

# КВАРЦЕВЫЕ РЕЗОНАТОРЫ И ГЕНЕРАТОРЫ ФИРМЫ Golledge

Елена Ламберт, к.т.н., инженер-консультант ООО «ЭФО»

**Кварцевые генераторы и резонаторы выпускает большое число производителей, при этом выпускаемая продукция, как правило, не имеет существенных отличий. В этой статье речь пойдет об особенностях продукции компании Golledge, которая является ведущим поставщиком кварцевых генераторов и резонаторов в Англии.**

Компания Golledge Electronics, основанная в 1969 г., выпускает в настоящее время следующие линейки продукции:

- кварцевые резонаторы;
- кварцевые генераторы;
- температурно-компенсированные генераторы;
- генераторы, управляемые напряжением;
- термостатированные генераторы;
- кварцевые фильтры;
- ПАВ-фильтры;
- керамические фильтры;
- часы реального времени.

Процентное соотношение (в денежном выражении) объемов продаж разных групп продукции представлено в диаграмме (см. рис. 1). Почти половину оборота фирмы составляют продажи кварцевых резонаторов для поверхностного монтажа. Golledge поставляет свою продукцию более чем в 50 стран мира, при этом около 40% поставок приходится на рынок Великобритании.

Высокое качество выпускаемой продукции и услуг – первый приоритет компании Golledge. В 1996 г. Golledge прошла сертификацию лаборатории BSI Quality Assurance по стандарту BS EN ISO 9002:1994 «Системы качества. Модель для обеспечения качества при производстве и монтаже», и с тех пор успешно проходит периодический аудит. Не имея собственного производства, компания Golledge очень тщательно подходит к выбору производственных партнеров. Все ключевые поставщики Golledge сертифицированы по системе менеджмента качества ISO 9001. В компании используются современные интегрированные технологии, позволяющие эффективно управлять предприятием. Golledge располагает собственной тестовой лабораторией, оборудованной по самым современным стандартам, где проверяется качество выпускае-

мой продукции, а также проводится анализ возможных отказов или соответствия заявленным техническим параметрам.

Компания имеет развитый и удобный в использовании интернет-сайт. Приоритетная продукция отмечена на сайте звездочкой. Отмеченные позиции имеют наилучшее соотношение цены и технических характеристик. Именно эту продукцию следует закладывать в новые разработки. При этом Golledge поддерживает постоянный запас этих позиций на своем складе. Другие позиции, как правило, поставляются под заказ. Срок изготовления составляет от 4 до 8 недель. Для поставок некоторых видов продукции предусмотрена услуга экспресс-сервиса.

Потребители продукции Golledge имеют возможность заказывать кварцевые резонаторы и генераторы с

нестандартными техническими характеристиками. Параметры возможных нестандартных характеристик указаны в спецификации. Ими могут быть, например, температурный диапазон для военных применений, высокая частота на основной гармонике. Существует также возможность замены корпуса генератора или резонатора на другой, имеющий такое же расположение выводов, а кроме того выпускаются генераторы, управляемые напряжением, с относительно низкой частотой (до 1 МГц) и т.д.

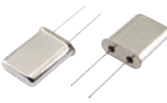
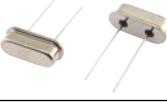

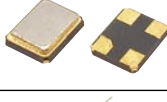
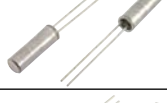

Наиболее полный каталог продукции компании представлен на ее сайте [www.golledge.com](http://www.golledge.com). В качестве альтернативы сайту фирма выпускает CD (его точную копию), который регулярно обновляется. Фирма «ЭФО» – официальный дистрибьютор Golledge Electronics в России, выпускает аналог этого диска с меню на русском языке. Заказать его можно на сайте «ЭФО»: [www.efo.ru](http://www.efo.ru) (рассылается бесплатно).

