

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич

" 07 " 10 2019

**Осциллографы цифровые
запоминающие АОС**

Внесены в Государственный реестр средств
измерений Республики Беларусь
Регистрационный номер № РБ 03 27 7245 19

Выпускают по технической документации фирмы «SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.»,
Китай.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Осциллографы цифровые запоминающие АОС (далее – осциллографы) предназначены для исследования формы электрических сигналов путем визуального наблюдения на жидкокристаллическом индикаторе и измерения их амплитудных и временных характеристик.

Область применения – только на Государственном предприятии «Белорусская АЭС».

ОПИСАНИЕ

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 матричном цветном дисплее.

Осциллографы выполнены в виде моноблока со съемным сетевым шнуром питания.

На передней 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 и разъем USB для подключения внешнего запоминающего устройства или принтера.

На задней панели находятся разъем для подключения сетевого шнура питания, разъемы интерфейсов связи USB, PASS/FAIL OUT для всех модификаций и дополнительно портов RS232C для модификаций АОС-5103, АОС-5106, АОС-5110, АОС-5115 и LAN для модификаций АОС-5062, АОС-5064, АОС-5072, АОС-5074, АОС-5102, АОС-5104, АОС-5202, АОС-5204, АОС-5302, АОС-5304.

На верхней панели осциллографа имеется откидная ручка для переноски. На нижней панели имеются опорные ножки и откидные упоры, которые обеспечивает установку осциллографа горизонтально или под углом.



Осциллографы АОС имеют 14 модификаций (моделей): АОС-5062, АОС-5064, АОС-5072, АОС-5074, АОС-5102, АОС-5103, АОС-5104, АОС-5106, АОС-5110, АОС-5115, АОС-5202, АОС-5204, АОС-5302, АОС-5304 под торговой маркой «АКТАКОМ», различающихся полосой пропускания, максимальной частотой дискретизации, числом каналов вертикального отклонения, размером диагонали дисплея. Все модификации осциллографов имеют встроенный 6 разрядный частотомер на входе синхронизации.

Внешний вид осциллографов и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1, 2.

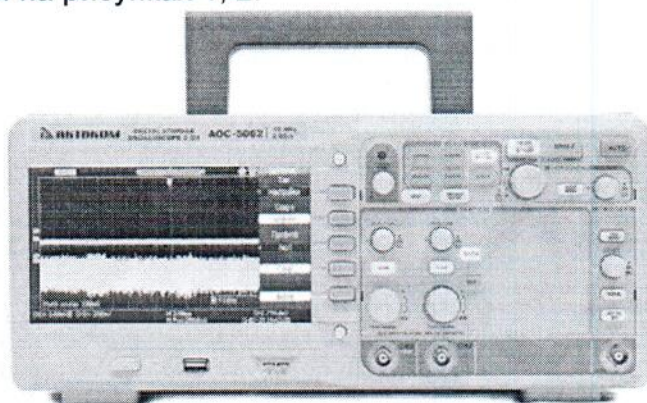


Рис. 1 – Осциллографы цифровые запоминающие АОС модификаций АОС-5062, АОС-5072, АОС-5102, АОС-5202, АОС-5302

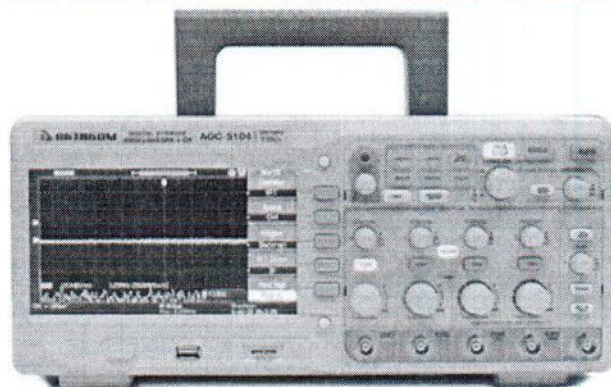


Рис. 2 – Осциллографы цифровые запоминающие АОС модификаций АОС-5064, АОС-5074, АОС-5104, АОС-5204, АОС-5304

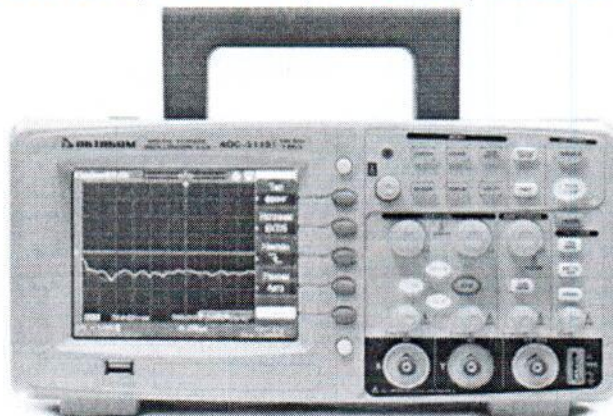


Рис. 3 – Осциллографы цифровые запоминающие АОС модификаций АОС-5103, АОС-5106, АОС-5110, АОС-5115

