

КВАРЦЕВЫЕ РЕЗОНАТОРЫ ИМПОРТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Кварцевые резонаторы являются пассивными компонентами радиоэлектронной аппаратуры и предназначены для использования в аналогово-цифровых цепях для стабилизации и выделения электрических колебаний определенной частоты или полосы частот. Принцип работы этого элемента следующий - в широкой полосе частот сопротивление прибора имеет емкостной характер и только на некоторых (рабочих) частотах имеет резко выраженный резонанс (уменьшение сопротивления).

Кварцевый резонатор имеет лучшие характеристики, чем другие приборы для стабилизации частоты (колебательные контуры, пьезокерамические резонаторы): такие как стабильность по частоте (уход частоты) и температуре (изменение частоты резонанса в зависимости от температуры окружающей среды).

Избирательный, ярко выраженный резонансный характер сопротивления этих компонентов определяет основные области применения кварцевых резонаторов - высокостабильные генераторы тактовых сигналов и опорных частот, цепи частотной селекции, синтезаторы частоты и т.д

Импортные кварцевые резонаторы

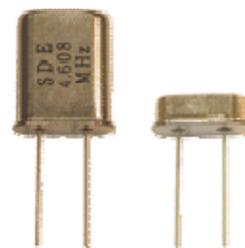
В настоящее время доступны кварцевые резонаторы в корпусах типа:

- [НС-49/U](#) - ближайший отечественный аналог - корпус МД
- [НС-49/US](#) - отличие от НС-49/U - меньшая высота
- Кварцевые резонаторы для схем отсчета времени на частоту [32,768](#) кГц

Компоненты сертифицированы в соответствии с международным стандартом ISO 9002

Отличительные черты:

- Низкая стоимость
- Промышленный стандарт
- Широкий частотный диапазон
- Низкое изменение рабочей частоты с течением времени
- Резонаторы АТ



Внешний вид корпусов типа НС-49

Основные технические характеристики:

Параметр	Корпус	Величина	Условия генерации	Габаритный чертеж							
Частотный диапазон	НС-49/U	1,8 - 30 МГц	Основная гармоника		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Корпус</th> <th>L, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>НС-49/U</td> <td>13,0±0,2</td> </tr> <tr> <td>НС-49/US</td> <td>3,5</td> </tr> </tbody> </table>	Корпус	L, мм	НС-49/U	13,0±0,2	НС-49/US	3,5
		Корпус	L, мм								
		НС-49/U	13,0±0,2								
	НС-49/US	3,5									
25 - 75 МГц	Третья гармоника										
75 - 100 МГц	Пятая гармоника										
НС-49/US	3 - 33,5 МГц	Основная гармоника									
	26 - 75 МГц	Третья гармоника									
Стабильность частоты	НС-49/U	±30 x10 ⁻⁶	Т _{окр.среды} =25°C		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Корпус</th> <th>L, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>НС-49/U</td> <td>13,0±0,2</td> </tr> <tr> <td>НС-49/US</td> <td>3,5</td> </tr> </tbody> </table>	Корпус	L, мм	НС-49/U	13,0±0,2	НС-49/US	3,5
	Корпус					L, мм					
НС-49/U	13,0±0,2										
НС-49/US	3,5										
НС-49/US											
Температурная стабильность частоты	НС-49/U	±50 x10 ⁻⁶	-20...+70°C		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Корпус</th> <th>L, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>НС-49/U</td> <td>13,0±0,2</td> </tr> <tr> <td>НС-49/US</td> <td>3,5</td> </tr> </tbody> </table>	Корпус	L, мм	НС-49/U	13,0±0,2	НС-49/US	3,5
	Корпус		L, мм								
НС-49/U	13,0±0,2										
НС-49/US	3,5										
НС-49/US	-10...+60°C										
Диапазон рабочих температур	НС-49/U	-	20...+70°C		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Корпус</th> <th>L, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>НС-49/U</td> <td>13,0±0,2</td> </tr> <tr> <td>НС-49/US</td> <td>3,5</td> </tr> </tbody> </table>	Корпус	L, мм	НС-49/U	13,0±0,2	НС-49/US	3,5
	Корпус	L, мм									
НС-49/U	13,0±0,2										
НС-49/US	3,5										
НС-49/US	-	10...+60°C									
Параллельная ёмкость	НС-49/U	не более 7 пФ			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Корпус</th> <th>L, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>НС-49/U</td> <td>13,0±0,2</td> </tr> <tr> <td>НС-49/US</td> <td>3,5</td> </tr> </tbody> </table>	Корпус	L, мм	НС-49/U	13,0±0,2	НС-49/US	3,5
	Корпус					L, мм					
НС-49/U	13,0±0,2										
НС-49/US	3,5										
НС-49/US											
Нагрузочная ёмкость	НС-49/U	20 пФ (8...50 пФ)			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Корпус</th> <th>L, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>НС-49/U</td> <td>13,0±0,2</td> </tr> <tr> <td>НС-49/US</td> <td>3,5</td> </tr> </tbody> </table>	Корпус	L, мм	НС-49/U	13,0±0,2	НС-49/US	3,5
	Корпус					L, мм					
НС-49/U	13,0±0,2										
НС-49/US	3,5										
НС-49/US											
Старение	НС-49/U	5x10 ⁻⁶ за год			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Корпус</th> <th>L, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>НС-49/U</td> <td>13,0±0,2</td> </tr> <tr> <td>НС-49/US</td> <td>3,5</td> </tr> </tbody> </table>	Корпус	L, мм	НС-49/U	13,0±0,2	НС-49/US	3,5
	Корпус					L, мм					
НС-49/U	13,0±0,2										
НС-49/US	3,5										
НС-49/US											

