

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**



УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич

07 2019

**Осциллографы-мультиметры
АКИП-4125/1А, АКИП-4125/2А,
АКИП-4125/3А, АКИП-4125/4А**

Внесены в Государственный реестр средств
измерений Республики Беларусь
Регистрационный номер № РБ 03 27 7143 19

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

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Осциллографы-мультиметры АКИП-4125/1А, АКИП-4125/2А, АКИП-4125/3А, АКИП-4125/4А (далее – осциллографы-мультиметры) предназначены для измерения амплитудных и частотно-временных параметров электрических сигналов в режиме осциллографа, а также для измерения напряжения и силы постоянного и переменного токов, электрического сопротивления постоянному току, электрической емкости в режиме мультиметра.

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

ОПИСАНИЕ

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

Осциллографы-мультиметры выполнены в виде моноблока с питанием от аккумулятора (имеется внешнее зарядное устройство/сетевой блок питания). На лицевой панели расположены цветной жидкокристаллический дисплей, органы управления, входные гнезда мультиметра, выключатель. На верхней стороне осциллографа-мультиметра находятся входные разъёмы каналов, на правой стороне расположены разъем для подключения сетевого блока питания и разъемы интерфейсов связи, на левой стороне расположена съёмная ручка для переноски. На задней панели расположен отсек для установки аккумулятора и откидной упор.

Осциллографы-мультиметры выпускаются в 4 модификациях (моделях): АКИП-4125/1А, АКИП-4125/2А, АКИП-4125/3А, АКИП-4125/4А, различающихся полосой пропускания, максимальной частотой дискретизации, объемом памяти.

Внешний вид осциллографов-мультиметров представлен на рисунке 1.



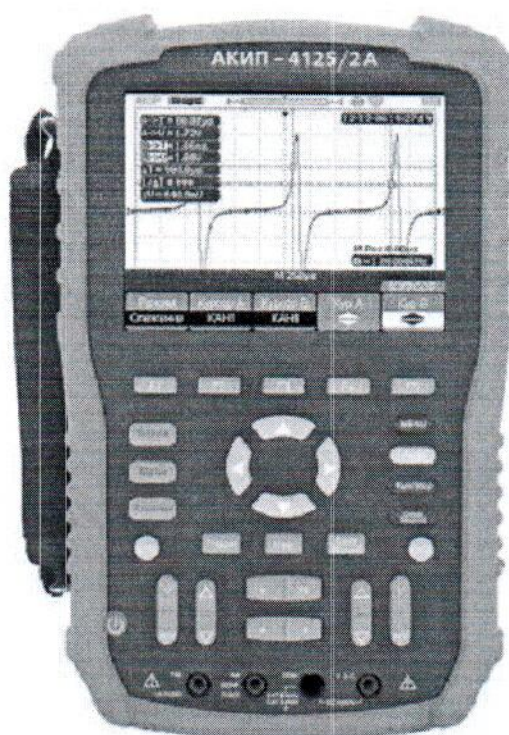


Рис. 1 – Осциллограф-мультиметр АКИП-4125/2А

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

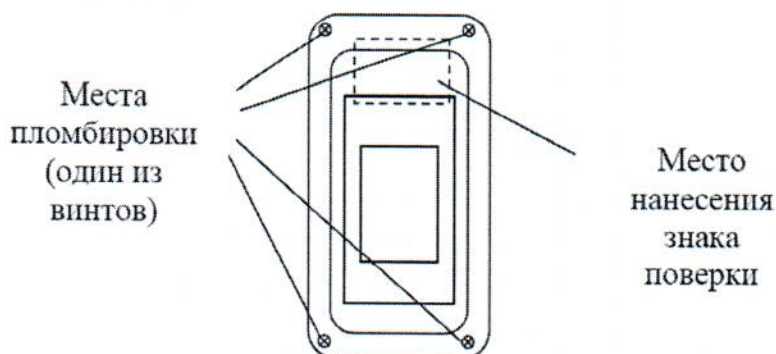


Рис. 2 – Задняя панель осциллографов-мультиметров

Идентификационные данные программного обеспечения (далее – ПО) осциллографов-мультиметров приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.01.01.x*
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные	-

Примечание: * номер версии ПО определяют первые три группы цифр, разделенные точками. Вместо «х» могут быть использованы любые символы.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний».

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические и технические характеристики осциллографов-мультиметров в режиме осциллографа приведены в таблицах 2-5.

