

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые запоминающие серий АКИП-4115, АКИП-4119, АКИП-4127, АКИП-4131

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые запоминающие серий АКИП-4115, АКИП-4119, АКИП-4127, АКИП-4131 (далее – осциллографы) предназначены для исследования формы и измерения амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Описание средства измерений

Конструктивно осциллографы представляют собой компактные моноблочные переносные радиоизмерительные приборы с питанием от сети переменного тока, выполненные в настольном исполнении.

Принцип действия осциллографов основан на высокоскоростном аналого-цифровом преобразовании входного сигнала, цифровой обработке его с помощью микропроцессора и записи в память. В результате обработки сигнала выделяется его часть, отображаемая на экране.

Осциллографы обеспечивают визуальное наблюдение, автоматическую установку размеров изображения, цифровое запоминание, цифровое или курсорное измерение амплитудных и временных параметров электрических сигналов. Каждый канал осциллографов осуществляет независимую цифровую обработку и запоминание сигналов. Также осциллографы позволяют проводить математическую обработку сигналов, частотный анализ (быстрое преобразование Фурье), документирование результатов измерений, вывод данных на печать.

Осциллографы обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера.

Основные узлы осциллографов: аттенюатор, блок нормализации сигналов, АЦП, ЦАП, микропроцессор, устройство управления, запоминающее устройство, усилитель, схема синхронизации, генератор развертки, блок питания, клавиатура, цветной ЖКИ.

Осциллографы изготавливаются в виде следующих модификаций:

- серия АКИП-4115: АКИП-4115/1А, АКИП-4115/2А, АКИП-4115/3А, АКИП-4115/4А, АКИП-4115/5А, АКИП-4115/6А, АКИП-4115/7А;
- серия АКИП-4119: АКИП-4119/1, АКИП-4119/2, АКИП-4119/3, АКИП-4119/4;
- серия АКИП-4127: АКИП-4127/1, АКИП-4127/2, АКИП-4127/1А, АКИП-4127/2А;
- серия АКИП-4131: АКИП-4131/1, АКИП-4131/2.

Модификации осциллографов отличаются полосой пропускания, количеством измерительных каналов.

Модификации осциллографов АКИП-4127/1А, АКИП-4127/2А имеют встроенный функциональный генератор и возможность установки опций логического анализатора.

Для предотвращения от несанкционированного доступа предусмотрена пломбировка в виде наклейки на месте соединения частей корпуса.

Внешний вид осциллографов представлен на рисунках 1, 2, 3 и 4. На рисунке 5 приведена схема пломбировки от несанкционированного доступа.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) осциллографов записано в памяти внутреннего контроллера и служит для управления режимами работы, выбора встроенных измерительных и вспомогательных функций.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.01.01
Цифровой идентификатор ПО	нет данных
Примечание – номер версии ПО (идентификационный номер ПО) определяется по первым пяти цифрам	