Технические параметры кварцевых резонаторов:

- Тип резонатора АТ - специальный угол среза пластины кристалла кварца, при котором готовый резонатор обладает превосходной стабильностью частоты по температуре окружающей среды.
- Последовательное эквивалентное сопротивление - импеданс резонатора, находящегося в последовательном резонансе.
- Стабильность частоты - отклонение частоты от номинальной. Обычно выражается в миллионных долях от номинальной частоты резонатора - $N \times 10^{-6}$. Соответствующая иностранная маркировка - ppm (part per million - часть на миллион).
- Температурная стабильность частоты - изменение частоты при изменении температуры резонатора.
- Сопротивление изоляции - сопротивление между выводами резонатора (обычные значения порядка МОм)
- Нагрузочная емкость - любая внешняя емкость, включенная последовательно с резонатором, становится элементом, изменяющим частоту резонанса. Варьируя нагрузочную емкость, можно, в некоторых пределах, изменять резонансную частоту. Некоторые изготовители иногда заранее рекомендуют использовать стандартные значения нагрузочной емкости для точной настройки резонансной частоты.
- Диапазон рабочих температур - диапазон температур, в котором резонатор будет работать с отклонением частоты, не превышающим указанного для данного типа.
- Гармоники - у резонаторов с типом среза АТ, которые сами по себе являются резонаторами толщинно - сдвиговых колебаний, в дополнение к основной частоте резонанса возможно также проявление колебаний нечетных гармоник ($3 \times F_{осн}, 5 \times F_{осн}, 7 \times F_{осн}$).
- "Старение" - медленные изменения параметров резонатора по истечении некоторого периода времени.

