

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы телевизионных измерительных сигналов Г-230

Назначение средства измерений

Генераторы телевизионных измерительных сигналов Г-230 (далее – генераторы), предназначены для формирования измерительных периодических сигналов и измерительных сигналов испытательных строк для работы в составе комплексов аппаратур автоматического измерения основных показателей качества телевизионных трактов, линий связи, радиопередающих телевизионных станций, трактов аппаратно-студийных комплексов, радиорелейных линий связи.

Описание средства измерений

В генераторах реализован цифровой метод формирования сигналов, суть которого заключается в следующем: в постоянную память заносят кодовый эквивалент измерительных сигналов (12-разрядный бинарный код) и с тактовой частотой 31; или 31,5; или 32 МГц считывают его на входы цифроаналогового преобразователя (ЦАП). Посредством фильтра низких частот с полосой пропускания (0,5 - 6) МГц фильтруют выходной сигнал ЦАП и операционным усилителем формируют выходной сигнал генератора.

Режимы работы генераторов реализуются посредством инициализации соответствующей программы. Формирователь сигналов обеспечивает на своем выходе измерительные сигналы и сигналы испытательных строк, анализирует состояние клавиатуры генератора и формирует сигналы, соответствующие выбранному режиму работы, определяющие работу устройства отображения, расположенного в блоке управления. С формирователя сигналов поступают также импульсы синхронизации осциллографа на разъем в соответствии с выбранным режимом синхронизации. Блок управления передает информацию о текущем режиме работы генератора. В смесителе сигналы испытательных строк суммируются с сигналом внешнего источника, поступающим с разъема ВХОД ВИДЕО в ведомом режиме. В автономном режиме смеситель обеспечивает прохождение сигналов, сформированных в устройстве формирования, на выход прибора.

Генератор выполнен в виде моноблока, в котором размещены узлы генератора. Органы управления, устройства индикации и отображения режимов работы размещены на лицевой панели генератора. На задней стороне генераторов расположены входные и выходные разъемы, разъемы для контроля сигналов, разъем синхронизации осциллографа, разъем для соединения с последовательным портом ПК, разъем подключения напряжения сети, предохранители и клемма заземления. Генераторы выпускаются в следующих модификациях: Г-230, Г-230ВС, Г-230ТТ, Г-230ТС, Г-230ЦП, Г-230ТП, Г-230ТН, Г-230ПС, отличающихся набором функций и формируемых сигналов, параметрами видеосигналов, набором испытательных ТВ таблиц, в двух конструктивных исполнениях - стоечном и переносном.

Внешний вид генераторов и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид генераторов и место нанесения знака утверждения типа.

Конструкция генераторов обеспечивает ограничение доступа к определенным частям в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства путем

пломбирования. Пломбирование, маркирование или нанесение наклеек производится на задней панели генераторов.

Схема пломбировки генераторов от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схема пломбировки генераторов от несанкционированного доступа.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) «Отображение формируемых Г-230 сигналов», VIZG230, версия 01, не содержит метрологически значимой части, не влияет на метрологические характеристики генератора и используется для визуализации информации.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Отображение формируемых Г-230 сигналов	VIZG230	01	23422aa069a4decbbdf33 ae8062dacf8	MD5

Доступ к установленному энергонезависимому ПО со стороны внешних органов отсутствует. Специальных средств защиты ПО не требуется.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

В автономном режиме работы генераторы Г-230, Г-230ВС, Г-230ГТ обеспечивают формирование полного видеосигнала, содержащего в активной части кадра периодические сигналы, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение на дисплее генератора	Условное обозначение сигналов по ГОСТ 18471	Условное обозначение, описание элементов сигналов
A	1	A
B1(2T) F B3	2	B1,F,B3
B1(1T) F B3	2.1	B1.1,F1,B3.1
D4(4.43)Blk	3.1	D4,E1
D4(1,2)Blak	3.1a	D4,D3
D4(4.43) Wht	3.2	D4,E1,B4

