

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые запоминающие ADS-2022, ADS-2072, ADS-2072M, ADS-2102, ADS-2102M, ADS-2152M, ADS-2202

### Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые запоминающие ADS-2022, ADS-2072, ADS-2072M, ADS-2102, ADS-2102M, ADS-2152M, ADS-2202 (далее осциллографы) предназначены для исследования формы электрических сигналов путем визуального наблюдения на жидкокристаллическом дисплее и измерения их амплитудных и временных параметров.

### Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов основан на аналого-цифровом преобразовании входного сигнала с задаваемой частотой дискретизации, регистрации цифровых данных в запоминающем устройстве для последующей цифровой обработки и отображения на жидкокристаллическом дисплее.

Осциллографы выполнены в виде моноблока со съемным сетевым шнуром питания. На лицевой панели расположены органы управления горизонтальной и вертикальной развертками, синхронизацией развертки и режимами обработки и отображения, входные разъемы вертикальных каналов и внешней синхронизации, выход встроенного калибратора, разъем интерфейса связи USB-host. На верхней стороне осциллографа находятся выключатель осциллографа и откидная ручка для переноски. На задней стороне находятся разъемы Pass/Fail Out и интерфейсов связи RS-232 и USB-device, на левой стороне расположен разъем для подключения сетевого шнура питания, на нижней панели расположены опорные ножки и откидные упоры.

Осциллографы имеют 7 модификаций (моделей): ADS-2022, ADS-2072, ADS-2072M, ADS-2102, ADS-2102M, ADS-2152M, ADS-2202 под торговой маркой АКТАКОМ, различающиеся полосой пропускания, максимальной частотой дискретизации и объемом памяти.

Фотография общего вида осциллографов представлены на рис. 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа изображена на рис. 2.

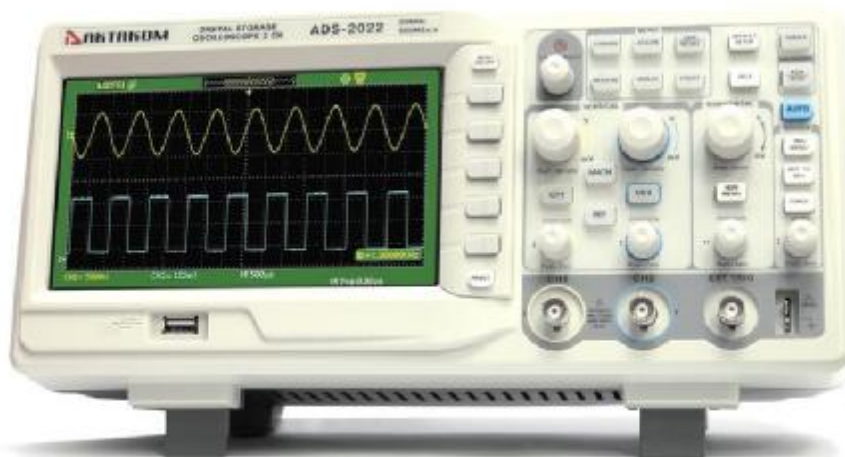


Рисунок 1. Фотография общего вида осциллографов

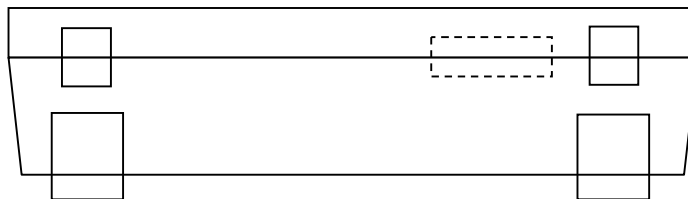


Рисунок 2. Схема пломбировки осциллографов (нижняя панель)

## Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) осциллографов предназначено для управления режимами работы, обработки цифровых данных, их отображения на дисплее и выдачи на интерфейсы связи.

Контроль целостности программы выполняется автоматически при каждом запуске.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 – С.

Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационное наименование (наименование модификации) | Номер версии (идентификационный номер) | Цифровой идентификатор (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| ADS-2022                                                  | 3.01.01.x*                             | —                                                            | —                                            |
| ADS-2072                                                  | 5.01.02.x*                             |                                                              |                                              |
| ADS-2072M                                                 |                                        |                                                              |                                              |
| ADS-2102                                                  |                                        |                                                              |                                              |
| ADS-2102M                                                 |                                        |                                                              |                                              |
| ADS-2152M                                                 |                                        |                                                              |                                              |
| ADS-2202                                                  | 2.06.02.x*                             |                                                              |                                              |

\* - номер версии ПО осциллографов определяют первые три цифры, разделенные точками. Вместо x могут быть любые символы.