**Номиналы стандартной сетки частот для импортных резонаторов, предлагаемые ЗАО
"Промэлектроника"**

Для корпусов типа U

Резонанс- ная частота, МГц	Реком- ная нагр-я емкость, пФ	Rк, (Ом)	Резонансная частота, МГц	Рекоменду- емая нагрузоч- ная емкость, пФ	Rк, (Ом)	Резонанс- ная частота, МГц	Рекомендуемая нагрузочная емкость, пФ	Rк, (Ом)	Резонансная частота, МГц	Рекомендуемая нагрузочная емкость, пФ	Rк, (Ом)
1,8432	16; 30	600	5	16; 20	70	11	16	35	20,945		25
2	0; 16; 20	450	5,12	16	70	11,0592	0	35	22	16	25
2,048	16	450	6	16; 20	70	11,15	16	35	22,1184	0	25
2,4576	0; 16	350	6,144	0; 16	70	11,165	16	35	24	0; 16; 32	25
2,5	16	350	6,4	20	70	12	16	35	24,576	16	25
3		150	6,5		70	13,4725	16	35	25	16; 20	25
3,072	30	150	7	0; 16	50	13,5		35	26,48	16	25
3,2	16	150	7,158		50	13,6	16	35	26,535		25
3,2768	16	150	7,2	16	50	13,875	20	35	26,735	16	25
3,579545	16	90	7,3728	0	50	14		35	26,945	16	25
3,6	0	90	8	0	50	14,318	0	35	27**	16; 20	25/40
3,6864	0	90	8,192	0	50	14,7456	16	35	27,2*	16	25
3,9	16	90	8,867238	16	50	15		35	30	0; 16	40
4	0	70	9		50	16	16	35	32		40
4,032	0	70	9,216	16	50	16,384	0	35	32,768	16	40
4,096	16	70	9,6	16, 30	50	16,588	16	35	33	16	40
4,25	16	70	9,8304	16	50	16,667	16	35	36,5	16	40
4,433619	16; 18; 20	70	10	0; 16; 32	35	16,67	0	35	37,768	16	40
4,5		70	10,235	16	35	18	16	35	40	16	40
4,608	0; 16	70	10,24	16; 20	35	18,432	0; 16; 32	35	50	16	40
4,756	16	70	10,245	20	35	19,6608	0	35	70	16	40
4,8		70	10,5	16	35	20	0; 32	25	100***		60
4,9152	0	70	10,7	16	35	20,48		25			

* работают на третьей гармонике.

** работают на первой и третьей гармонике.

*** работают на пятой гармонике.

Rк - эквивалентное последовательное сопротивление

Для корпусов типа US

Резонансная частота, МГц	Рекомендуемая нагрузочная емкость, пФ	Rк, (Ом)	Резонансная частота, МГц	Рекомендуемая нагрузочная емкость, пФ	Rк, (Ом)	Резонансная частота, МГц	Рекомендуемая нагрузочная емкость, пФ	Rк, (Ом)	Резонансная частота, МГц	Рекомендуемая нагрузочная емкость, пФ	Rк, (Ом)
1			9,216	16	50	15,36	20	40	29,4912		50
3,6864	16, 30	150	12,288	0, 20	40	16,67	0	40	30*	0, 16	100
5,5		80	12,8	16	40	16,9344	16, 20	40	32*		80
7,5	16	70	13,56	0, 20	40	17,7344	20	40			

*работают на третьей гармонике.

Rк - эквивалентное последовательное сопротивление

Кварцевые резонаторы для схем отсчета времени на частоту 32,768 кГц поставляются в следующих корпусах:

- **ММТФ-32** - цилиндрический, для монтажа в отверстия
- **МТФ-38** - цилиндрический, для монтажа в отверстия
- **DT38T** - цилиндрический, для монтажа в отверстия
- **MG3A** - малогабаритный для поверхностного монтажа

Корпус типа DT-26 (ММТФ-32)	Корпус типа МТФ38	Корпус типа DT-38(DT38T)	Корпус типа MG3A	
				
Габаритный чертеж корпусов типа ММТФ-32, МТФ38, DT38T			Габаритный чертеж корпуса типа MG3A	
Тип корпуса	Размеры, мм			
	D	L	L1	A
ММТФ32	2.0±0.2	6.0±0.2	7.5±0.1	0.7±0.2
МТФ38	3,0	8,9	8,0	1,1
	max	max	min	
DT38T	3.0	6.2	10	1.1
	