Параметры каналов вертикального отклонения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов	2
Диапазон установки коэффициентов отклонения каждого из каналов (ступенями соответственно ряду 1-2-5)	от 2 мВ/дел до 100 В/дел
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении постоянного напряжения, мВ	$\pm(0,03 \cdot U_x + 0,1 \text{ дел} \cdot K_{\text{откл}} + 1)$, где U_x – измеренное значение напряжения, $K_{\text{откл}}$ – значение коэффициента отклонения, выраженное в мВ/дел
Полоса пропускания* (3 дБ), МГц: - АКИП-4125/1А - АКИП-4125/2А - АКИП-4125/3А - АКИП-4125/4А	от 0 до 60 от 0 до 100 от 0 до 150 от 0 до 200
Время нарастания переходной характеристики каждого из каналов, нс, не более: - АКИП-4125/1А - АКИП-4125/2А - АКИП-4125/3А - АКИП-4125/4А	5,8 3,5 2,3 2,2
Число разрядов АЦП	8
Максимальная частота дискретизации $F_{\text{дискр}}$, ГГц: - АКИП-4125/1А, АКИП-4125/2А, АКИП-4125/3А - АКИП-4125/4А	1 0,5
Максимальная эквивалентная частота дискретизации, ГГц	50
Максимальный объем памяти на один канал, точек: - АКИП-4125/1А, АКИП-4125/2А, АКИП-4125/3А - АКИП-4125/4А	$40 \cdot 10^3$ для $F_{\text{дискр}} = 1$ ГГц, $2 \cdot 10^6$ для $F_{\text{дискр}} < 0,5$ ГГц $32 \cdot 10^3$
Входной импеданс каждого из каналов	$R_{\text{вх}} = 1 \text{ МОм} \pm 2\%$, $C_{\text{вх}}$ не более 21 пФ
Связь по входу	открытый вход (DC), закрытый вход (AC), замыкание на землю (GND)
Примечание: * для всех моделей при коэффициенте отклонения 2 мВ/дел полоса пропускания (0-20) МГц.	

Параметры канала горизонтального отклонения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Диапазон установки коэффициента развертки (с шагом 1-2,5-5): - АКИП-4125/1А - АКИП-4125/2А, АКИП-4125/3А, АКИП-4125/4А	от 5 нс/дел до 50 с/дел от 2,5 нс/дел до 50 с/дел
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента развертки, %	$\pm 0,0055$
Режимы работы	основной, растяжка, SCAN, X-Y



Параметры канала синхронизации приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение
Режимы запуска развёртки	автоколебательный Auto, ждущий Normal, однократный Single
Типы синхронизации	по фронту/спаду; по видеосигналу; по длительности импульса (от 20 нс до 10 с)
Диапазон задержки сигнала запуска	от 100 нс до 1,5 с
Источник сигнала запуска	внутренний (каналы CH1, CH2)
Диапазон установки уровня запуска для внутренней синхронизации	± 6 делений
Запуск по видеосигналу	
Стандарты видеосигналов	NTSC, PAL и SECAM

Технические параметры приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование характеристики	Значение
Режим усреднения, выборки	4, 16, 64, 128, 256
Интерполяция	$\sin(x)/x$, линейная
Автоматические измерения	Vpp, Vmax, Vmin, Vtop, Vbase, Vamp, Vavg, Mean, Crms, Vrms, ROVShoot, FOVShoot, RPRESShoot, FPRESShoot, Rise Time, Fall Time, Freq, Period, +Wid, -Wid, +Dut, -Dut, Bvid, Phase, FFT
Встроенный частотомер	от 10 Гц до максимальной частоты полосы пропускания, 6 разрядов
Математические операции	сложение, вычитание, умножение, деление, быстрое преобразование Фурье
Сохранение во внутреннюю память: - настроек - осциллограмм	до 20 до 10
Интерфейсы связи	USB-device, USB-host
Дисплей	ЖК, TFT, 145 мм (5,7"), 8x12 делений, разрешение 320x234, 65536 цветов

Основные метрологические и технические характеристики осциллографов-мультиметров в режиме мультиметра приведены в таблицах 6-11.

Параметры измерения напряжения постоянного тока приведены в таблице 6.

Таблица 6

Верхний предел измерения	Значение единицы младшего разряда	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
60 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,02 \cdot U_x + 40\text{к})$ мВ
600 мВ	0,1 мВ	
6 В	0,001 В	$\pm(0,015 \cdot U_x + 5\text{к})$ В
60 В	0,01 В	
600 В	0,1 В	
1000 В	1 В	

Примечание: U_x – измеренное значение напряжения постоянного тока, к – значение единицы младшего разряда.



Параметры измерения силы постоянного тока приведены в таблице 7.

Таблица 7

Верхний предел измерения	Значение единицы младшего разряда	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
60 мА	0,01 мА	$\pm(0,015 \cdot I_x + 10k)$ мА
600 мА	0,1 мА	
6 А	0,001 А	
10 А	0,01 А	$\pm(0,015 \cdot I_x + 10k)$ А

Примечание: I_x – измеренное значение силы постоянного тока, k – значение единицы младшего разряда.

