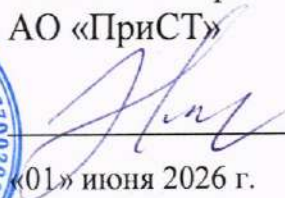


СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
АО «ПриСТ»



 А. Н. Новиков
«01» июня 2026 г.

«ГСИ. Осциллографы цифровые АКИП-4161.
Методика поверки»

МП-ПР-20-2026

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на осциллографы цифровые АКИП-4161 (далее – осциллографы) и устанавливает методы и средства поверки.

При проведении поверки должна быть обеспечена прослеживаемость поверяемых осциллографов к государственным первичным эталонам единиц величин в соответствии с:

- ГЭТ 182-2010 «ГПСЭ единицы импульсного электрического напряжения с длительностью импульса от $4 \cdot 10^{-11}$ до $1 \cdot 10^{-5}$ с», утвержденной приказом Росстандарта № 3463 от 30.12.2019.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в Приложении А.

Для обеспечения реализации методики поверки при определении метрологических характеристик по пунктам 10.1 – 10.4 применяется метод прямых измерений, по пункту 10.5 применяется метод стробоскопического преобразования.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1 Внешний осмотр средств измерений	Да	Да	Раздел 7
2 Подготовка к поверке и опробование средств измерений	Да	Да	Раздел 8
3 Проверка программного обеспечения	Да	Да	Раздел 9
4 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			Раздел 10
5 Определение сопротивления входных каналов осциллографа	Да	Да	10.1
6 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока	Да	Да	10.2
7 Проверка ширины полосы пропускания	Да	Нет	10.3
8 Определение времени парастания переходной характеристики	Да	Да	10.4
9 Определение абсолютной погрешности частоты внутреннего опорного генератора	Да	Да	10.5
10 Установление критериев соответствия установленным метрологическим требованиям	Да	Да	10.6
11 Оформление результатов поверки	Да	Да	Раздел 11

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +15 °С до +25 °С;
- относительная влажность от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа;
- напряжение сети питания частотой 50 Гц от 198 до 240 В;

4. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 Поверка осциллографов цифровых АКИП-4161 должна выполняться специалистами организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющими необходимую квалификацию, ознакомленными с руководством по эксплуатации и освоившими работу с осциллографами и применяемыми средствами поверки, изучившие настоящую методику поверки.

4.2 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право работы в электроустановках с напряжением до 1000 В с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III

5. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8.1	Средства измерений температуры окружающей среды от +10 до +30 °С с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности окружающего воздуха от 20 до 80 % с абсолютной погрешностью ± 3 %	Термогигрометр Fluke мод. 1620A DewK (рег. № 58174-14)
	Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 86 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью ± 5 гПа	Измеритель давления Testo 511 (рег. № 53431-13)
	Средства измерений переменного напряжения в диапазоне от 50 до 480 В. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений переменного напряжения 2 %. Средства измерений частоты от 45 до 60 Гц. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты 1 %.	Прибор измерительный универсальный параметров электрической сети DMG 800 (рег. № 49072-12)
8.2, 10.1 – 10.5	Эталоны единицы импульсного электрического напряжения, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2 разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений импульсного электрического напряжения, утвержденной приказом Росстандарта № 3463 от 30.12.2019, в диапазонах воспроизведения частоты синусоидального сигнала от 0,1 Гц до 2 ГГц, времени нарастания импульсов до 500 пс. Эталоны единицы напряжения постоянного тока и средства измерений, соответствующие требованиям к рабочим эталонам не ниже 3 разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденной приказом Росстандарта № 1520 от 28.07.2023, в диапазоне значений напряжения ± 240 В.	Калибратор осциллографов 9500В с выносным формирователем импульсов 9530 (рег. № 30374-13)
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа, поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденных приказом Минтруда России от 15 декабря 2020 года N 903н.

6.2 Средства поверки, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям безопасности, изложенным в руководствах по эксплуатации.

7. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Перед поверкой должен быть проведен внешний осмотр, при котором должно быть установлено соответствие поверяемого осциллографа следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- не должно быть механических повреждений корпуса. Все надписи должны быть четкими и ясными;
- все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии несоответствий поверяемый осциллограф до поверки не допускается

8. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- средства поверки и поверяемый осциллограф должны быть подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации и прогреты в течение 30 минут;
- должен быть выполнен контроль условий по обеспечению безопасности проведения поверки (раздел 5);
- должен быть выполнен контроль условий проведения поверки (раздел 3).