Обозначение на дисплее генератора	Условное обозначение сигналов по ГОСТ 18471	Условное обозначение, описание элементов сигналов
D4(1.2) White	3.2a	D4,D3,B4
C1 C2 B5	5	C1,C2,B5
E3 B5	5б	E3,B5
B6	6	B6
D4	-	D4
D4 E1(4,43)	-	D4,E1
D4 D3(1,2)	-	D4,D3
D4 White	-	D4 в интервале каждой четвертой строки; три строки «белые» (B4)
D4 Black	-	D4 в интервале каждой четвертой строки; три строки «черные»
D4 GreV	-	D4 в интервале каждой четвертой строки; три строки «серые» (B5)
D4(4.43) Gry	-	D4,E1 в интервале каждой четвертой строки; три строки «серые» (B5)
D4(1.2) Grey	-	D4,D3 в интервале каждой четвертой строки; три строки «серые» (B5)
Active	Сигнал I – Сигнал IV	Испытательные строки I – IV (сигнал III модифицирован) и «черное» поле в активной части кадра
Blanking	-	Уровень гашения Фиксированный уровень
Synch 300mV	-	Уровень синхронизации 300 мВ
White 700mV	-	Уровень «белого» 700 мВ
B3	-	Импульс «белого»
Sin 31,25 kHz	-	Синусоидальный сигнал частотой 31,25 кГц (400 мВ эфф)
Sin 0,5 MHz	-	Синусоидальный сигнал частотой 0,5 МГц (400 мВ эфф)
Sin 1,0 MHz	-	Синусоидальный сигнал частотой 1,00 МГц (400 мВ эфф)
Sin 2,0 MHz	-	Синусоидальный сигнал частотой 2,00 МГц (400 мВ эфф)
Sin 4,0 MHz	-	Синусоидальный сигнал частотой 4,00 МГц (400 мВ эфф)
Sin 4,875 MHz	-	Синусоидальный сигнал частотой 4,875 МГц (400 мВ эфф)
Sin 5,75 MHz	-	Синусоидальный сигнал частотой 5,75 МГц (400 мВ эфф.)
Level 1	-	Уровень 1-ой ступени
Level 2	-	Уровень 2-ой ступени
Level 3	-	Уровень 3-ой ступени
Level 4	-	Уровень 4-ой ступени
E1	-	Синусоидальный сигнал частотой 4,43 МГц

Генераторы Г-230ВС и Г-230ГТ дополнительно к сигналам, приведенным в таблице 2, формируют следующие видеосигналы: Centre Cross (Крест); Chess field (Шахматное поле 18x24); Cross hatch (Сетчатое поле 18x24); Dot field (Точечное поле 18x24); Цветные полосы в стандарте SECAM, 100/0/75/0 или 100/0/100/0; красное, зеленое, голубое, белое поля, яркость 75 % или 100 %.

Генератор Г-230ГТ формирует сигналы тест - страниц телетекста в соответствии с ГОСТ Р50861-96 в 329 и 332 строках при формировании сигналов цветных полос SECAM по ГОСТ 19871 и цветных полей.

Генератор Г-230ПС также формирует следующие сигналы:

- сигнал D4 в интервале каждой четвертой строки; три строки - «белые», «черные» или «серые». Возможно изменение уровня синхросигнала (S), полного сигнала (L);
- сигнал D4 с наложенным на него элементом D3 (1,2МГц) или E1 (4,43МГц) в интервале каждой четвертой строки, три строки - «белые» (w) или «черные» (b). Возможно изменение уровня сигнала;
- сигнал «белого» или «черного» поля, сигналы A/ 250 kHz/ B1,F,B3/ G2/ C1 C3 B5/ E1;
- цветные полосы в стандарте SECAM, 100/0/75/0;
- сигнал с испытательными строками I-IV (сигнал III модифицирован) и «черной» строкой в активной части кадра;
- сигналы с уровнем «белого» 700 мВ, уровнями 1-й, 2-й, 3-й, 4-й ступеней.

Генератор Г-230ТС формирует таблицу УЭИТ, цветные полосы SECAM и сигналы: «А», «Blanking», «Synch 300mV», «White 700mV», «Level 1», «Level 2», «Level 3», «Level 4», «E1».

Генератор Г-230ЦП формирует цветные полосы SECAM, PAL, NTSC и сигналы: «А», «Blanking», «Synch 300mV», «White 700mV», «Level 1», «Level 2», «Level 3», «Level 4», «E1».

Генератор Г-230ТП формирует таблицу PAL, цветные полосы SECAM и сигналы: «А», «Blanking», «Synch 300mV», «White 700mV», «Level 1», «Level 2», «Level 3», «Level 4», «E1».