Рассмотрим более подробно спектр продукции, выпускаемой Golledge Electronics. Основную группу продукции составляют кварцевые резонаторы. В таблице 1 приведены



Рис. 1. Продажи Golledge по группам продукции в денежном выражении

Таблица 1. Основные технические характеристики кварцевых резонаторов

Наименование	Корпус	Диапазон частот	Габариты, мм	Точность настройки, ppm	Температурная нестабильность частоты, ppm	Рабочий температурный диапазон, С°	Серии в аналогичных корпусах
HC49		1,0...160,0 МГц	11,05 × 4,65 × 13,46	±3...±100	±3...±100	-40...85	HC49-3H
HC49-4H		1,0 МГц; 3,2768... ...90,0 МГц	11,05 × 4,65 × 3,5	±10...±100	±10...±100		
GSX49-4		3,2768... ...90,0 МГц	11,5 × 4,8 × 4,3	±10...±100	±10...±100		GSX49-3
GSX-333		12,0...48,0 МГц	3,3 × 2,6 × 0,7	±7.5...±100	±7.5...±100		GSX
GWX-26		32,768 кГц	2,1 × 6,2	±5...±20	-0,038 ppm/°C		GWX-15, GWX-38
GCX-26		30,0...165,0 кГц	2,1 × 6,2	±30	-0,038 ... ...±0,006 ppm/°C		GCX-15

стандартные характеристики некоторых популярных линеек кварцевых резонаторов. Рабочий температурный диапазон указывается по граничным параметрам. Golledge предлагает

более 60 наименований различных кварцевых резонаторов. Кварцевые резонаторы выпускаются в корпусах для поверхностного монтажа, а также для монтажа в отверстия для частот

10 кГц...300 МГц.

Следующая большая группа продукции — кварцевые генераторы. Они выпускаются в корпусах для монтажа в отверстия и в корпу-

Таблица 2. Основные технические характеристики кварцевых генераторов

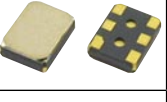
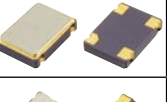
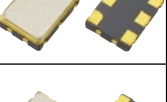
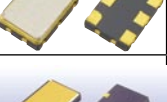


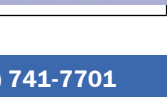
Наименование	Корпус	Диапазон частот, МГц	Напряжение питания, В	Габариты, мм	Выход	Точность настройки, ppm	Рабочий температурный диапазон, С°	Серии в аналогичных корпусах
GXO-3302		0,5...45,0	2,5...5	3,3 × 2,6 × 1,0	HCMOS	±10	-30...85	GXO-3201, 3301
GXO-7531		0,5...125,0	3,3	7,2 × 5,2 × 1,4	HCMOS	±20; ±25; ±50; ±100	-40...85	GXO-7551, GXO-U108, GXO-5331, GXO-5351
GXO-E72		100,0...165,0	2,5; 3,3	7,2 × 5,2 × 1,8	LV-PECL	±25; ±50; ±100		
GXO-L72		100,0...165,0	2,5; 3,3	7,2 × 5,2 × 1,8	LVDS	±25; ±50; ±100		GXO-L71
MCSOFV		40,0...160,0	3,3	7,86 × 3,6 × × 2,0	CMOS	±50; ±100	-50...125	MCSO
GXO-U100		0,3000 ... 160,0	5,0	20,8 × 13,08 × × 5,08	HCMOS	±25; ±50; ±100	-40...85	GXO-U101, GXO-U101, GXO-U103
OT7602C1		0,0327680	2,3...3,6	8,0 × 3,7 × 1,8	CMOS	±10...±50		

