



KVG Quartz Crystal Technology GmbH

Кварцевые резонаторы  
Кварцевые фильтры (дискретные и монокристалльные)  
Стандартные и тактовые XO

VCXO  
TCXO  
OCXO

Немецкая компания KVG Quartz Crystal Technology GmbH, основанная в 1946 году, является одним из крупных и надежных производителей автогенераторов и фильтров на основе кристаллов кварца. Продукция предназначена для измерительной, связной и локационной аппаратуры. Штаб-квартира компании располагается в городе Неккарбишофсхайм, недалеко от Франкфурта. KVG предлагает обширный ассортимент продукции, включающий в себя как стандартные изделия, так и разработанные по индивидуальным требованиям заказчика. Компания сертифицирована в соответствии со стандартами ISO 9001:2008 и ISO 14000.

**В приведенных таблицах использованы следующие сокращения**

$f_{ном}$  – номинальная частота  
 $\Delta f/f_{калибр}$  – точность калибровки при  $t=25\text{ }^\circ\text{C}$   
 $\Delta f/f(t^\circ)$  – частотно-температурная стабильность.  
 $\Delta f/f_{ном}$  – диапазон перестройки по частоте  
 $\Delta f/f$  – стабильность частоты, определяемая начальной точностью частоты после пайки, частотно-температурной стабильностью, изменением частоты при изменении напряжения питания и сопротивления нагрузки, а также старением после 15 лет работы  
 ppm – миллионная доля  
 ppb – миллиардная доля

$t_{мин} \dots t_{макс}$  – диапазон рабочих температур  
 $U_{пит}$  – напряжение питания  
 $U_{упр}$  – диапазон управляющего напряжения  
 $C_L$  – нагрузочная емкость  
 $R_1$  – динамическое сопротивление  
 $C_0$  – шунтирующая емкость  
 $f_0$  – несущая частота  
 $ПП_{3дБ}$  – полоса пропускания по уровню 3 дБ  
 $ПЗ(хх)$  – полоса заграждения, в скобках указан уровень подавления в дБ  
 $IL_{макс}$  – максимальный уровень вносимых потерь

**Кварцевые резонаторы**

KVG производит как стандартные резонаторы, так и резонаторы с повышенной точностью характеристик. Их показатель старения за первый год составляет в среднем  $\pm 3$  ppm. Компания также изготавливает кварцевые резонаторы с колебаниями основной частоты до 200 МГц, применяя технологию «инвертированный меза-кристалл». На их основе компанией производятся не только автогенераторы, но и кварцевые фильтры различных типов в диапазоне от 2 до 300 МГц для поверхностного монтажа, монтажа в отверстия или с SMA-, BNC- и N-соединителями.

**Таблица 1. Кварцевые резонаторы**

Серия	$f_{ном}$ , МГц	Гармоника колебаний	$\Delta f/f_{калибр}$ , ± ppm	$\Delta f/f(t^\circ)$ , ± ppm	$t_{раб}$ , °C	$C_L$ , пФ	$R_1$ , Ом	$C_0$ , пФ
XMP-1100	1,8 ... 40 20 ... 100 80 ... 160	1 3 5	25...100	25...100	-20...+70, -40...+85	15...32	≤500	≤7
XMP-2100	3,5...30 20...80	1 3						
XMP-3100	8...45 26...120 80...160	1 3 5						
XMP-4100	10...45 30...150 100...160	1 3 5						
HFF	50...200 150...320	1 3	10	20	-20...+70	—	—	≤8
HC-49/U	2,4...30 20...100 50...160 110...210 150...300	1 3 5	10	5...50	-20...+70, -55...+105	30	≤250	≤7



Полосовой фильтр в корпусе BF-01



Преселекторный фильтр в модульном исполнении с BNC соединителями



Монокристалльный кварцевый фильтр в керамическом SMD корпусе

**KVG производит фильтры следующих типов:**

- LC фильтры
- дискретные кварцевые
- монокристалльные кварцевые фильтры для поверхностного монтажа