Генератор Г-230ТН формирует таблицу NTSC, цветные полосы NTSC, цветные полосы SECAM и сигналы: «А», «Blanking», «Synch 300mV», «White 700mV», «Level 1», «Level 2», «Level 3», «Level 4», «E1».

Генераторы обеспечивают формирование в зоне кадрового гасящего импульса (строки 16-18, 330, 331 или 19-21, 333, 334) сигналов испытательных строк (I-IV) и сигнала опознавания источника (V) по ГОСТ 18471.

Генераторы Г-230, Г-230ВС, Г-230ТТ, Г-230ТС, Г-230ПС в ведомом режиме работы обеспечивают введение в сигнал внешнего источника измерительных сигналов испытательных строк (I - IV) и сигналов опознавания (V).

Генераторы Г-230, Г-230ВС, Г-230ТТ, Г-230ТС, Г-230ПС обеспечивают режим введения испытательных строк при следующих параметрах внешнего сигнала:

- размахе телевизионного сигнала от 0,5 до 2,0 В;
- эффективном значении флуктуационных помех с равномерным спектром в диапазоне частот от 0 до 6 МГц не более 35 мВ;
- квазипиковое значение помех не должно превышать значения размаха синхронизирующих импульсов;
- эффективное значение фона промышленной помехи не должно быть более 100 мВ;
- перекос кадрового гасящего импульса не должен быть более 30 %;
- отклонение частоты строк относительно номинального значения не должно превышать $\pm 0,32$ Гц;

Генераторы Г-230, Г-230ВС, Г-230ТТ, Г-230ТС, Г-230ПС обеспечивают:

- коэффициент передачи тракта прохождения внешнего телевизионного сигнала от входа до основного выхода прибора.....1,00 \pm 0,01.
- дифференциальное усиление тракта прохождения внешнего телевизионного сигнала от входа до основного выхода при размахе сигнала яркости 700 мВ, %, не более.....1,0.
- дифференциальная фаза тракта прохождения внешнего телевизионного сигнала от входа до основного выхода при размахе сигнала яркости 700 мВ, °, не более.....1,0.
- относительная неравномерность амплитудно-частотной характеристики тракта прохождения внешнего

телевизионного сигнала от входа до основного выхода прибора для элемента С2, %, не более.....2.

– выбросы в моменты коммутации при гашении испытательных строк во внешнем телевизионном сигнале на основном выходе, мВ, не более.....30.

Генераторы Г-230, Г-230ВС, Г-230ТТ, Г-230ТС, Г-230ПС в ведомом режиме работы обеспечивают переход в режим «Обход», автоматически, при пропадании сигнала внешнего источника на время не менее 3 с, а также при отключении питания на время не менее 5 с.

Генераторы обеспечивают режим «Блокировка», исключающий непреднамеренное изменение установленного режима работы.

Генераторы обеспечивают три режима формирования импульсов внешней синхронизации осциллографа положительной полярности размахом $(4,0 \pm 0,5)$ В:

«Line»..... импульсы Fстр;

«Active»..... импульсы Fстр., Fстр./2, Fстр./4 в активной части ТВ кадра;

«Frame»..... импульсы Fкадр.

Частота строк в автономном режиме работы генераторов, Гц..... $15625,000 \pm 0,016$.

Расхождение во времени сигналов яркости и цветности для элементов F и F1, нс, не более ± 10

Относительное отклонение размаха импульса опорного белого (элемент В2) от номинального значения 700 мВ, %, не более..... ± 1

Относительное отклонение размаха импульса синхронизации относительно номинального значения 300 мВ, %, не более..... ± 2

Нелинейность пятиступенчатого яркостного сигнала для элемента D1, %, не более.....1.

Дифференциальное усиление для элемента D2, %, не более.....1.

Дифференциальная фаза для элемента D2, не более..... 1° .

Нелинейность сигнала цветности для элемента G2, %, не более2.

Отношение размаха импульса опорного белого (элемент В2) к среднеквадратическому значению флуктуационной помехи, дБ, не менее.....60.

Отношение размаха импульса опорного белого (элемент В2) к среднеквадратическому значению взвешенной флуктуационной помехи, дБ, не менее70.

Отношение размаха импульса опорного белого (элемент В2) к размаху фоновой помехи, дБ, не менее.....56.