Параметры измерения напряжения переменного тока приведены в таблице 8.

Таблица 8

Верхний предел измерения	Диапазон частот, Гц	Значение единицы младшего разряда	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
60 мВ	40-1000	0,01 мВ	$\pm(0,02 \cdot U_x + 40k)$ мВ
600 мВ		0,1 мВ	
6 В		0,001 В	
60 В		0,01 В	$\pm(0,015 \cdot U_x + 8k)$ В
600 В		0,1 В	
750 В		1 В	

Примечание: U_x – измеренное значение напряжения переменного тока, k – значение единицы младшего разряда.

Параметры измерения силы переменного тока приведены в таблице 9.

Таблица 9

Верхний предел измерения*	Диапазон частот, Гц	Значение единицы младшего разряда	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
60 мА	40-500	0,01 мА	$\pm(0,015 \cdot I_x + 10k)$ мА
600 мА		0,1 мА	
6 А**		0,001 А	$\pm(0,015 \cdot I_x + 10k)$ А
10 А**		0,01 А	

Примечания: I_x – измеренное значение силы переменного тока, k – значение единицы младшего разряда;
 * измерения гарантируются до значений тока, не превышающих $0,9 \cdot I_{\text{пред}}$, где $I_{\text{пред}}$ – верхний предел измерений;
 ** на пределах 6 и 10 А погрешность гарантируется при непрерывном измерении в течение не более 30 с.

Параметры измерения сопротивления постоянному току приведены в таблице 10.

Таблица 10

Верхний предел измерения	Значение единицы младшего разряда	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
1	2	3
600 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_x + 5k)$ Ом
6 кОм	0,001 кОм	
60 кОм	0,01 кОм	
600 кОм	0,1 кОм	



Окончание таблицы 10

1	2	3
6 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,01 \cdot R_x + 5k)$ МОм
60 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,02 \cdot R_x + 15k)$ МОм (до 50 МОм)

Примечание: R_x – измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, k – значение единицы младшего разряда.

Параметры измерения электрической емкости приведены в таблице 11.

Таблица 11

Верхний предел измерения	Значение единицы младшего разряда	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
40 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,04 \cdot C_x + 10k)$ нФ (свыше 5 нФ)
400 нФ	0,1 нФ	$\pm(0,04 \cdot C_x + 5k)$ нФ
4 мкФ	0,001 мкФ	$\pm(0,04 \cdot C_x + 5k)$ мкФ
40 мкФ	0,01 мкФ	
400 мкФ	0,1 мкФ	

Примечание: C_x – измеренное значение электрической емкости, k – значение единицы младшего разряда.

Пределы дополнительной погрешности измерений в режиме мультиметра, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на 1°C в диапазоне температур от 0°C до 18°C и от 28°C до 40°C не более 0,1 от пределов основной погрешности.

Общие технические характеристики осциллографов-мультиметров приведены в таблице 12.

Таблица 12

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания, В: - от съёмного аккумулятора Li-ion 5000 мА·ч - от сети переменного тока 50 Гц (через внешний блок питания 9 В/4 А)	7,4 от 100 до 240
Нормальные условия: - температура окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$ - относительная влажность окружающей среды, %, не более	от 18 до 28 75
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$ - относительная влажность окружающей среды при 40°C , %, не более	от 0 до 40 85
Условия хранения: - температура окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$ - относительная влажность окружающей среды при 40°C , %, не более	от минус 20 до плюс 70 85
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм	259x167x60
Масса, кг	1,7

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки осциллографов-мультиметров приведена в таблице 13.



Таблица 13

№ пп	Наименование изделия	Количество	Примечание
1	Осциллограф-мультиметр с аккумулятором	1 шт.	-
2	Зарядное устройство/сетевой блок питания	1 шт.	-
3	Измерительные провода	1 пара	-
4	Пробник	2 шт.	-
5	Калибровочное устройство для пробников	1 шт.	-
6	USB-кабель	1 шт.	-
7	CD диск с ПО	1 шт.	-
8	Руководство по эксплуатации	1 экз.	-
9	Методика поверки МП 06/001-15	1 экз.	-
10	Упаковочная тара	1 шт.	-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Осциллографы-мультиметры АКИП-4125/1А, АКИП-4125/2А, АКИП-4125/3А, АКИП-4125/4А соответствуют требованиям технической документации фирмы «SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.», Китай.

Поверку для Республики Беларусь проводить по документу МП 06/001-15, утвержденному в 2015 году.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.», Китай

Адрес: 3F, Building №4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Rd, Baoan District, Shenzhen, 518101, China

Тел.: +86-755-36615186

Email: sales@siglent.com

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

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

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