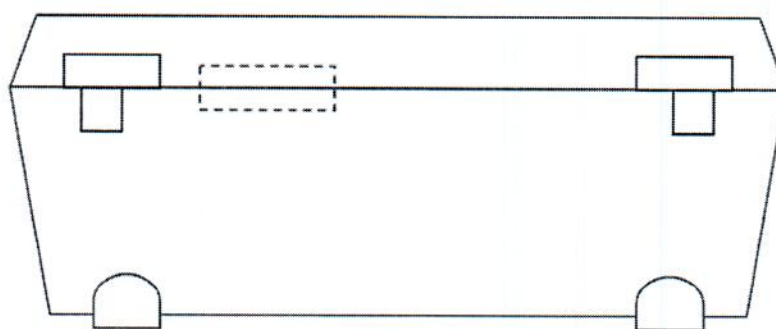


Рис. 4 – Схема пломбировки осциллографов

Программное обеспечение (далее – ПО) осциллографов предназначено для управления режимами работы, обработки цифровых данных, их отображения на дисплее и выдачи на интерфейсы связи. ПО обеспечивает выполнение следующих функций обработки цифровых данных: курсорное измерение, автоматическое измерение, допусковый контроль, математическая обработка (в том числе быстрое преобразование Фурье).

Контроль целостности программы выполняется автоматически при каждом запуске, после проверки соответствия контрольной суммы на дисплей выводится идентификационное наименование и версия ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «С».

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Идентификационное наименование (наименование модификации)	Номер версии (идентификационный номер)*	Цифровой идентификатор (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Программное обеспечение осциллографов АОС	АОС-5062, АОС-5064, АОС-5072, АОС-5074, АОС-5102, АОС-5104, АОС-5202, АОС-5204, АОС-5302, АОС-5304	1.01.01.xxRxx	36a4d42963ca7d4a5 89127f2fec1196b	MD5
	АОС-5103	2.07.02.xxRxx	4ba752eac8a565fcba 45e58eec856415	MD5
	АОС-5106, АОС-5110, АОС-5115	3.01.01.xxRxx	772d6ace19af858fd7 4ac127447afdcd	MD5

Примечание: * номер версии ПО осциллографов определяют первые пять цифр, разделенных точками. Вместо «х» могут быть любые символы.

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметры каналов вертикального отклонения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики 1	Значение 2
Количество каналов модификаций: - АОС-5062, АОС-5072, АОС-5102, АОС-5103, АОС-5106, АОС-5110, АОС-5115, АОС-5202, АОС-5302 - АОС-5064, АОС-5074, АОС-5104, АОС-5204, АОС-5304	2 4
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициентов отклонения за исключением коэффициента отклонения 2 мВ/дел (не нормируется), %: - с пробником Х1 (1:1) - с пробником Х10 (1:10)	± 3 ± 4
Диапазон установки коэффициентов отклонения каждого из каналов (ступенями соответственно ряду 1-2-5) для модификаций: - АОС-5062, АОС-5064, АОС-5072, АОС-5074, АОС-5102, АОС-5103, АОС-5104, АОС-5202, АОС-5204, АОС-5302, АОС-5304 - АОС-5106, АОС-5110, АОС-5115	от 2 мВ/дел до 5 В/дел от 2 мВ/дел до 10 В/дел
Полоса пропускания (-3 дБ) для модификаций, МГц: - АОС-5103 - АОС-5062, АОС-5064, АОС-5106 - АОС-5072, АОС-5074 - АОС-5110, АОС-5102, АОС-5104 - АОС-5115 - АОС-5202, АОС-5204 - АОС-5302, АОС-5304	от 0 до 25 от 0 до 60 от 0 до 70 от 0 до 100 от 0 до 150 от 0 до 200 от 0 до 300
Время нарастания переходной характеристики каждого из каналов для модификаций, нс, не более: - АОС-5103 - АОС-5062, АОС-5064, АОС-5106 - АОС-5072, АОС-5074 - АОС-5110, АОС-5102, АОС-5104 - АОС-5115 - АОС-5202, АОС-5204 - АОС-5302, АОС-5304	14 5,8 5,0 3,5 2,6 1,7 1,4
Число разрядов АЦП	8
Максимальный объем памяти для модификаций, К точек: - АОС-5103: а) на каждый канал б) при одном включенном канале - АОС-5062, АОС-5072, АОС-5102, АОС-5104, АОС-5204: а) на каждый канал б) при одном включенном канале - АОС-5064, АОС-5074, АОС-5104, АОС-5204, АОС-5304: а) на четыре канала б) при одном включенном канале - АОС-5106, АОС-5110, АОС-5115: а) на два канала б) при одном включенном канале	4 4 12 24 12 24 1000 2000