Неравномерность АЧХ для элемента С2, %, не более..... ± 2 .

Относительное отклонение импульса 2Т (элемент В1) от размаха импульса опорного белого (элемент В2), %, не более.....1.

К-фактор 2Т (элемент В1), %, не более.....2.

Влияние формируемого сигнала цветности на сигнал яркости, %, не более..... $\pm 0,5$.

Генераторы обеспечивают:

– для модификаций Г-230, Г-230ВС, Г-230ТТ ослабление выходных сигналов 1-18, приведенных в таблице 1 со следующими значениями: минус 2, 0, от 1 до 8, 10, 12 дБ;

– для модификации Г-230ПС:

- уровень синхросигнала при формировании сигналов 1, 3, 5 со следующими значениями: 150, 300, 450 мВ;

- уровень видеосигнала при формировании сигналов 2, 4, 6 со значениями 0,5; 1,0; 1,5 В;

- уровень видеосигнала при формировании сигналов 9, 10, приведенных в таблице 3, со следующими значениями: 1,0; 1,5 В;

- уровень синхросигнала при формировании сигналов 20, 21, 22, 23, приведенных в таблице 3, со следующими значениями: 150, 200, 250, 300, 306, 312, 318, 325, 330, 336, 342, 348, 354, 360, 400, 450 мВ.

Генераторы обеспечивают уменьшение номинального значения амплитуды в 2,0 раза элементов В1, В2, F, E3 в составе D2, в 1,5 раза элементов С1, С2 в режиме «Уров 0,5» в испытательных строках I- III.

Поверка

осуществляется по документу ТЭ2.211.790РЭ (Раздел 4 «Методика поверки» руководства по эксплуатации), согласованному руководителем ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ» 19 декабря 2002 года.

Основные средства поверки:

- частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64, рег. № 9135-83, пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты $\pm 1,5 \cdot 10^{-7}$;
- осциллограф цифровой DSO1052B, рег. № 51544-12, пределы допускаемой относительной погрешности измерения размахов $\pm 0,13$ %;
- анализатор телевизионный мониторинговый АТМ-2, рег. №17243-03, пределы допускаемой относительной погрешности измерения размахов, линейных и нелинейных искажений $\pm 0,5$ %;
- генератор телевизионных измерительных сигналов Г6-35, рег. №9712-84, пределы допускаемой относительной погрешности формирования сигналов (0,5 - 2) %;
- вольтметр универсальный цифровой В7-40/1, рег. №39075-08, диапазон измерений напряжения от 2 мВ до 500 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерения $\pm 0,2$ %;
- вольтметр переменного тока диодный компенсационный В3-49, рег. №5477-76, пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения $\pm [0,2 + (0,08/U_x)]$ %;
- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-112, рег. №6702-78, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm (2 + 30 / f_n)$ % в диапазоне от 10 Гц до 1 МГц (I – V поддиапазоны) и ± 3 % в диапазоне от 1 до 10 МГц (VI поддиапазон), где f_n – установленное по шкале значений частоты в Гц.

Сведения о методиках (методах) измерений

Генераторы телевизионных измерительных сигналов Г-230. Руководство по эксплуатации» ТЭ2.211.790РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам телевизионных измерительных сигналов Г-230

- ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин.
 - ГОСТ 18471-83. Звенья тракта и измерительные сигналы.
 - ГОСТ 7845-92. Система вещательного телевидения.
 - ГОСТ 19871-83. Каналы изображения аппаратно-студийного комплекса и передвижной телевизионной станции вещательного телевидения. Основные параметры и методы измерения.
 - ГОСТ Р 50861-96. Система телетекст.
- Генераторы телевизионных измерительных сигналов Г-230. Технические условия ТЭ2.211.790 ТУ

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление мероприятий государственного контроля (надзора); выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-технический комплекс «ИМОС» (ООО «НТК «ИМОС»), г. Санкт-Петербург
Юридический (почтовый) адрес: 194021, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 22
Тел./факс:(812)297-8536, E-mail:ntk@imos.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»). Аттестат аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30002-08 от 04.12.2008 г.

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, гор. поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус.

Почтовый адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, п/о Менделеево.
Тел./факс (495) 744-81-12, E-mail: office@vniiftri.ru.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2013 г.