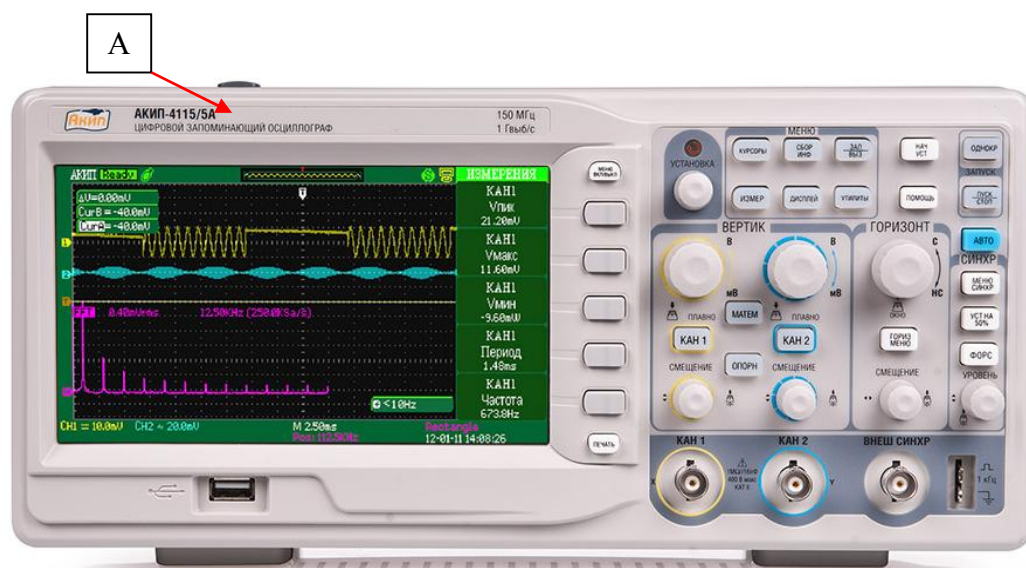


Рисунок 1 – Внешний вид осциллографов серии АКИП-4115 и место нанесения знака утверждения типа (А)

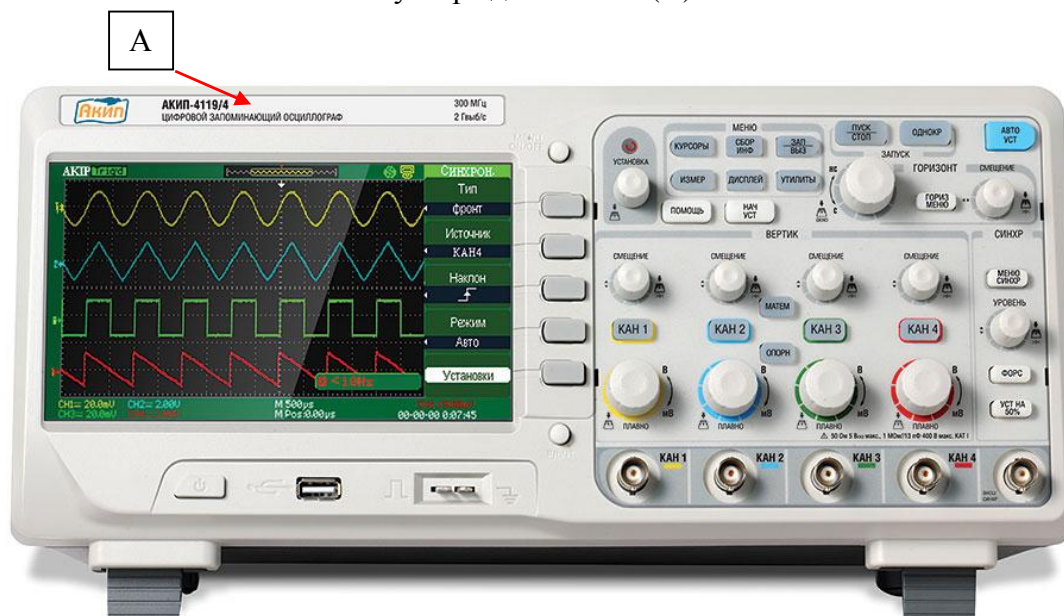


Рисунок 2 – Внешний вид осциллографов серии АКИП-4119 и место нанесения знака утверждения типа (А)