8.2 Для проверки функционирования основных режимов – подключить калибратор Fluke 9500B с использованием формирователя 9530 на вход 1 осциллографа. Подать с калибратора симметричный меандр частотой 1 кГц и размахом 1 В. Коэффициент отклонения поверяемого осциллографа установить равным 200 мВ/дел, коэффициент развертки 1 мс/дел. При этом на экране осциллографа должен наблюдаться сигнал с размером изображения по вертикали равным пяти большим делениям шкалы и размером изображения по горизонтали в виде десяти периодов сигнала.

8.3 При изменении значения коэффициента отклонения должно наблюдаться изменение высоты изображения импульсов. При изменении значения коэффициента развертки должно наблюдаться изменение ширины изображения импульсов.

8.4 Опробование провести для каждого канала осциллографа.

При отрицательном результате опробования осциллограф бракуется и направляется в ремонт.

После опробования выполнить предварительную самокалибровку осциллографа согласно РЭ.

9. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверка идентификационных данных программного обеспечения осциллографов цифровых АКИП-4161 осуществляется путем вывода на дисплей прибора информации о версии программного обеспечения. Вывод системной информации осуществляется по процедуре, описанной в руководстве по эксплуатации на прибор.

Результат считается положительным, если версия программного обеспечения соответствует данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	V1.0.1.0.0

10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Методикой поверки предусмотрена возможность проведения периодической поверки для меньшего числа измеряемых величин и на меньшем числе поддиапазонов измерений, по отношению к указанным в разделе «Метрологические и технические характеристики» Описания типа.

10.1 Определение сопротивления входных каналов осциллографа

Определение сопротивления входных каналов осциллографа проводить методом прямого измерения сопротивления с помощью калибратора осциллографов Fluke 9500B с выносным формирователем импульсов 9530 (далее - калибратор) в следующей последовательности:

10.1.1 Включить осциллограф и выполнить сброс на заводские настройки согласно инструкции по эксплуатации.

10.1.2 Подключить калибратор ко входу первого канала осциллографа.

10.1.3 На калибраторе установить режим измерения сопротивления.

10.1.4 Провести измерения сопротивления для каждого канала осциллографа при настройках, приведенных в таблице 4.

10.1.5 Определить отклонение сопротивления входных каналов осциллографа от номинального значения ΔR по формуле (1):

$$\Delta R = R_{\text{ном}} - R_{\text{изм}} \quad (1)$$

где $R_{\text{изм}}$ – значение сопротивления входного канала, измеренное калибратором, Ом;

$R_{\text{ном}}$ – значение сопротивления входного канала, установленного в осциллографе, Ом.

Результаты операции поверки считать положительными, если отклонение от номинального сопротивления находится в пределах, приведенных в таблице 4.

Таблица 4

Установленный коэффициент отклонения, мВ/дел.	Номинальное значение входного сопротивления	Допускаемое отклонение от номинального сопротивления, Ом
50	1 МОм	$\pm 2 \cdot 10^4$
200		
50	50 Ом	± 1
200		

10.2 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока

Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока проводить с помощью калибратора осциллографов Fluke 9500В с выносным формирователем импульсов 9530 (далее - калибратор) методом прямых измерений.

10.2.1 Подключить калибратор ко входу первого канала осциллографа. Остальные каналы должны быть выключены.

10.2.2 Выполнить установки режима измерения напряжения постоянного тока на осциллографе согласно РЭ.

10.2.3 Установить калибратор в режим источника напряжения постоянного тока. Установить нагрузку на выходе калибратора в соответствии с сопротивлением входа осциллографа. Провести измерения напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности, при установках, приведенных в таблице 5.

10.2.4 Для получения результата измерения произвести считывание среднего значения результата измерения. Записать измеренные значения в таблицу 5.

Определить абсолютную погрешность измерения напряжения постоянного тока по формуле (2):

$$\Delta U = U_{\text{изм}} - U_{9500\text{В}} \quad (2)$$

где $U_{\text{изм}}$ – значение напряжения, измеренное поверяемым осциллографом, В;

$U_{9500\text{В}}$ – значение амплитуды, установленное на калибраторе, В.

