

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июля 2021 г. № 1352

Регистрационный № 82214-21

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов специальной формы двухканальные ПрофКиП Г6

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов специальной формы двухканальные ПрофКиП Г6 предназначены для воспроизведения высокостабильных по частоте сигналов синусоидальной, прямоугольной, треугольной, импульсной формы, а так же шумового сигнала и напряжения постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на методе прямого цифрового синтеза (DDS), что позволяет формировать сигналы в инфранизком диапазоне частот, а также сигналы, отличные по форме от синусоидальных.

Генераторы воспроизводят так же сигналы произвольной формы, имея 50 заводских предустановок, и возможность программирования формы выходного сигнала оператором.

Генераторы обеспечивают формирование перечисленных сигналов по двум независимым выходным каналам «А» и «В».

Генераторы обеспечивают по каналу «А» следующие виды модуляции выходного сигнала: амплитудную, частотную, фазовую и частотную, фазовую и амплитудную цифровую манипуляцию. Кроме того, приборы по каналу «А» обеспечивают работу в режиме качания (свиппирования) частоты и работу в режиме пакетной модуляции.

Конструктивно приборы выполнены в унифицированном ударопрочном металлическом корпусе. Корпус оснащён внешними прорезиненными амортизаторами.

На задней панели расположены: разъём для подключения кабеля питания, разъёмы интерфейсов USB и RS-232, входные разъёмы внешней опорной частоты 10 МГц, сигнала внешней модуляции, сигнала внешнего запуска и сигнала внешней манипуляции типа BNC.

На передней панели генератора находится жидкокристаллический цветной дисплей с диагональю 11 см, кнопка включения питания, кнопки и рукоятка управления режимами работы, а также выходные разъёмы типа BNC.

Управление прибором осуществляется с помощью органов управления, размещённых на передней панели прибора.

Генераторы могут поставляться производителем как с русскоязычным, так и англоязычным меню и обозначением органов управления.

Генераторы сигналов специальной формы двухканальные ПрофКиП Г6 выпускаются в модификациях: ПрофКиП Г6-27, ПрофКиП Г6-33, ПрофКиП Г6-34, ПрофКиП Г6-36, ПрофКиП Г6-37, отличающихся верхней границей диапазона частот.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям прибора осуществляется пломбировка путем нанесения пломб в углубления крепежа на задней панели корпуса. Общий вид задней панели прибора и места пломбировки приведены на рисунке 2. Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр СИ, наносится методом наклейки на заднюю панель генераторов сигналов специальной формы двухканальный ПрофКиП Г6 в соответствии с рисунком 2. Знак поверки наносится методом наклейки на верхнюю панель генераторов сигналов специальной формы двухканальных ПрофКиП Г6.

Общий вид средства измерений, на котором указано место нанесения знака утверждения типа, представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ

Программное обеспечение

Программное обеспечение «ПрофКиП» предназначено для управления настройками и параметрами режима работы генераторов, вывода информации на экран. Программное обеспечение «ПрофКиП» предназначено только для работы с генераторами сигналов специальной формы двухканальными ПрофКиП Г6 и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих генераторов.

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части и недоступно для изменения пользователем. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик приборов за пределы допускаемых значений.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приборов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПрофКиП
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 5000-19-10-01
Цифровой идентификатор ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала, Гц	$\pm 5 \cdot 10^{-5}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки амплитуды синусоидального сигнала на частоте 1 кГц	$\pm(0,01U+2 \text{ мВ})$, где U – установленное значение амплитуды, В
Неравномерность уровня синусоидального сигнала относительно уровня на частоте 1 кГц, дБ, не более: – на частотах ниже 100 кГц – на частотах от 0,1 до 10 МГц – на частотах выше 10 МГц	$\pm 0,2$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки смещения выходного сигнала, В – по каналу А $U_{см} \leq 180 \text{ мВ}$ $U_{см} > 180 \text{ мВ}$ – по каналу В $U_{см} \leq 180 \text{ мВ}$ где $U_{см}$ – установленное значение смещения, В	$\pm(0,01U_{см} + 3 \text{ мВ})$ $\pm(0,01U_{см} + 6 \text{ мВ})$ $\pm(0,01U_{см} + 3 \text{ мВ})$
Суммарный коэффициент гармоник в диапазоне частот от 20 Гц до 100 кГц при уровне выходного сигнала 0 дБм, %, не более	0,2
Уровень высших гармоник по отношению к первой в диапазоне частот от 100 кГц до 1 МГц при уровне выходного сигнала 0 дБм, дБ, не более	-50
Уровень высших гармоник по отношению к первой в диапазоне частот свыше 1 МГц и до максимальной частоты при уровне выходного сигнала 0 дБм, дБ, не более	-40
Длительность фронта и среза выходного сигнала прямоугольной формы, нс, не более	20
Выброс на вершине импульса на нагрузке 50 Ом, %, не более	2
Длительность фронта и среза сигнала импульсного типа, нс, не более	20
Выброс на вершине импульса на нагрузке 50 Ом, %, не более	5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Форма выходного сигнала	синус, прямоугольная, треугольная, прямоугольный импульс, шумовой сигнал, сигнал произвольной формы (50 предустановок и задаваемая пользователем), постоянное напряжение
Характеристики синусоидального сигнала	
Диапазон частот, Гц ПрофКиП Г6-27 ПрофКиП Г6-33 ПрофКиП Г6-34 ПрофКиП Г6-36 ПрофКиП Г6-37	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $2,5 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $4 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $2,5 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $6 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $4 \cdot 10^7$
Характеристики сигнала прямоугольной формы	
Диапазон частот, Гц ПрофКиП Г6-27 ПрофКиП Г6-33 ПрофКиП Г6-34 ПрофКиП Г6-36 ПрофКиП Г6-37	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^6$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^6$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1,5 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^7$
Диапазон регулировки длительности импульса с дискретностью 0,1 %, % от периода	от 0,1 до 99,9
Характеристики сигнала треугольной формы	
Диапазон частот, Гц ПрофКиП Г6-27 ПрофКиП Г6-33 ПрофКиП Г6-34 ПрофКиП Г6-36 ПрофКиП Г6-37	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^5$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^6$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^5$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^6$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^6$
Диапазон регулировки симметрии с дискретностью 0,1 %, %	от 0,0 до 100,0
Характеристики импульсного сигнала	
Диапазон частот, Гц ПрофКиП Г6-27 ПрофКиП Г6-33 ПрофКиП Г6-34 ПрофКиП Г6-36 ПрофКиП Г6-37	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^6$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^6$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1,5 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^7$