Окончание таблицы 1

1	2
Входной импеданс каждого из каналов для модификаций: - АОС-5103, АОС-5062, АОС-5064, АОС-5072, АОС-5074, АОС-5106, АОС-5110, АОС-5115 - АОС-5102, АОС-5104, АОС-5202, АОС-5204, АОС-5302, АОС-5304 - дополнительно для АОС-5202, АОС-5204, АОС-5302, АОС-5304	$R_{вх}=1 \text{ МОм} \pm 2 \%$, $C_{вх}$ не более 19 пФ $R_{вх}=1 \text{ МОм} \pm 2 \%$, $C_{вх}$ не более 16 пФ $R_{вх}=50 \text{ Ом} \pm 2 \%$
Допускаемое суммарное значение постоянного и переменного (пикового) напряжений, В: - с пробником Х1 - с пробником Х10 - для АОС-5202, АОС-5204, АОС-5302, АОС-5304 для входа 50 Ом	40 400 5

Параметры канала горизонтального отклонения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента развертки, %	$\pm 0,1$
Диапазон установки коэффициента развертки для модификаций (с шагом 1-2-5): - АОС-5103 - АОС-5106, АОС-5062, АОС-5064, АОС-5072, АОС-5074 - АОС-5202, АОС-5204, АОС-5115, АОС-5110, АОС-5102, АОС-5104 - АОС-5302, АОС-5304	от 25 нс/дел до 50 с/дел от 5 нс/дел до 50 с/дел от 2,5 нс/дел до 50 с/дел от 1 нс/дел до 50 с/дел
Максимальная частота дискретизации для модификаций, МГц: - АОС-5103 - АОС-5062, АОС-5064, АОС-5072, АОС-5074, АОС-5102, АОС-5104, АОС-5202, АОС-5204, АОС-5302, АОС-5304 - АОС-5106, АОС-5110, АОС-5115	500 реальная, 10000 эквивалентная 2000 реальная, 50000 эквивалентная 1000 реальная, 50000 эквивалентная
Режимы работы	основной, растяжка, X-Y, самописец

Параметры канала синхронизации приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
1	2
Режимы запуска развертки	автоколебательный Auto, ждущий Normal, однократный Single
Типы синхронизации	по фронту/спаду; по условиям длительности импульса (20 нс - 10 с); по выбору ТВ строки, кадра; по скорости нарастания (20 нс - 10 с); поочередный
Диапазон задержки сигнала запуска	от 100 нс до 1,5 с
Источник сигнала запуска	внутренний (каналы CH1, CH2, CH3, CH4); внешний (EXT, EXT/5); от сети



Окончание таблицы 3

1	2
Тип входа для синхронизации	открытый, закрытый, ФНЧ, ФВЧ
Диапазон задержки сигнала запуска	от 100 нс до 1,5 с
Минимальный уровень входного сигнала для синхронизации: - внутренней - внешней: а) EXT б) EXT/5	± 1 деление от 0 до 10 МГц, $\pm 1,5$ деления от 10 МГц до полной полосы ± 200 мВ _{п-п} от 0 до 10 МГц, ± 300 мВ _{п-п} от 10 МГц до полной полосы $\pm 1,0$ В _{п-п} от 0 до 10 МГц, $\pm 1,5$ В _{п-п} от 10 МГц до полной полосы
Диапазон установки уровня запуска для синхронизации: - внутренней - внешней EXT - внешней EXT/5	± 6 делений $\pm 1,2$ В ± 6 В
Допускаемое суммарное значение постоянного и переменного (пикового) напряжений для входа внешней синхронизации, В	40