**Таблица 2. Дискретные кварцевые фильтры в металлическом корпусе**

Модель	Центральная частота, МГц	ПП <sub>3дБ</sub> , ± кГц	ПЗ(хх, дБ), ± кГц	IL <sub>макс</sub> , дБ
XF-4S06-LF	0,455	0,5	3(60)	3
XF-50S14-LF	5,000	1,3	1,90(10)	6
XF-100S46-LF	10,000	0,125	0,35(60)	3
XF-132S01-LF	13,262	2	9(60)	3
XF-214S67-LF	21,400	7,5	22(60)	4
XF-300S09-LF	30,000	30	60(60)	4
XF-354S03-LF	35,400	4,25	20(60)	4,5
XF-527S01-LF	52,700	4	13(60)	6
XF-747S02-LF	75,000	4,5	20(60)	6
XF-842S01-LF	84,295	6,5	35(40)	6
XF-1001S01-LF	100,111	7	25(60)	7
XF-1080S05-LF	108,025	7,5	30(50)	8
XF-1212S01-LF	121,25	7,5	40(40)	7
XF-1322S01-LF	132,225	7,5	40(40)	7
XF-1544S01-LF	154,413	7,5	35(40)	7
XF-2107S01-LF	210,70	50	500(60)	10
XF-5000S01-LF	500,000	10	—	—

**Таблица 3. Монолитные кварцевые фильтры в металлическом корпусе**

Модель	Центральная частота, МГц	ПП <sub>3дБ</sub> , ± кГц	ПЗ(хх, дБ), ± кГц	IL <sub>макс</sub> , дБ
XF-50-LF	5,000	10	25(60)	3
XF-810-LF	8,000	7,5	45(60)	0,5
XF-915-LF	9,000	3,75	25(60)	1
XF-125-LF	10,000	0,05	3(60)	3
XF-130-LF	12,561	1	10(30)	1
XF-137-LF	13,772	10	212(50)	1
XFD-145S01-LF	14,500	30	500(30)	5
XF-160-LF	16,050	3,75	15(20)	1
XF-184-LF	18,400	3,75	15(25)	0,5
XF-216-LF	20,000	5	80(40)	1
XFD-214A-LF	21,400	6	25(20)	1,5
XF-250PAAR-LF	24,968	13	60(20)	2
XF-300S12-LF	30,000	50	250(50)	2
XF-382-LF	38,200	6,5	30(20)	2
XF-414-LF	41,000	3,5	40 (30)	1,5
XF-518S01-LF	51,840	6	24 (15)	3
XFD-750S01-LF	75,000	13 (6)	200 (40)	6

## Кварцевые автогенераторы производства KVG



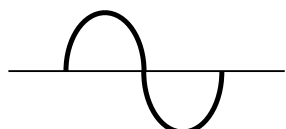
Компанией выпускаются стандартные кварцевые автогенераторы, управляемые по частоте кварцевые автогенераторы (VCXO), автогенераторы с дополнительной стабилизацией частоты: термокомпенсированные (TCXO), термостатированные (OCXO), с двойным термостатированием (DOCXO), а также VCXO с термокомпенсацией (TCVCXO) или термостабилизацией (OCVCXO).

**Таблица 4. Кварцевые автогенераторы TCVCXO / VCTCXO без дополнительной стабилизации**

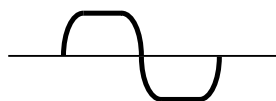
Серия	f <sub>ном</sub> , МГц	Тип выходного сигнала	U <sub>пит</sub> (±5%), В	Δf/f (t°), ± ppm	t <sub>раб</sub> , °C
XO-2070	0,025...100	HCMOS/TTL	5	<10	-20...+70
XO-9500	1...66	HCMOS/TTL	5	50...100	-20...+70 -40...+85
XO-3200E	1,25...100	(LV)HCMOS	1,8...3,3	40,50	-40...+105 -40...+125 -55...+125
XO-8000	2...800	(LV)HCMOS, LVPECL, LVDS,	3,3; 5	10...20	-10...+60 -20...+70 -40...+85
XO-5300P	12...800	LVPECL, LVDS	2,5; 3,3	25...100	-20...+70 -40...+85
XO-PECL	68,736... 166,6286	PECL	5	10	-20...+70

## Термокомпенсированные кварцевые автогенераторы

Компанией производятся термокомпенсированные автогенераторы, предназначенные для работы не только в коммерческом (-10...+60 °C, -20...+70 °C), но и в индустриальном диапазоне температур (-40...+85 °C). Показатель старения в первый год составляет, как правило ±1 ppm при t=40 °C, а уровень джиттера в диапазоне 12 кГц...20 МГц ≤ 0,1 пс.