Продолжение таблицы 3

Характеристики в режиме постоянного напряжения	
Выходное напряжение по каналу А, В – на нагрузке 1 МОм – на нагрузке 50 Ом	от -10 до +10 от -5 до +5
Выходное напряжение по каналу В, В – на нагрузке 1 МОм – на нагрузке 50 Ом	от -3 до +3 от -1,5 до +1,5
Амплитудные параметры выходного сигнала	
Номинальное сопротивление нагрузки, Ом	$1 \cdot 10^6$; 50
Диапазон установки амплитуды по каналу А, В (пик-пик) В диапазоне частот до 15 МГц – на нагрузке 1 МОм – на нагрузке 50 Ом	от 0,002 до 20 от 0,001 до 10
В диапазоне частот более 15 МГц – на нагрузке 1 МОм – на нагрузке 50 Ом	от 0,002 до 10 от 0,001 до 5
Диапазон установки амплитуды по каналу В, В (пик-пик) – на нагрузке 1 МОм – на нагрузке 50 Ом	от 0,002 до 6 от 0,001 до 3
Максимальное устанавливаемое постоянное смещение выходного сигнала по каналу А, В – на нагрузке 1 МОм – на нагрузке 50 Ом	$\pm(10 - U_{\text{пик}}/2)$ $\pm(5 - U_{\text{пик}}/2)$ где $U_{\text{пик}}$ – установленная амплитуда выходного сигнала, В (пик-пик)
Максимальное устанавливаемое постоянное смещение выходного сигнала по каналу В, В – на нагрузке 1 МОм – на нагрузке 50 Ом	$\pm(3 - U_{\text{пик}}/2)$ $\pm(1,5 - U_{\text{пик}}/2)$ где $U_{\text{пик}}$ – установленная амплитуда выходного сигнала, В (пик-пик)
Выходное напряжение по каналу А, В – на нагрузке 1 МОм – на нагрузке 50 Ом	от -10 до +10 от -5 до +5
Выходное напряжение по каналу В, В – на нагрузке 1 МОм – на нагрузке 50 Ом	от -3 до +3 от -1,5 до +1,5

Продолжение таблицы 3

Амплитудные параметры выходного сигнала	
Номинальное сопротивление нагрузки, Ом	$1 \cdot 10^6$; 50
<p>Диапазон установки амплитуды по каналу А, В (пик-пик)</p> <p>В диапазоне частот до 15 МГц</p> <ul style="list-style-type: none"> – на нагрузке 1 МОм – на нагрузке 50 Ом <p>В диапазоне частот более 15 МГц</p> <ul style="list-style-type: none"> – на нагрузке 1 МОм – на нагрузке 50 Ом 	<p>от 0,002 до 20</p> <p>от 0,001 до 10</p> <p>от 0,002 до 10</p> <p>от 0,001 до 5</p>
<p>Диапазон установки амплитуды по каналу В, В (пик-пик)</p> <ul style="list-style-type: none"> – на нагрузке 1 МОм – на нагрузке 50 Ом 	<p>от 0,002 до 6</p> <p>от 0,001 до 3</p>
<p>Максимальное устанавливаемое постоянное смещение выходного сигнала по каналу А, В</p> <ul style="list-style-type: none"> – на нагрузке 1 МОм – на нагрузке 50 Ом 	<p>$\pm(10 - U_{\text{пик}}/2)$</p> <p>$\pm(5 - U_{\text{пик}}/2)$</p> <p>где $U_{\text{пик}}$ – установленная амплитуда выходного сигнала, В (пик-пик)</p>
<p>Максимальное устанавливаемое постоянное смещение выходного сигнала по каналу В, В</p> <ul style="list-style-type: none"> – на нагрузке 1 МОм – на нагрузке 50 Ом 	<p>$\pm(3 - U_{\text{пик}}/2)$</p> <p>$\pm(1,5 - U_{\text{пик}}/2)$</p> <p>где $U_{\text{пик}}$ – установленная амплитуда выходного сигнала, В (пик-пик)</p>
Параметры модуляции (только для канала А)	
Параметры амплитудной модуляции (АМ)	
Источник сигнала модуляции	внутренний/внешний
Форма несущего сигнала	синус, прямоугольная, треугольная, прямоугольный импульс, шумовой сигнал, сигнал произвольной формы
Форма сигнала модуляции	синус, прямоугольная, треугольная, прямоугольный импульс, шумовой сигнал, сигнал произвольной формы
Частота модуляции, Гц	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^5$
Глубины модуляции с дискретностью 0,1 %, %	от 0,0 до 120,0