Таблица 5

Таблица 5				
Установленный коэффициент отклонения	Напряжение постоянного тока, установленное на калибраторе	Значение напряжения постоянного тока, измеренное осциллографом,	Допускаемые пределы измерения напряжения постоянного тока	
			Нижний предел	Верхний предел
Входное сопротивление осциллографа 1 МОм				
0,5 мВ/дел	+2 мВ		+0,84 мВ	+3,16 мВ
	-2 мВ		-3,16 мВ	-0,84 мВ
1 мВ/дел	+4 мВ		+2,68 мВ	+5,32 мВ
	-4 мВ		-5,32 мВ	-2,68 мВ
2 мВ/дел	+8 мВ		+6,52 мВ	+9,48 мВ
	-8 мВ		-9,48 мВ	-6,52 мВ
5 мВ/дел	+20 мВ		+17,80 мВ	+22,20 мВ
	-20 мВ		-22,20 мВ	-17,80 мВ
10 мВ/дел	+40 мВ		+36,60 мВ	+43,40 мВ
	-40 мВ		-43,40 мВ	-36,60 мВ
20 мВ/дел	+80 мВ		+74,20 мВ	+85,80 мВ
	-80 мВ		-85,80 мВ	-74,20 мВ
50 мВ/дел	+200 мВ		+187,0 мВ	+213,0 мВ
	-200 мВ		-213,0 мВ	-187,0 мВ
100 мВ/дел	+400 мВ		+375,0 мВ	+425,0 мВ
	-400 мВ		-425,0 мВ	-375,0 мВ
200 мВ/дел	+800 мВ		+751,0 мВ	+849,0 мВ
	-800 мВ		-849,0 мВ	-751,0 мВ
0,5 В/дел	+2 В		+1,879 В	+2,212 В
	-2 В		-2,212 В	-1,879 В
1 В/дел	+4 В		+3,759 В	+4,241 В
	-4 В		-4,241 В	-3,759 В
2 В/дел	+8 В		+7,519 В	+8,481 В
	-8 В		-8,481 В	-7,519 В

Установленный коэффициент отклонения	Напряжение постоянного тока, установленное на калибраторе	Значение напряжения постоянного тока, измеренное осциллографом,	Допускаемые пределы измерения напряжения постоянного тока	
			Нижний предел	Верхний предел
5 В/дел	+20 В		+18,799 В	+21,201 В
	-20 В		-21,201 В	-18,799 В
10 В/дел	+40 В		+37,599 В	+42,401 В
	-40 В		-42,401 В	-37,599 В
Входное сопротивление осциллографа 50 Ом				
0,5 мВ/дел	+2 мВ		+0,84 мВ	+3,16 мВ
	-2 мВ		-3,16 мВ	-0,84 мВ
1 мВ/дел	+4 мВ		+2,68 мВ	+5,32 мВ
	-4 мВ		-5,32 мВ	-2,68 мВ
2 мВ/дел	+8 мВ		+6,52 мВ	+9,48 мВ
	-8 мВ		-9,48 мВ	-6,52 мВ
5 мВ/дел	+20 мВ		+17,80 мВ	+22,20 мВ
	-20 мВ		-22,20 мВ	-17,80 мВ
10 мВ/дел	+40 мВ		+36,60 мВ	+43,40 мВ
	-40 мВ		-43,40 мВ	-36,60 мВ
20 мВ/дел	+80 мВ		+74,20 мВ	+85,80 мВ
	-80 мВ		-85,80 мВ	-74,20 мВ
50 мВ/дел	+200 мВ		+187,0 мВ	+213,0 мВ
	-200 мВ		-213,0 мВ	-187,0 мВ
100 мВ/дел	+400 мВ		+375,0 мВ	+425,0 мВ
	-400 мВ		-425,0 мВ	-375,0 мВ
200 мВ/дел	+800 мВ		+751,0 мВ	+849,0 мВ
	-800 мВ		-849,0 мВ	-751,0 мВ
0,5 В/дел	+2 В		+1,879 В	+2,212 В
	-2 В		-2,212 В	-1,879 В
1 В/дел	+4 В		+3,759 В	+4,241 В
	-4 В		-4,241 В	-3,759 В

10.2.5 Повторить измерения по п.п. 10.2.1 – 10.2.4 для остальных каналов осциллографа. Неиспользуемые каналы должны быть выключены.

Результаты операции поверки считать положительными, если измеренные значения напряжения постоянного тока не превышают допускаемых пределов, приведенных в таблице 5.