## Метрологические и технические характеристики

Параметры каналов вертикального отклонения

|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Количество каналов                                                                                                                                                                                                                      | 2                                                 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициентов отклонения, %, за исключением коэффициента отклонения 2 мВ/дел (не нормируется)                                                                                             | $\pm 3$                                           |
| Диапазон установки коэффициентов отклонения каждого из каналов (ступенями соответственно ряду 1-2-5) для моделей:<br>- ADS-2022, ADS-2072, ADS-2072M, ADS-2102, ADS-2102M, ADS-2152M;<br>- ADS-2202                                     | от 2 мВ/дел до 10 В/дел<br>от 2 мВ/дел до 5 В/дел |
| Полоса пропускания (-3 дБ) для моделей, МГц*:<br>- ADS-2022;<br>- ADS-2072, ADS-2072M;<br>- ADS-2102, ADS-2102M;<br>- ADS-2152M;<br>- ADS-2202<br>* для всех моделей при коэффициенте отклонения 2 мВ/дел полоса пропускания (0-20) МГц | 0-25<br>0-70<br>0-100<br>0-150<br>0-200           |
| Время нарастания переходной характеристики каждого из каналов для моделей, нс, не более:<br>- ADS-2022;<br>- ADS-2072, ADS-2072M;<br>- ADS-2102, ADS-2102M;<br>- ADS-2152M;<br>- ADS-2202                                               | 14<br>5,0<br>3,5<br>2,6<br>1,8                    |
| Число разрядов АЦП                                                                                                                                                                                                                      | 8                                                 |

|                                                                                                                                           |                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Максимальный объем памяти для моделей, точек:<br>- ADS-2022;<br>- ADS-2072, ADS-2102;<br>- ADS-2072M, ADS-2102M, ADS-2152M;<br>- ADS-2202 | $32 \cdot 10^3$<br>$40 \cdot 10^3$<br>$2 \cdot 10^6$<br>$10 \cdot 10^3$ |
| Входной импеданс каждого из каналов                                                                                                       | $R_{вх} = 1 \text{ МОм} \pm 2 \%$ , $C_{вх}$ не более 19 пФ             |
| Допускаемое суммарное значение постоянного и переменного (пикового) напряжений, В                                                         | 400                                                                     |
| Связь по входу                                                                                                                            | открытый вход (DC),<br>закрытый вход (AC),<br>замыкание на землю (GND)  |

#### Параметры канала горизонтального отклонения

|                                                                                                                                                                 |                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента развертки, %                                                                                         | $\pm 0,5$                                                                        |
| Диапазон установки коэффициента развертки для моделей (с шагом 1-2,5-5):<br>- ADS-2022;<br>- ADS-2072, ADS-2072M;<br>- ADS-2102, ADS-2102M, ADS-2152M, ADS-2202 | от 25 нс/дел до 50 с/дел<br>от 5 нс/дел до 50 с/дел<br>от 2,5 нс/дел до 50 с/дел |
| Максимальная частота дискретизации для моделей, ГГц:<br>- ADS-2022;<br>- ADS-2072, ADS-2072M, ADS-2102, ADS-2102M, ADS-2152M, ADS-2202                          | 0,5<br><br>1                                                                     |
| Режимы работы                                                                                                                                                   | основной, растяжка, X-Y, само-<br>писец                                          |

#### Параметры канала синхронизации

|                                                                                                                            |                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Режимы запуска развёртки                                                                                                   | автоколебательный Auto, ждущий Normal,<br>однократный Single                                                                             |
| Типы синхронизации                                                                                                         | по фронту/спаду; по видеосигналу;<br>по длительности импульса (20 нс – 10 с);<br>по скорости нарастания (20 нс – 10 с); по-<br>очередный |
| Диапазон задержки сигнала запуска                                                                                          | от 100 нс до 1,5 с                                                                                                                       |
| Условие запуска                                                                                                            | по нарастающему фронту,<br>по спадающему фронту                                                                                          |
| Источник сигнала запуска                                                                                                   | внутренний (каналы CH1, CH2); внешний<br>(EXT, EXT/5); от сети                                                                           |
| Тип входа для синхронизации                                                                                                | открытый, закрытый, ФНЧ, ФВЧ                                                                                                             |
| Диапазон установки уровня запуска для внут-<br>ренней синхронизации:<br>- внутренней;<br>- внешней EXT;<br>- внешней EXT/5 | $\pm 6$ делений<br>$\pm 1,2 \text{ В}$<br>$\pm 6 \text{ В}$                                                                              |
| Допускаемое суммарное значение постоянно-<br>го и переменного (пикового) напряжений для<br>входа внешней синхронизации, В  | 40                                                                                                                                       |
| Запуск по видеосигналу                                                                                                     |                                                                                                                                          |
| Стандарты видеосигналов                                                                                                    | NTSC, PAL и SECAM                                                                                                                        |