Таблица 3. Основные технические характеристики специализированных генераторов



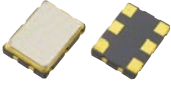
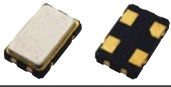
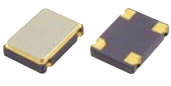
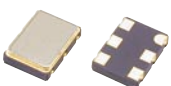
Наименование	Корпус	Диапазон частот	Напряжение питания, В	Габариты, мм	Выход	Точность настройки, ppm	Рабочий температурный диапазон, С°
EXO-3C		46,875 кГц... ...32,0 МГц	5,0	12,8 × 7,0 × 5,08	CMOS	±100; ±150	-10...70
RV8654C2		32,7680 кГц, 1024 Гц, 32 Гц, 1 Гц	1,8...5,5	5,2 × 3,4 × 1,2		±10; ±20	-40...85

Таблица 4. Основные технические характеристики генераторов, управляемых напряжением

Наименование	Корпус	Диапазон частот, МГц	Напряжение питания, В	Габариты, мм	Выход	Диапазон подстройки частоты, ppm	Управляющее напряжение, В	Нестабильность частоты, ppm	Рабочий температурный диапазон, С°	Серии в аналоговых корпусах
GVXO-53F		1,0...78,0	3,3	7,5 × 5,0 × 2,1	HCMOS	±50...±100		±25 ±50 ±100	-40...85	GVXO-54, GVXO-55F
GVXO-523		2,0...50,0	3,3	5,2 × 3,4 × 1,3	CMOS		1,65; ±1,5	±25; ±50		GVXO-525
GVXO-753		2,0...50,0	3,3	7,2 × 5,2 × 1,8	CMOS	±50...±120				GVXO-755
GVXO-41		1,544...33,0 1,544...30,0	5,0	20,8 × 13,08 × 5,7 13,08 × 13,08 × 5,7	HCMOS	±200	2,5; ±2,5	±15		GVXO-43На высокие частоты: GVXO-42F, GVXO-44F

сах для поверхностного монтажа для частот от 10 кГц до 200 МГц. Большой ассортимент генераторов (более 60 наименований) позволяет разработчику подобрать необходимое изделие по типу корпуса, частоте, точности, рабочему температурному диапазону, типу выходного сигнала и т.д. В таблице 2 приведены некоторые типы этой группы продукции.

Отметим, что Golledge выпускает также специализированные генераторы. Среди них EXO-3C – программируемый генератор, позволяющий

комбинацией логических «0» и «1» на его трех выводах получить исходную частоту, поделенную на 2<sup>n</sup>, где n находится в диапазоне от 1 до 8.

Еще одно специализированное изделие – часы реального времени – RV8654C2 (полный аналог микросхемы EPSON RX-8564CF). Это изделие содержит интерфейс I<sup>2</sup>C, встроенный часовой кварцевый резонатор для автономной работы, а также имеет программируемый будильник, счетчик и генератор прерываний. Основные технические характеристики специализирован-





ных генераторов представлены в таблице 3.

Следующая группа продукции – генераторы, управляемые напряжением. Эти изделия содержат специальную схему, которая позволяет изменять частоту генератора путем подстройки внешнего управляющего напряжения. Диапазон подстройки частоты обычно небольшой, минимальное значение – 50...200 ppm. В абсолютных значениях, например, для частоты 10 МГц, значение 200 ppm составит всего 2 кГц. Диапазон управляющего напряжения составляет 3...5 В. В таблице 4

Таблица 5. Основные технические характеристики термокомпенсированных генераторов

Наименование	Корпус	Диапазон частот, МГц	Напряжение питания, В	Габариты, мм	Выход	Нестабильность частоты, ppm	Рабочий температурный диапазон, С°	Серии в аналоговых корпусах
GTXO-566		10,0...40,0	3,0; 3,3; 5,0	11,8 × 9,9 × 2,0	clipped sine	±1; ±1,5; ±2; ±2,5	-40...85	Варианты исполнения: триммер, подстройка напряжением
GTXO-83		8,0...44,0	2,4...5,5	5,0 × 3,2 × 1,05	clipped sine	±1,5; ±2; ±2,5; ±3	-30...75	Варианты исполнения: GTXO-92, GTXO-81