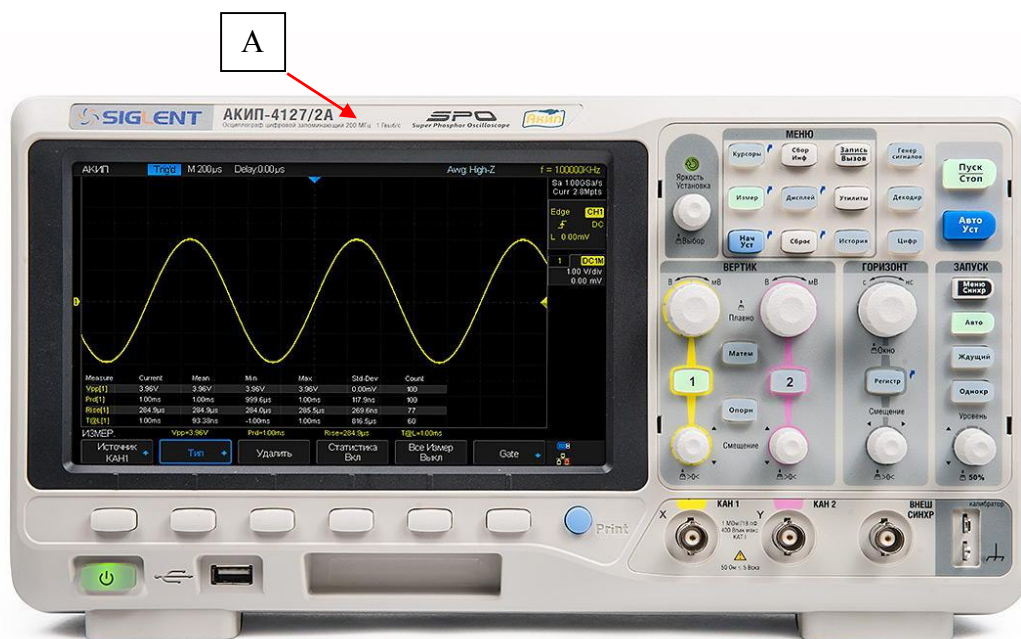


Рисунок 3 – Внешний вид осциллографов серии АК ИП-4127 и место нанесения знака утверждения типа (А)

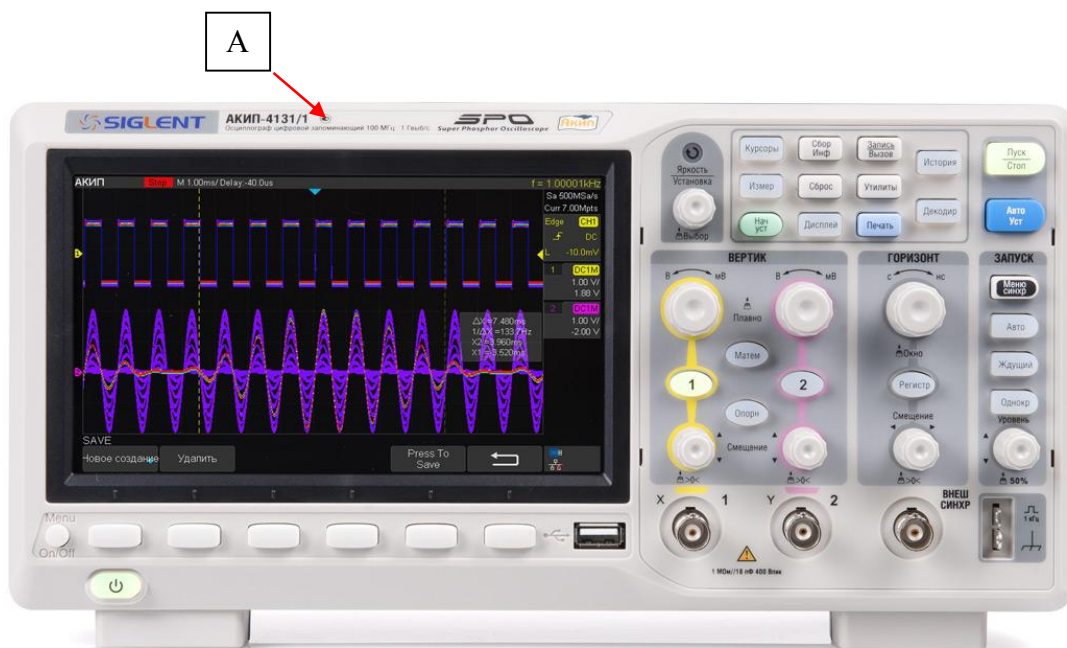


Рисунок 4 – Внешний вид осциллографов серии АК ИП-4131 и место нанесения знака утверждения типа (А)