### Параметры курсорных измерений

| Измеряемые параметры                                                                                                  | напряжение, время                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности курсорных измерений:<br>- по оси Y (мВ, В);<br>- по оси X (нс, мкс, мс, с) | $\Delta U = \pm(0,02 \cdot U_x + 0,04 \cdot K_{\text{откл}});$ $\Delta t = \pm(0,02 \cdot t_x + 0,03 \cdot K_{\text{разв}}),$ где $U_x$ ( $t_x$ ) – измеренное значение напряжения (времени),<br>$K_{\text{откл}}$ ( $K_{\text{разв}}$ ) – установленное значение коэффициента отклонения (развёртки) |
| Диапазон установки курсоров, делений от центральной линии                                                             | $\pm 4$ по оси Y<br>$\pm 9$ по оси X                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### Технические параметры

|                                                                         |                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Режим усреднения, выборки                                               | 4, 16, 32, 64, 128, 256                                                                                                                                                             |
| Интерполяция                                                            | Sin (x)/x, линейная                                                                                                                                                                 |
| Автоматические измерения                                                | Vpp, Vmax, Vmin, Vtop, Vbase, Vamp, Vavg, Mean, Crms, Vrms, ROVShoot, FOVShoot, RPRESshoot, FPREShoot, Rise Time, Fall Time, Freq, Period, +Wid, -Wid, +Dut, -Dut, Bwid, Phase, FFT |
| Математические операции                                                 | сложение, вычитание, умножение, деление, инверсия                                                                                                                                   |
| Функция БПФ                                                             | 4 окна: прямоугольник, Hamming, Hanning или Blackman                                                                                                                                |
| Интерфейсы связи                                                        | USB-device, USB-host, RS-232                                                                                                                                                        |
| Дисплей                                                                 | ЖК, TFT, 178 мм (7"), разрешение 480x234                                                                                                                                            |
| Режим энергосохранения экрана                                           | откл, 1, 2, 5, 10, 15, 30 мин, 1, 2, 5 ч                                                                                                                                            |
| Время установления рабочего режима                                      | 30 минут                                                                                                                                                                            |
| Питание:<br>от сети переменного тока 50 Гц                              | (100-240) В                                                                                                                                                                         |
| Потребляемая мощность, ВА, не более                                     | 50                                                                                                                                                                                  |
| Нормальные условия эксплуатации:<br>- температура, °C<br>- влажность, % | от 15 до 25<br>от 30 до 80                                                                                                                                                          |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- температура, °C<br>- влажность, %    | от 10 до 40<br>до 90 при 25 °C                                                                                                                                                      |
| Условия хранения:<br>- температура, °C<br>- влажность, %                | от минус 20 до 60<br>до 80 при 35 °C                                                                                                                                                |
| Габаритные размеры, мм (длина, ширина, высота)                          | 324×136×157                                                                                                                                                                         |
| Масса, кг                                                               | 2,5                                                                                                                                                                                 |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят типографским способом на обложку руководства по эксплуатации и на корпус осциллографов в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

- Осциллограф ..... 1 шт.
- Сетевой шнур ..... 1 шт.

- |                                             |        |
|---------------------------------------------|--------|
| 3. Пробник с комплектом для настройки ..... | 2 шт.  |
| 4. USB-кабель .....                         | 1 шт.  |
| 5. Руководство по эксплуатации.....         | 1 экз. |
| 6. Методика поверки МП 06/006-13 .....      | 1 экз. |
| 7. Упаковочная тара .....                   | 1 шт.  |

### **Поверка**

Осуществляется по документу МП 06/006-13 «Осциллографы цифровые запоминающие ADS-2022, ADS-2072, ADS-2072M, ADS-2102, ADS-2102M, ADS-2152M, ADS-2202. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Московской области» 10 сентября 2013 г.

#### *Основные средства поверки:*

Установка измерительная К2С-62А, диапазон  $U_k$  от 20 мкВ до 200 В, погрешность  $\pm(0,0015 U_k + 1,5 \text{ мкВ})$ , девиация в диапазоне  $\pm 10 \%$  от значения напряжения; диапазон периода следования  $T_k$  от 0,5 нс до 5 с, погрешность  $\pm 1 \cdot 10^{-6} T_k$ , девиация в диапазоне  $\pm 10 \%$  от значения периода следования; диапазон частот от 0,1 Гц до 2000 МГц, погрешность  $\pm 1 \cdot 10^{-6} f$ ; длительность фронта – менее 0,7 нс, длительность импульсов 0,1; 1; 10 мкс.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методики (методы) измерений приведены в руководстве по эксплуатации осциллографов.

### **Нормативные и технические документы, распространяющиеся на осциллографы цифровые запоминающие ADS-2022, ADS-2072, ADS-2072M, ADS-2102, ADS-2102M, ADS-2152M, ADS-2202**

1. Техническая документация фирмы изготовителя.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.