Синусоидальный сигнал



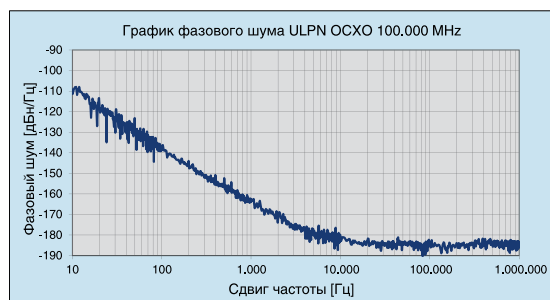
Ограниченный синусоидальный сигнал

**Таблица 5. Термокомпенсированные кварцевые автогенераторы**

Серия	Тип корпуса	$f_{\text{ном}}$ , МГц	Тип выходного сигнала	$U_{\text{пит}}$ ( $\pm 5\%$ ), В	$\Delta f/f$ калибр, $\pm$ ppm	$\Delta f/f$ ( $t^\circ$ ), $\pm$ ppm
TO-400	DIL-14	2...40	HCMOS/TTL	5,0	3,0	2
T-75S3	SMD, 7,0 x 5,0 x 1,9	5...52	 , HCMOS	2,8...5,0	$\leq 1$	0,05...1,0
TO-900-S3	SMD, FR4, 14,0 x 9,0 x 5,5	10...26	(LV)HCMOS	3,3; 5,0	$\leq 1$	0,28...1,0
T-53HS	SMD, керамический, 5,0 x 3,2 x 1,2	10...40	 , HCMOS	2,8; 3,0; 3,3; 5,0	$\leq 1,5$	0,5...5,0
T-32000	SMD, керамический, 3,2 x 2,5 x 1,0	10...52		1,8...3,3	$\leq 1$	0,5...5,0
TO-6000	SMD, пластиковый, 19,0 x 13,0 x 6,0	10...200	(LV)HCMOS, LVPECL, LVDS, 	3,3; 5,0	$\leq 1$	0,5...3,0
TO-75000	SMD, пластиковый, 7,0 x 5,0 x 2,0	40...100	 ,  , HCMOS	2,5; 3,3	$\leq 2$	0,5...3,0
TO-8000	SMD, FR4, пластиковый, 25 x 22 x 11,5	100...1500	 , HCMOS, LVPECL, LVDS	3,3; 5,0; 12	$\leq 1$	0,5...2,0

## Термостатированные кварцевые автогенераторы

Компания выпускает как стандартные, так и прецизионные термостатированные автогенераторы (ОСХО) с одинарным или двойным термостатированием, Возможные формы сигнала на выходе для таких автогенераторов: (LV)HCMOS или синусоидальный.

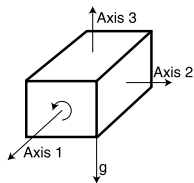


### Возможные типы корпусирования для ОСХО:

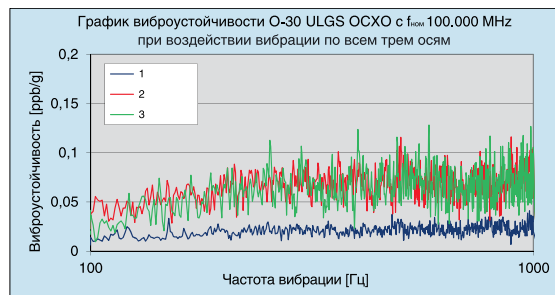
- металлические герметизированные корпуса (25 x 25 x 12,7 мм, 36 x 27 x 15,5 мм, 51 x 41 x 26,5 мм)
- металлические SMD корпуса с основанием FR-4 (25 x 22 x 13,2 мм, 41 x 30 x 18 мм, 19 x 13 x 8,5 мм)