Рисунок 5 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа (Б)

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики осциллографов представлены в таблицах 2 – 5.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики осциллографов серии АКПП-4115

Наименование характеристики	Значение характеристики						
	АКПП-4115/1А	АКПП-4115/2А	АКПП-4115/3А	АКПП-4115/4А	АКПП-4115/5А	АКПП-4115/6А	АКПП-4115/7А
1	2	3	4	5	6	7	8
Полоса пропускания по уровню -3 дБ, МГц	от 0 до 25	от 0 до 40	от 0 до 70	от 0 до 100	от 0 до 150	от 0 до 200	
Время нарастания переходной характеристики, нс, не более	14	8,8	5,0	3,5	2,3	1,8	
Количество каналов	2						
Диапазон значений установки коэффициентов отклонения, мВ/дел - при R _{вх} =50 Ом - при R _{вх} =1 МОм	-					от 2 до 5·10 ³ , от 2 до 5·10 ³	
Максимальное входное напряжение, В - среднеквадратическое значение при R _{вх} =50 Ом, - переменное напряжение <10 кГц+постоянная составляющая при R _{вх} =1 МОм	-					5 400	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока, мВ - для значений коэффициентов отклонения ≤100 мВ/дел - для значений коэффициентов отклонения >100 мВ/дел	$\pm(0,03 \cdot (U_{изм} + U_{см}) + 0,01 \cdot U_{см} + 0,1 \text{ дел} \cdot K_0 + 1),$ $\pm(0,03 \cdot (U_{изм} + U_{см}) + 0,01 \cdot U_{см} + 0,1 \text{ дел} \cdot K_0 + 10),$ <p>где U_{изм} – измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ U_{см} – значение постоянного смещения, установленное на осциллографе, мВ K₀ – значение коэффициента отклонения, мВ/дел</p>						

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Диапазон установки коэффициентов развертки, с/дел	от $2,5 \cdot 10^{-8}$ до 50	от $1 \cdot 10^{-8}$ до 50	от $5 \cdot 10^{-9}$ до 50	от $2,5 \cdot 10^{-9}$ до 50			
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного генератора, %	±0,01						
Максимальная частота дискретизации (для однократного сигнала), МГц							
- при включенном одном канале	500	1000	1000	1000	1000	2000	
- при включенных двух каналах	250	500	500	500	500	1000	
Входное сопротивление, Ом	$1 \cdot 10^6 \pm 2 \cdot 10^4 / (13 \pm 2)$ пФ					$1 \cdot 10^6 \pm 2 \cdot 10^4,$ $50 \pm 1 / (13 \pm 2)$ пФ	
Напряжение сети питания, В	от 100 до 240						
- при частоте от 45 до 65 Гц	от 100 до 120						
- при частоте от 360 до 440 Гц							
Габаритные размеры, мм	323' 157' 136						358' 156' ' 118
Масса, кг	2,5						4,3
Рабочие условия применения:	от +10 до +40						
- температура окружающего воздуха, °С	85						
- относительная влажность воздуха при 40 °С, %, не более							
Примечание	Здесь и далее: $R_{вх}$ – значение входного сопротивления, Ом						

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики осциллографов серии АКПП-4119

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	АКПП-4119/1	АКПП-4119/2	АКПП-4119/3	АКПП-4119/4
1	2	3	4	5
Полоса пропускания (по уровню минус 3 дБ), МГц	от 0 до 70	от 0 до 100	от 0 до 200	от 0 до 300
Время нарастания переходной характеристики, нс, не более	5,0	3,5	1,8	1,2
Количество каналов	4			
Диапазон значений установки коэффициентов отклонения, мВ/дел				
- при $R_{вх}=50$ Ом	–		от 2 до $5 \cdot 10^3$	
- при $R_{вх}=1$ МОм	от 2 до $5 \cdot 10^3$		от 2 до $5 \cdot 10^3$	
Максимальное входное напряжение, В				
- среднеквадратическое значение при $R_{вх}=50$ Ом,	–		5	
- переменное напряжение <10 кГц+постоянная составляющая при $R_{вх}=1$ МОм	400		400	

