

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://tek.nt-rt.ru/> || [tkf@nt-rt.ru](mailto:tkf@nt-rt.ru)

Приложение к свидетельству № **61982**  
об утверждении типа средств измерений

Лист № 1  
Всего листов 5

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Генераторы сигналов произвольной формы AFG3151C, AFG3152C

#### Назначение средства измерений

Генераторы сигналов произвольной формы AFG3151C, AFG3152C предназначены для воспроизведения электрических сигналов стандартной и произвольной формы, и применяются при разработке, монтаже и эксплуатации радиоэлектронных систем и телекоммуникационного оборудования.

#### Описание средства измерений

Принцип действия основан на прямом цифровом синтезе сигналов заданной формы, их высокоскоростном цифро-аналоговом преобразовании, и усилении по амплитуде и мощности в выходном тракте. Сигналы различных форм и стандартов хранятся во внутренней памяти, или задаются пользователем. Внешнее управление осуществляется по интерфейсам GPIB (IEEE-488.2), LAN (10/100/1000BASE-T), USB 2.0.

Конструктивно генераторы сигналов произвольной формы AFG3151C, AFG3152C выполнены в виде моноблока в настольном исполнении, вид передней и задней панели показан на рисунках 1, 2.

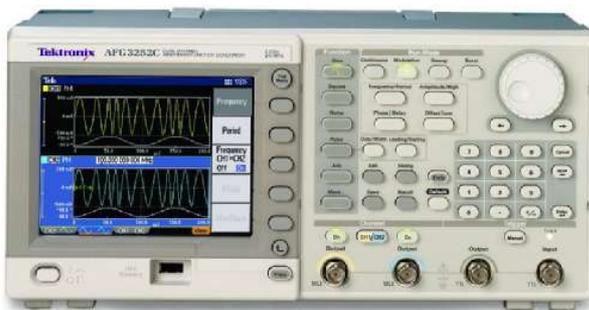


Рисунок 1 – вид передней панели



место пломбирования

место нанесения знака поверки

Рисунок 2 – вид задней панели

### Программное обеспечение

установлено на внутренний микропроцессор, по структуре является целостным и выполняет функции управления режимами работы и отображения функций. Общие сведения о программном обеспечении приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение          |
|---|-------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | AFG3000C Firmware |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.0.7 и выше      |
| Цифровой идентификатор ПО                 | -                 |

### Метрологические и технические характеристики

Формы сигнала: синусоидальная, прямоугольная, треугольная, пилообразная,  $\sin(x)/x$ , шум, постоянное напряжение, Гаусс-форма, Лоренц-форма, экспоненциальная, хавер-синус

Количество каналов

AFG3151C: 1 канал

AFG3152C: 2 канала

Количество точек формы сигнала: от 2 до 131072

Частота дискретизации (автоматический выбор): 250 МГц или 1 ГГц

Разрядность АЦП: 14 бит

Выходное сопротивление: 50 Ом

Диапазон частот синусоидального сигнала: от 1 мГц до 150 МГц

Разрешение по частоте: 1 мГц или 12 разрядов

Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты после заводской калибровки:  $\pm 1 \cdot 10^{-6}$

Относительный годовой дрейф частоты, не более:  $\pm 1 \cdot 10^{-6}$

Диапазон установки амплитуды напряжения (п-п)

на нагрузку 50 Ом: от 20 мВ до 20 В

на высокоомную нагрузку: от 40 мВ до 40 В

Разрешение по напряжению: 0,1 мВ или 4 разряда

Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки амплитуды напряжения на частоте 1 кГц:  $\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{PP} + U_A)$ ,

где  $U_{PP}$  – значение амплитуды напряжения;  $U_A = 1$  мВ

Диапазон установки постоянного напряжения смещения

на нагрузку 50 Ом:  $\pm(5 \text{ В} - 0,5 \cdot U_{PP})$ ,

на высокоомную нагрузку:  $\pm(10 \text{ В} - 0,5 \cdot U_{PP})$ ,

где  $U_{PP}$  – значение амплитуды напряжения

Разрешение напряжения смещения: 1 мВ

Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения смещения:

$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot U_0 + 5 \cdot 10^{-3} \cdot U_{PP} + U_A)$ ,

где  $U_0$  – значение напряжения смещения;  $U_{PP}$  – значение амплитуды напряжения;  $U_A = 5$  мВ

Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно уровня 1 В п-п на частоте 1 кГц, не более