Таблица 6. Основные технические характеристики термостатированных генераторов

Наименование	Корпус	Диапазон частот, МГц	Напряжение питания, В	Габариты, мм	Выход	Нестабильность частоты, ppm	Температурная нестабильность частоты, ppm	Рабочий температурный диапазон, С°	Серии в аналогичных корпусах
HCD311		5,0...60,0	12,0	36,1 × 27,2 × 15,0	HCMOS	±0,005	±0,050	-20...60	HCD331, HCD301
HCD300		5,0...20,0	5,0	36,1 × 27,2 × 15,0	sine wave	±0,005			HCD310, HCD301
HCD220		4,0...20,0	12,0... ...30,0	70,0 × 50,0 × 40,0			±0,0002	±0,003	-20...70
МСОСХО		0,0100...40,0	12,0	20,3 × 13,2 × 8,0	HCMOS	±0,7	±0,050	-40...85	МСОСХОВ, МСОСХОВ

представлены основные технические характеристики некоторых типов этих генераторов.

Изделия группы термокомпенсированных генераторов содержат специальную схему с обратной связью, благодаря которой изменения температуры окружающей среды вызывают изменения управляющего напряжения, что приводит к компенсации температурного сдвига. Основные технические характеристики генераторов этого типа представлены в таблице 5.

Отметим, что серия GTXO (температурно-компенсированные генераторы с выходным сигналом прямоугольной формы) в настоящее время не выпускается. В качестве альтернативы Golledge предлагает пока только генераторы с clipped sine (усеченной синусоидой).

Изделия группы термостатированных генераторов содержат специальную схему подогрева и соответствующий корпус, что позволяет поддерживать рабочую температуру генератора постоянной и, следовательно, получать высокую стабильность частоты генератора. Основные технические характеристики термостатированных генераторов представлены в таблице 6.

Области применения продукции Golledge могут быть самыми разнообразными. Она используется практи-

чески во всех областях электронной промышленности: телекоммуникациях, космическом оборудовании, микропроцессорной технике, авионике, автомобильной промышленности, в приборостроении и медицине и т.д. В России благодаря своему высокому качеству продукция Golledge применяется также в системах, требующих высокой надежности и критичных к отказу (в том числе, в военных приложениях).

Отслеживая тенденции современного рынка кварцевых генераторов и резонаторов, компания Golledge осуществляет гибкую ценовую политику. При условии заказа больших количеств цены на продукцию становятся конкурентоспособными даже с продукцией рядовых китайских производителей. При регистрации проектов в Golledge можно получить специальные цены: если указать приблизительные объемы производства и представить краткое описание проекта, тогда даже при заказе небольшого количества изделий для опытной партии можно получить скидки.

Как уже отмечалось, Golledge поддерживает собственный большой склад кварцевых резонаторов и генераторов, температурно-компенсированных генераторов, генераторов, управляемых напряжением, термостатированных генераторов

и кварцевых фильтров. При этом не существует ограничений на минимальное число позиций: если позиция имеется на складе, осуществляются и штучные продажи. Нестандартная продукция поставляется под заказ.

Все изделия корпорации Golledge соответствуют требованиям сертификата ISO 9002. Соответствие продукции Golledge мировым стандартам качества подтверждается высоким спросом у крупнейших производителей электронного оборудования, в числе которых Allied Telesyn, Lucent, Marconi, Psion.

Одной из последних тенденций развития компании Golledge является стремление минимизировать размер корпуса. Вся новая продукция выпускается в основном в миниатюрных корпусах, позволяющих снизить площадь занимаемого места на печатной плате.

Golledge является одной из самых быстро растущих компаний по поставке кварцевых резонаторов и генераторов в Англии, благодаря высокому качеству продукции и услуг по ее сопровождению. ООО «ЭФО» является официальным дистрибьютором Golledge в России с 2001 г.

*По вопросам приобретения продукции Golledge можно обращаться в отдел продаж ООО «ЭФО»: zav@efo.ru.*