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока, мВ - для значений коэффициентов отклонения ≤ 100 мВ/дел - для значений коэффициентов отклонения > 100 мВ/дел	$\pm(0,03 \cdot (U_{\text{изм}} + U_{\text{см}}) + 0,01 \cdot U_{\text{см}} + 0,1 \text{ дел} \cdot K_o + 1),$ $\pm(0,03 \cdot (U_{\text{изм}} + U_{\text{см}}) + 0,01 \cdot U_{\text{см}} + 0,1 \text{ дел} \cdot K_o + 10),$ где $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ, $U_{\text{см}}$ – значение постоянного смещения, установленное на осциллографе, мВ K_o – значение коэффициента отклонения, мВ/дел			
Диапазон установки коэффициентов развертки, с/дел	от $5 \cdot 10^{-9}$ до 50	от $2,5 \cdot 10^{-9}$ до 50		от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного генератора, %	±0,01			
Максимальная частота дискретизации (для однократного сигнала), МГц - при включенном одном или двух каналах - при включенных трех или четырех каналах	2000 1000			
Входное сопротивление, Ом	$1 \cdot 10^6 \pm 2 \cdot 10^4 / (13 \pm 2)$ пФ		$1 \cdot 10^6 \pm 2 \cdot 10^4, 50 \pm 1 / (13 \pm 2)$ пФ	
Напряжение сети питания, В - при частоте от 45 до 65 Гц - при частоте от 360 до 440 Гц	от 100 до 240 от 100 до 120			
Габаритные размеры, мм	358' 156' 118			
Масса, кг	4,5			
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при +40 °С, %, не более	от +10 до +40 85			

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики осциллографов серии АКПП-4127

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	АКПП-4127/1	АКПП-4127/2	АКПП-4127/1А	АКПП-4127/2А
1	2	3	4	5
Полоса пропускания (по уровню минус 3 дБ), МГц	от 0 до 100	от 0 до 200	от 0 до 100	от 0 до 200
Время нарастания переходной характеристики, нс, не более	3,5	1,8	3,5	1,8
Количество каналов	2			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
Диапазон установки коэффициентов отклонения, мВ/дел, при $R_{вх}=50$ Ом, 1 МОм	от 0,5 до $1 \cdot 10^4$			
Максимальное входное напряжение, В - среднеквадратическое значение при $R_{вх}=50$ Ом, - переменное напряжение < 10 кГц+постоянная составляющая при $R_{вх}=1$ МОм	5 400			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока, мВ - для значений коэффициентов отклонения ≤ 100 мВ/дел - для значений коэффициентов отклонения > 100 мВ/дел	$\pm(0,03 \cdot (U_{изм} + U_{см})+0,01 \cdot U_{см} +0,1 \text{ дел} \cdot K_о+1)$, $\pm(0,03 \cdot (U_{изм} + U_{см})+0,01 \cdot U_{см} +0,1 \text{ дел} \cdot K_о+10)$, где $U_{изм}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ, $U_{см}$ – значение постоянного смещения, установленное на осциллографе, мВ $K_о$ – значение коэффициента отклонения, мВ/дел			
Диапазон установки коэффициентов развертки, с/дел	от $2 \cdot 10^{-9}$ до 50			
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного генератора, %	$\pm 0,0025$			
Максимальная частота дискретизации (для однократного сигнала), МГц - при включенном одном канале - при включенных двух каналах	1000 500			
Входное сопротивление, Ом	$1 \cdot 10^6 \pm 2 \cdot 10^4$, $50 \pm 1 / (18 \pm 2)$ пФ			
Напряжение сети питания, В - при частоте от 45 до 65 Гц - при частоте от 360 до 440 Гц	от 100 до 240 от 100 до 120			
Габаритные размеры, мм	340 x 123 x 184			
Масса, кг	3,3			
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при +40 °С, %, не более	от +10 до +40 85			