Параметры курсорных измерений приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение
Измеряемые параметры	напряжение, время
Пределы допускаемой абсолютной погрешности курсорных измерений: - по оси Y (мВ, В) - по оси X (нс, мкс, мс, с)	$\Delta U = \pm(0,02 \cdot U_x + 0,04 \cdot K_{\text{откл}})$ $\Delta t = \pm(0,02 \cdot t_x + 0,03 \cdot K_{\text{разв}})$
Диапазон установки курсоров, делений от центральной линии для модификаций: - АОС-5062, АОС-5064, АОС-5072, АОС-5074, АОС-5102, АОС-5104, АОС-5202, АОС-5204, АОС-5302, АОС-5304: а) по оси Y б) по оси X - АОС-5103, АОС-5106, АОС-5110, АОС-5115: а) по оси Y б) по оси X	± 4 ± 9 ± 4 ± 6
Примечание: U_x (t_x) – измеренное значение напряжения (времени), $K_{\text{откл}}$ ($K_{\text{разв}}$) – установленное значение коэффициента отклонения (развёртки).	

Технические характеристики осциллографов приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование характеристики	Значения
1	2
Режим усреднения, выборки	4, 16, 32, 64, 128, 256
Интерполяция	Sin (x)/x, линейная



Окончание таблицы 5

1	2
Частотомер по входу синхронизации	6 разрядов с полосой от 10 Гц до максимальной полосы пропускания
Интерфейс для модификаций: - АОС-5103, АОС-5106, АОС-5110, АОС-5115 - АОС-5062, АОС-5064, АОС-5072, АОС-5074, АОС-5102, АОС-5104, АОС-5202, АОС-5204, АОС-5302, АОС-5304	USB-device, USB-host, RS-232, Pass/Fail USB-device, 2 USB-host, LAN, Pass/Fail
Индикатор для модификаций: - АОС-5103, АОС-5106, АОС-5110, АОС-5115 - АОС-5062, АОС-5064, АОС-5072, АОС-5074, АОС-5102, АОС-5104, АОС-5202, АОС-5204, АОС-5302, АОС-5304	ЖК, TFT, 145 мм, (5,7"), разрешение 320x234 ЖК, TFT, 178 мм (7"), разрешение 480x234
Режим энергосохранения экрана	откл, 1 мин, 2 мин, 5 мин, 10 мин, 15 мин, 30 мин, 1 ч, 2 ч, 5 ч
Время установления рабочего режима	30 мин
Питание	от сети переменного тока 50-60 Гц, 100-240 В
Потребляемая мощность, В·А, не более	50
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - влажность окружающего воздуха при 25 °С, %	от 15 до 25 от 30 до 80
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - влажность окружающего воздуха при 25 °С, %, не более	от 0 до 40 90
Условия хранения: - температура окружающей среды, °С - влажность окружающего воздуха при 35 °С, %, не более	от минус 10 до плюс 55 80
Габаритные размеры для модификаций (длина x ширина x высота), мм: - АОС-5103, АОС-5106, АОС-5110, АОС-5115 - АОС-5062, АОС-5064, АОС-5072, АОС-5074, АОС-5102, АОС-5104, АОС-5202, АОС-5204, АОС-5302, АОС-5304	310x142x162 358x142x164
Масса для модификаций, кг: - АОС-5103, АОС-5106, АОС-5110, АОС-5115 - АОС-5062, АОС-5064, АОС-5072, АОС-5074, АОС-5102, АОС-5104, АОС-5202, АОС-5204, АОС-5302, АОС-5304	2,4 4,3

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа Республики Беларусь наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки осциллографов приведена в таблице 6.



Таблица 6

№ пп	Наименование изделия	Количество	Примечание
1	Осциллограф цифровой запоминающий АОС	1 шт.	-
2	Сетевой шнур	1 шт.	-
3	Пробник: - для двухканальных модификаций - для четырехканальных модификаций	2 шт. 4 шт.	-
4	USB-кабель	1 шт.	-
5	Руководство по эксплуатации (включая методику поверки)	1 экз.	-
6	Упаковочная тара	1 шт.	-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Осциллографы цифровые запоминающие АОС соответствуют требованиям технической документации фирмы «SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.», Китай.

Поверку в Республике Беларусь проводить по документу МП 06/010-11, утвержденному в 2011 году.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.», Китай
 Адрес: 5/F Building A8, Tanglang Industrial Zone, Xili, Nanshan District, Shenzhen P.R. China
 Тел.: +86-755-36615186
 Факс: +86-755-33951582
 Email: sales@siglent.com

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области» (ГЦИ СИ ФБУ «ЦСМ Московской области»)

Адрес: Российская Федерация, 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, пгт Менделеево

Тел.: (495) 781-86-82

Факс: (495) 781-86-82

Email: welcome@mosoblcsn.ru

Начальник научно-исследовательского отдела
 законодательной и теоретической метрологии,
 научно-технических программ

М.В. Шабанов



to keep