на частотах от 1 кГц и менее 5 МГц:  $\pm 0,15$  дБ

на частотах от 5 и менее 25 МГц:  $\pm 0,3$  дБ

на частотах от 25 до 150 МГц:  $\pm 0,5$  дБ

Уровень гармоник, не более  
на частотах от 10 Гц и менее 1 МГц: минус 60 дБн \*)  
на частотах от 1 и менее 5 МГц: минус 50 дБн  
на частотах от 5 до 150 МГц: минус 37 дБн

Уровень негармонических составляющих, не более  
на частотах от 10 Гц и менее 1 МГц: минус 60 дБн  
на частотах от 1 и менее 25 МГц: минус 50 дБн  
на частотах от 25 до 150 МГц: минус  $(50 - 3 \cdot F/25)$  дБн,  
где F – частота [МГц]

Примечание – Обозначение «дБн» представляет уровень сигнала относительно уровня сигнала на центральной (несущей) частоте

Коэффициент гармоник на частотах от 10 Гц до 20 кГц при уровне выходного напряжения 1 В п-п, не более: 0,2 %

Длительность фронта/спада сигнала прямоугольной формы, не более: 3,5 нс

Тип выходных ВЧ соединителей: BNC(f)

Габаритные размеры (ширина x высота x глубина), мм: 439 x 229 x 147

Масса, не более: 5,0 кг

Напряжение / частота сети питания:

от 100 до 240 В / от 47 до 63 Гц

115 В / от 360 до 440 Гц

Потребляемая мощность, не более: 120 Вт

Рабочие условия применения (группа 3 ГОСТ 22261-94)

температура окружающей среды: от 0 до 50 °С

относительная влажность воздуха

при температуре от 0 до 40 °С: от 10 до 80 %

при температуре от 40 до 50 °С: от 10 до 60 %

Условия транспортирования и хранения

температура окружающей среды: от минус 30 до 70 °С

относительная влажность воздуха

при температуре от 0 до 40 °С: от 5 до 90 %

при температуре от 40 до 60 °С: от 5 до 80 %

при температуре от 60 до 70 °С: от 5 до 40 %

Электромагнитная совместимость: по ГОСТ Р 51522.1-2011

Безопасность: по ГОСТ 12.2.091-2012

### **Знак утверждения типа**

наносится заднюю панель корпуса в виде наклейки, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность генераторов сигналов произвольной формы AFG3151C, AFG3152C указана в таблице 2.

Таблица 2 – Комплектность

| Наименование и обозначение   | Кол-во          |
|--|-----------------|
| Генератор сигналов произвольной формы AFG3251C / AFG3252C          | 1 шт. по заказу |
| Кабель сетевой Euro (A1)   | 1 шт.           |
| Кабель интерфейсный USB  | 1 шт.           |
| Кабель BNC 0,91 м  | 1 шт.           |
| Компакт-диск с документацией и руководством по программированию    | 1 шт.           |
| Компакт-диск с программой "Arb Express"                            | 1 шт.           |
| Краткое руководство по эксплуатации (на русском языке) 077-0960-01 | 1 шт.           |
| Методика поверки AFG3152C-2016                                     | 1 шт.           |

### Поверка

осуществляется по документу AFG3152C-2016 «Генераторы сигналов произвольной формы AFG3151C, AFG3152C. Методика поверки», утвержденному ООО «КИА» 29.02.2016 г.

Знак поверки наносится на заднюю панель корпуса в виде наклейки.

Рекомендуемые средства поверки:

- стандарт частоты рубидиевый Stanford Research Systems FS725, номер реестра 31222-06;
- анализатор параметров радиотехнических трактов и сигналов портативный Anritsu MS2038C, номер реестра 46703-11;
- мультиметр Agilent 3458A, номер реестра 25900-03;
- осциллограф цифровой Tektronix TDS3054B, номер реестра 24021-02;
- измеритель нелинейных искажений автоматический С6-11, номер реестра 9081-83.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в документе «077-0960-01. Серия AFG3000 и AFG3000C. Генераторы сигналов произвольной формы. Краткое руководство по эксплуатации».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к генераторам сигналов произвольной формы AFG3151C, AFG3152C

1. ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
2. ГОСТ 8.027-2001. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.
3. ГОСТ Р 8.648-2008. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-2}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц.
4. ГОСТ 8.129-2013. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.
5. ГОСТ Р 8.762-2011. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента гармоник.
6. ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014. Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования.
7. ГОСТ ИЕС 61010-1-2014. Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://tek.nt-rt.ru/> || [tkf@nt-rt.ru](mailto:tkf@nt-rt.ru)