Продолжение таблицы 3

Изменение частоты в импульсе, Гц	от 0,000001 до $F_{\text{макс}}$, где $F_{\text{макс}}$ – максимальная частота для сигнала соответствующей формы и конкретной модели генератора, Гц
Частота импульсов манипуляции, Гц	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^6$
Параметры цифровой двоичной фазовой манипуляции	
Источник сигнала модуляции	внутренний/внешний
Форма несущего сигнала	синус, прямоугольная, треугольная, прямоугольный импульс, сигнал произвольной формы
Изменение фазы в импульсе с дискретностью 0,1°, градус	от 0,0 до 360,0
Частота импульсов манипуляции	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^6$
Параметры цифровой амплитудной манипуляции	
Источник сигнала модуляции	внутренний/внешний
Форма несущего сигнала	синус, прямоугольная, треугольная, прямоугольный импульс, сигнал произвольной формы
Скачок (изменение) амплитуды в импульсе, В (пик-пик) – на нагрузке 1 МОм – на нагрузке 50 Ом	от 0,002 до 20 от 0,001 до 10
Частота импульсов манипуляции, Гц	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^6$
Параметры в режиме качания частоты (свиписирования)	
Режим запуска	внутренний, внешний, ручной
Режим свиписирования	линейный, логарифмический
Форма несущей	синус, прямоугольная, треугольная, прямоугольный импульс
Начальная частота свиписирования, Гц	от 0,000001 до $F_{\text{макс}}$, где $F_{\text{макс}}$ – максимальная частота для сигнала соответствующей формы и конкретной модели генератора, Гц
Конечная частота свиписирования, Гц	от 0,000001 до $F_{\text{макс}}$, где $F_{\text{макс}}$ – максимальная частота для сигнала соответствующей формы и конкретной модели генератора, Гц
Время свиписирования, с	от 0,001 до 1000

Окончание таблицы 3

Время удержания конечной частоты, с	от 0,000 до 1000
Время возврата к начальной частоте, с	от 0,000 до 1000
Параметры в режиме пакетной модуляции	
Режим запуска	внутренний, внешний, ручной
Форма несущего сигнала	синус, прямоугольная, треугольная, прямоугольный импульс, сигнал произвольной формы
Количество периодов несущей в пакете с дискретностью 1	от 1 до 10 ⁶
Период следования пакетов дискретностью 1 мкс, с	от 1·10 ⁻⁶ до 1·10 ³
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - максимальная потребляемая мощность, Вт	от 100 до 240 от 47 до 63 30
Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм Корпус с амортизаторам (ширина × высота × длина), мм	260 × 110 × 385 295 × 195 × 415
Масса, кг, не более	4
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	от 0 до +40 80

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель генераторов в соответствии с рисунком 1 методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Генератор сигналов специальной формы двухканальный	ПрофКиП Г6-27, ПрофКиП Г6-33, ПрофКиП Г6-34, ПрофКиП Г6-36, ПрофКиП Г6-37	1 шт.
Кабель питания	–	1 шт.
Кабель интерфейсный USB и RS-232	–	2 шт.
Руководство по эксплуатации	ПРШН.411621.001-2020 РЭ	1 экз.
Руководство по программированию*	–	1 экз.
Диск (твердотельный накопитель) с ПО	ПО ПрофКиП Г6	1 экз.
* Поставляется по требованию заказчика		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 “Работа с прибором” руководства по эксплуатации

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам сигналов специальной формы двухканальным ПрофКиП Гб

Приказ Росстандарта № 1621 от 31.07.2018 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты

Приказ Росстандарта № 3463 от 30.12.2018 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения

Приказ Росстандарта № 1053 от 29.05.2018 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц

ГОСТ Р 8.762-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента гармоник

ТУ ПРШН.411621.001-2020 Генераторы сигналов специальной формы двухканальные ПрофКиП Гб. Технические условия