**Таблица 6. Термостатированные кварцевые автогенераторы**

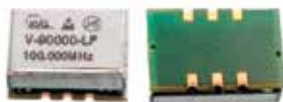
Серия	$f_{\text{ном}}$ , МГц	$U_{\text{пит}}$ ( $\pm 5\%$ ), В	$\Delta f/f$ ( $t^\circ$ ), $\pm$ ppm	Старение, за 1-й год/ за 10 лет, $\pm$ ppm	$U_{\text{упр}}$ , В	$\Delta f/f$ ном, $\pm$ ppm	Фазовый шум генератора с частотой $f_0$ , при отстройках 10 Гц, 100 Гц, 10 кГц, дБн/Гц			
							$f_0$ , МГц	10 Гц	100 Гц	10 кГц
<b>С одинарным термостатированием</b>										
ОСХО-3000SC	5...120	3,3...12	1...5	50...100	—	—	10	-110	-130	-155
O-40CXXX-LPN-LGS-LF	10	12	20...200	20...50/ 100...300	0,5...9,5	—	10	-95...-140	-125...-142	-170...-175
O-30-ULGN	100	12	100	$\leq 300/\leq 1500$	0...10	$\geq 2$	100	-100	-130	-165
O-35CXX1-LF	80...150	12	20...200	$\leq 500/\leq 2000$	0...10	$\geq 3$	100	-92...-105	-125...-138	-173...-170
<b>С двойным термостатированием</b>										
DO-3000-LF	10	3,3...12	0,2...0,5	20...50/ 100...200	0...2,8	$\geq 0,35$	10	-120	-138...-140	-155
O-27000-SC-LF	5...20	12	—	10...30/ 100...300	0...10	$\geq 0,35$	5	-130	-145	—



Среди термостатированных автогенераторов, предлагаемых компанией KVG, можно найти модели с одновременно низким значением уровня фазовых шумов и высоким показателем виброустойчивости.



## Управляемые напряжением кварцевые автогенераторы (VCXO)



Среди управляемых напряжением кварцевых автогенераторов, производимых KVG, встречаются модели с высокими показателями частотной стабильности и низким для VCXO уровнем фазовых шумов. Такие автогенераторы помещены в небольшой (5,0 x 3,2 x 1,2 мм) керамический корпус для поверхностного монтажа.

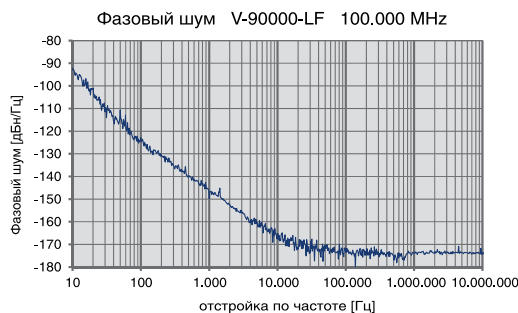


Таблица 7. Управляемые напряжением кварцевые автогенераторы

Серия	$f_{\text{ном}}$ , МГц	Тип выходного сигнала	$U_{\text{пит}}$ ( $\pm 5\%$ ), В	$\Delta f/f$ , $\pm$ ppm	$t_{\text{раб}}$ , °C	$U_{\text{упр}}$ , В	$\Delta f/f_{\text{ном}}$ , $\pm$ ppm
V-9000	1,5...80	HCMOS, TTL	3,3; 5,0	25...70	-10...+60 -20...+70 -40...+85	0,3...3,0 0,5...4,5	$\geq 100$
V-90000	50...125	(LV)HCMOS	3,3; 12; 5	25...35	-20...+70 -40...+85	0 ... +3,3 0...+10 0...+5	30...40
V-600	0,1...155,52	HCMOS, PECL	5	—	-20...+70 -40...+85	0,5...4,5	50 ...100
V-7000	2...800	(LV)HCMOS, LVPECL, LVDS	3,3; 5	—	-10...+60 -20...+70 -40...+85	0,3...3,0 0,5...4,5	$\geq 100$
V9700M	100...700	LVPECL, LVDS	$3,3 \pm 10\%$	25...70	-10...+60 -20...+70 -40...+85	0,3...3,0	$\geq 100$

В данной листовке представлены основные модели резонаторов и автогенераторов, производимых KVG. Полную информацию можно получить на сайте компании или у официального дистрибьютора KVG в России ООО «Радиокомп».

## Программа поставок ООО «РАДИОКОМП»

Официальный представитель



Официальный дистрибьютор



Партнер



111024, Москва,  
Авиамоторная ул., д. 8  
Телефоны: (495) 957-7745  
(495) 361-0416/0904  
Факс: (495) 925-1064

sales@radiocomp.ru  
www.radiocomp.ru



Уникальные  
радиокомпоненты  
ведущих фирм мира

РАДИОКОМП®