 1» или «КАН 2» (номер 2), перейдите с помощью кнопки номер 3 на страницу № 2 меню настроек канала осциллографа. В самом верхнем (номер 4) меню установите необходимый режим отображения.

Генератор.

Генератор (Рис. 5) – это прибор, который может подавать на входные клеммы электрической цепи периодическое переменное напряжение различной частоты. Это напряжение может изменяться с течением времени по разным законам. Принято говорить, что генератор подает на вход цепи сигнал заданной частоты и определенного типа.

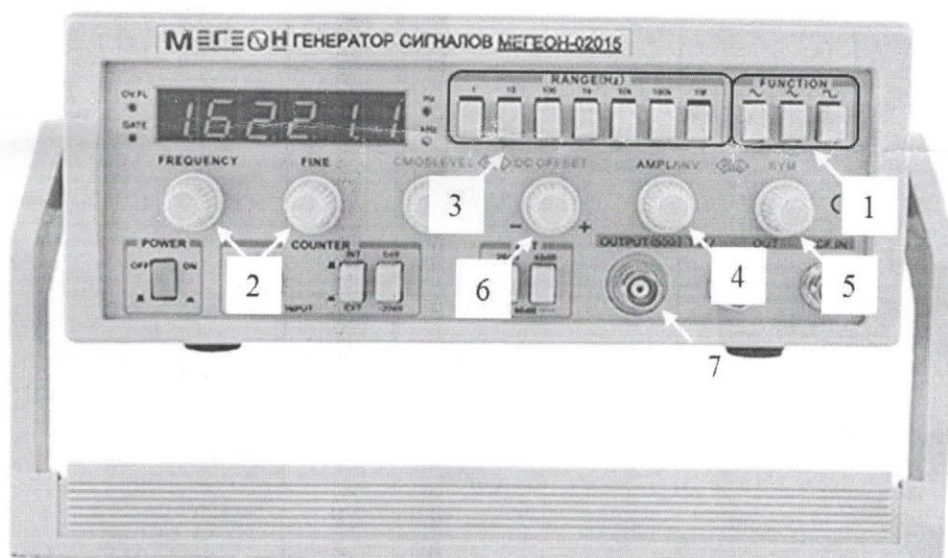


Рис. 5. Генератор.

Тип сигнала регулируется кнопками выбора сигнала (номер 1 на Рис. 5) – сигнал может быть синусоидальным, прямоугольным и пилообразным. Частота регулируется ручками «FREQUENCY» и «FINE» (номер 2). Диапазон частот регулируется в меню «RANGE» (номер 3). Ручка «AMPL/INV» (номер 4) регулирует амплитуду сигнала. Ручка «SYM» (номер 5) в вытянутом положении регулирует симметричность сигнала относительно точки с максимальной ампли-

тудой (предпочтительно выставить ручку в то положение, когда сигнал на выходе генератора максимально симметричен). Ручка «**DC OFFSET**» (номер 6) в вытянутом положении регулирует смещение среднего значения сигнала по напряжению относительно нуля (эту ручку необходимо установить в то положение, когда среднее значение сигнала не смещено по напряжению относительно нуля). Для вывода сигнала генератора во внешнюю цепь при выполнении работы будет использоваться выход «**OUTPUT 50Ω**» (номер 7).