Таблица 5 – Метрологические и технические характеристики осциллографов серии АКИП-4131

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	АКИП-4131/1	АКИП-4131/2
1	2	3
Полоса пропускания (по уровню минус 3 дБ), МГц	100	200
Время нарастания переходной характеристики, нс, не более	3,5	1,8
Количество каналов	2	
Диапазон установки коэффициентов отклонения, мВ/дел	от 0,5 до $1 \cdot 10^4$	
Максимальное входное напряжение, В, (переменная составляющая < 10 кГц + постоянная составляющая)	400	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока, мВ - для значений коэффициентов отклонения ≤ 100 мВ/дел - для значений коэффициентов отклонения > 100 мВ/дел	$\pm(0,03 \cdot (U_{изм} + U_{см}) + 0,01 \cdot U_{см} + 0,1 \text{ дел} \cdot K_o + 1)$, $\pm(0,03 \cdot (U_{изм} + U_{см}) + 0,01 \cdot U_{см} + 0,1 \text{ дел} \cdot K_o + 10)$, где $U_{изм}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ, $U_{см}$ – значение постоянного смещения, установленное на осциллографе, мВ K_o – значение коэффициента отклонения, мВ/дел	
Диапазон установки коэффициентов развертки, с/дел	от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100	
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного генератора, %	$\pm 0,0025$	
Максимальная частота дискретизации (для однократного сигнала), МГц - при включенном одном канале - при включенных двух каналах	1000 500	
Входное сопротивление, Ом	$1 \cdot 10^6 \pm 2 \cdot 10^4 / (18 \pm 2)$ пФ	
Напряжение сети питания, В - при частоте от 45 до 65 Гц - при частоте от 360 до 440 Гц	от 100 до 240 от 100 до 120	
Габаритные размеры, мм	312 x 134 x 150	
Масса, кг	2,5	
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при +40 °С, %, не более	от +10 до +40 85	

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель осциллографов цифровых запоминающих серий АК ИП-4115, АК ИП-4119, АК ИП-4127, АК ИП-4131 методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность осциллографов цифровых запоминающих серий АК ИП-4115, АК ИП-4119, АК ИП-4127, АК ИП-4131 приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность осциллографов

Наименование и обозначение	Количество, шт.
Осциллограф цифровой запоминающий	1
Сетевой кабель	1
Руководство по эксплуатации	1
Пробник-делитель	по числу каналов
Методика поверки ПР-13-2017МП	1

Поверка

осуществляется по документу ПР-13-2017МП «ГСИ. Осциллографы цифровые запоминающие серий АК ИП-4115, АК ИП-4119, АК ИП-4127, АК ИП-4131. Методика поверки», утвержденному АО «ПриСТ» 18 сентября 2017 г.

Основные средства поверки:

калибратор осциллографов Fluke 9500В (Госреестр № 30374-05, 2 разряд по ГОСТ 8.761-2011).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к осциллографам цифровым запоминающим серий АК ИП-4115, АК ИП-4119, АК ИП-4127, АК ИП-4131

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ Р 8.761-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений импульсного электрического напряжения.

Изготовитель

«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.», Китай
3/F, Building 4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Road, Bao'an District, Shen Zhen,
China

Tel: +86 755 3661 5186
Fax: +86 755 3359 1582
<http://www.siglent.com/ens/>

Заявитель

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»), г. Москва
Адрес: 119071, город Москва, проезд Донской 2-й, дом 10, строение 4, комната 31
Тел./факс: +7(495) 777-55-91 / +7(495) 633-85-02
web: <http://www.prist.ru>

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)
Юридический адрес: 115419, г. Москва, 2-й Донской проезд, д. 10, стр. 4, комната 31
Тел. +7(495) 777-55-91; Факс +7(495) 640-30-23; E-mail: prist@prist.ru
Аттестат аккредитации АО «ПриСТ» по проведению испытаний средств измерений в
целях утверждения типа № RA.RU.312058 от 02.02.2017 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2017 г.