10.3 Проверка ширины полосы пропускания

Проверку ширины полосы пропускания осциллографа проводить методом прямого измерения осциллографом синусоидального сигнала, воспроизводимого калибратором осциллографов Fluke 9500B с выносным формирователем импульсов 9530 (далее калибратор).

10.3.1 Подключить калибратор к входу первого канала осциллографа. Остальные каналы должны быть выключены. Установить сопротивление на выходе калибратора в соответствии с сопротивлением входа осциллографа.

10.3.2 Выполнить установки режима измерения амплитуды сигнала без ограничения полосы пропускания на осциллографе согласно РЭ. Установить на поверяемом осциллографе величину коэффициента развертки 10 мкс/дел, величину коэффициента отклонения 5 мВ/дел.

10.3.3 Установить на выходе калибратора синусоидальный сигнал частотой 50 кГц, размах сигнала от 4 до 6 делений осциллографа по вертикали. Провести измерение значения амплитуды сигнала $U_{оп}$ при помощи автоматических измерений осциллографа.

10.3.4 Установить на выходе калибратора сигнал с частотой, соответствующей верхней граничной частоте полосы пропускания поверяемого осциллографа.

10.3.5 Установить на поверяемом осциллографе величину коэффициента развертки, соответствующую частоте установленного на калибраторе сигнала.

10.3.6 Провести измерение значения амплитуды сигнала $U_{\max}$ при помощи автоматических измерений осциллографа.

10.3.7 Повторить измерения по п. п. 10.3.1 – 10.3.6 для значений коэффициентов отклонения 10, 20, 50, 100, 200, 500 мВ/дел, 1 В/дел. При установленном коэффициенте отклонения 1 В/дел допускается устанавливать амплитуду сигнала менее 4 делений шкалы осциллографа.

10.3.8 Провести измерения по п. п. 10.3.1 – 10.3.7 для остальных каналов осциллографа. Неиспользуемые каналы должны быть выключены.

Таблица 6

Модификация	Полоса пропускания по уровню -3 дБ, МГц
АКИП-4161/1; АКИП-4161/1А	100
АКИП-4161/2; АКИП-4161/2А	200
АКИП-4161/3; АКИП-4161/3А	350

Результаты операции поверки считать положительными, если измеренное значение амплитуды сигнала $U_{\max}$ при частоте сигнала с калибратора, соответствующей верхней граничной частоте полосы пропускания поверяемого осциллографа не менее $0,708 \cdot U_{\text{оп}}$, что соответствует уровню -3 дБ, приведенного в таблице 6.

10.4 Определение времени нарастания переходной характеристики

Определение времени нарастания переходной характеристики производить методом прямого измерения с помощью калибратора осциллографов Fluke 9500В с формирователем импульсов 9530 (далее - калибратор).

10.4.1 Подключить калибратор ко входу первого канала осциллографа. Остальные каналы должны быть выключены. Установить нагрузку на выходе калибратора в соответствии с сопротивлением входа осциллографа.

10.4.2 Выполнить установки режима измерения времени нарастания сигнала без ограничения полосы пропускания на осциллографе согласно РЭ. Включить режим интерполяции ($\sin X/X$) согласно РЭ (раздел «Режим сбора данных»). Установить на поверяемом осциллографе величину коэффициента развертки, обеспечивающую удобство измерений времени нарастания, величину коэффициента отклонения 5 мВ/дел.

10.4.3 Установить на калибраторе амплитуду импульса, соответствующую значению от 4 до 6 делений шкалы осциллографа. Провести измерение значения времени нарастания t_x при помощи автоматических измерений осциллографа с учетом погрешности измерения временного интервала.

10.4.4 Повторить измерения по п. п. 10.4.1 – 10.4.3 для коэффициентов отклонения 10, 20, 50, 100 мВ/дел, 200, 500 мВ/дел, 1 В/дел. При установленном коэффициенте отклонения 1 В/дел допускается устанавливать амплитуду сигнала менее 4 делений шкалы осциллографа.

10.4.5 Повторить измерения по п. п. 10.4.1 – 10.4.4 для остальных каналов осциллографа. Неиспользуемые каналы должны быть выключены.

10.4.6 Определить время нарастания переходной характеристики по формуле (3):

$$t_{\text{пх}} = \sqrt{t_x^2 - t_0^2} \quad (3)$$

где t_x – значение времени нарастания, измеренное поверяемым осциллографом, нс;
 t_0 – значение времени нарастания калибратора, нс.

Таблица 7

Модификации	Время нарастания переходной характеристики, нс, не более
АКИП-4161/1; АКИП-4161/1А	3,50
АКИП-4161/2; АКИП-4161/2А	1,75
АКИП-4161/3; АКИП-4161/3А	1,00

Результаты операции поверки считать положительными, если значения времени нарастания не превышают значений, приведенных в таблице 7.

10.5 Определение абсолютной погрешности частоты внутреннего опорного генератора

Определение абсолютной погрешности частоты внутреннего опорного генератора проводить методом стробоскопического преобразования с помощью калибратора осциллографов Fluke 9500В с выносным формирователем импульсов 9530 (далее - калибратор).

10.5.1 Подключить калибратор ко входу первого канала осциллографа. Остальные каналы должны быть выключены. Установить нагрузку на выходе калибратора в соответствии с сопротивлением входа осциллографа.

10.5.2 Выполнить установки режима измерения частоты без ограничения полосы пропускания на осциллографе согласно РЭ. Установить на поверяемом осциллографе величину коэффициента развертки 100 мкс/дел, величину коэффициента отклонения 100 мВ/дел.

10.5.3 Установить на выходе калибратора синусоидальный сигнал частотой 10 МГц, размах сигнала от 4 до 6 делений шкалы осциллографа по вертикали.

10.5.4 Установить минимальное значение длины памяти осциллографа согласно РЭ.

10.5.5 Установить на осциллографе такое значение коэффициента развертки, при котором за счет стробоскопического эффекта на экране будет наблюдаться устойчивое изображение сигнала.

10.5.6 Провести измерение значения частоты при помощи автоматических измерений осциллографа.

Результаты операции поверки считать положительными, если измеренное значение частоты не превышает 10 Гц.

10.6 Установление критериев соответствия установленным метрологическим требованиям

10.6.1 Осциллограф соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты его поверки считают положительными, если выполняются условия, приведенные в п.п. 10.1 – 10.5.

10.6.2 В случае невыполнения условий по п. 10.6.1 результаты поверки осциллографа считают отрицательными.

11. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2 При положительных результатах поверки, по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке и (или) наносится знак поверки на средство измерений.

11.3 Поверка для меньшего числа измеряемых величин и на меньшем числе поддиапазонов измерений допускается на основании письменного заявления владельца прибора или лица, представившего его на поверку, оформленного в произвольной форме. Информация об объеме проведенной поверки передается в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке прибора (если выдается).

11.4 При отрицательных результатах поверки (когда не подтверждается соответствие осциллографов метрологическим требованиям), по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности.

11.5 Протоколы поверки оформляются в соответствии с требованиями, установленными в организации, проводившей поверку.

Начальник отдела испытаний
АО «ПриСТ»

О. В. Котельник

Ведущий инженер по метрологии
отдела испытаний АО «ПриСТ»

М. В. Образцов

Заместитель главного метролога АО «ПриСТ»

А. Е. Бреев

Метрологические требования подтверждаемые в результате поверки

Таблица А.1

Наименование характеристики	Значение
Входное сопротивление каналов	50 Ом ($\pm 2\%$), 1 МОм ($\pm 2\%$)
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов отклонения (δ_{K_0}), %	
- при K_0 до 1 мВ/дел	± 4
- при K_0 от 2 мВ/дел	± 3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока при уровне постоянного смещения $U_{см}=0$ В и импульсного напряжения частотой до 100 кГц, мВ	
- при K_0 до 1 мВ/дел	$\pm(0,01 \cdot \delta_{K_0} \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_0[\text{мВ/дел}] + 1)$
- при K_0 от 2 мВ/дел	$\pm(0,01 \cdot \delta_{K_0} \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_0[\text{мВ/дел}] + 1)$
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ, МГц, не менее	
– модификация АКИП-4161/1, АКИП-4161/1А	100
– модификация АКИП-4161/2, АКИП-4161/2А	200
– модификация АКИП-4161/3, АКИП-4161/3А	350
Время нарастания переходной характеристики, нс, не более	
– модификация АКИП-4161/1, АКИП-4161/1А	3,50
– модификация АКИП-4161/2, АКИП-4161/2А	1,75
– модификация АКИП-4161/3, АКИП-4161/3А	1,00
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора (δ_F)	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
Примечания:	
K_0 – значение коэффициента отклонения, мВ/дел;	
δ_F – относительная погрешность частоты внутреннего опорного генератора;	