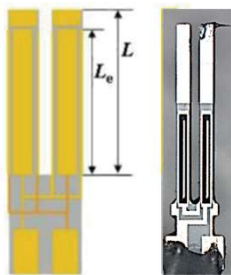
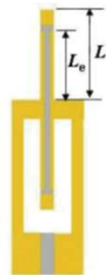


# AFM用水晶振動子

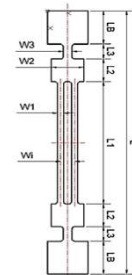
製品コード：TFW/EXW/FSW



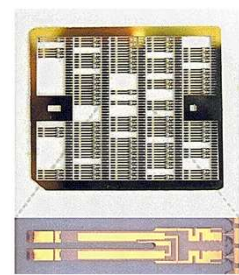
**TF Tuning Fork Resonator**  
(qPlusセンサー)



**LER Length Extension Resonator**  
(ニードルセンサー)



**DETF Double-Ended Tuning Fork Resonator**  
(フォースセンサー)



**ウェハ(TFW-1165)**  
・最少注文数：2枚  
・約35-50個@ウェハ

【製品名 (製品コード)】：他の周波数につきましては、添付仕様表をご参照下さい。

周波数

(1) TF チューニングフォーク水晶振動子 (TFW-1165)

32.768kHz

(2) TF チューニングフォーク水晶振動子 (TFW-1383)

100kHz

(3) TF チューニングフォーク水晶振動子 (3TFW-1533/TFW-1533)

307.2kHz

(4) LER 長辺振動水晶振動子 (ニードルセンサー) (3EXW-1011/3EXW-1168)

643kHz

(5) LER 長辺振動水晶振動子 (ニードルセンサー) (3EXW-1073/EXW-1073)

1MHz

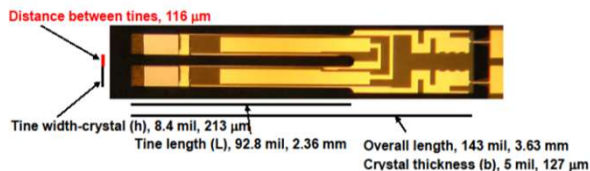
(6) DETF ダブルエンド・チューニングフォーク水晶振動子 (フォースセンサー) (FSW-2000)

18kHz

## バネ定数(k)計算式

### (1) TF チューニングフォーク

$$\text{バネ定数 (k : in plane)} = 3E(bh^3/12)/L^3$$



### (2) LER 長辺振動水晶振動子 (ニードルセンサー)

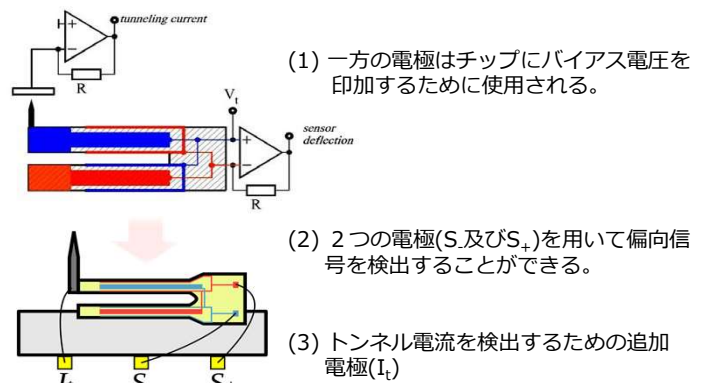
$$\text{バネ定数 (k)} = Ebh/L$$

記号説明：

E=ヤング率(7.83x10<sup>10</sup>N/m<sup>2</sup>)

L=長さ(m)/b=厚さ(m)/h=幅(m)

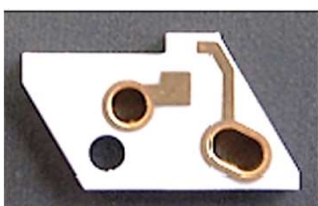
## TF チューニングフォーク：配線図



Courtesy of Prof. Giessibl, Regensburg University, Germany

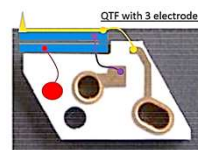
## TFW-1165 チューニングフォーク用取付基板

製品コード：TFWS



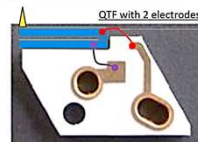
### 取付基板

1. 材料：アルミナ
2. 電極：両面金メッキ
3. 板厚：0.5mm
4. 寸法：6.2x3.5mm
5. 最少注文数：100個  
※特注品対応可



### 取付配線図

3電極配線図 (ノイズ対策)  
※3電極目は自前で加工要



2電極配線図 (通常)

Courtesy of Prof. Giessibl, Regensburg University, Germany

	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	OvertoneTF	OvertoneTF	OvertoneTF	LER	LER	LER
Frequency, kHz	32.768	32.768	32.768	32.768	32.768	48	50	75	80	100	163.84	163.84	200	200	307.2	643	921.6	1000	
P/N	TFW-1171	3TFW-0001 TFW-1169	TFW1165	TFW-1659	TFW-1705	TFW-1701	3TFW-1696 TFW-1718	3TFW-1720	TFW-1323	TFW-1383	3TFW-1454	3TFW-1697	TFW-1482	3TFW-1480 TFW-1480	3TFW-1533 TFW1533	3EXW-1011 3EXW-1168	3EXW-0002 EXW-1057	3EXW-1073 EXW-1073	
Tine width-crystal, mil	15.8	10.8	8.4	6.6	4.8	6.6	8.4	6.6	8.4	8.4	15.8	8.4	8.4	15.8	15.8	3.5	3.5	3.5	
Tine length, mil	120.4	103.6	92.8	84.3	70	68.8	74.6	54.7	58	51.7	48.2	39.2	92.9	123	94.8	171.5	120.7	110.2	
Overall length, mil	195	170	143	118	95	103	125	89	108	101	128	89	143	185	195	227	175	180.3	
Overall Length, mm	4.953	4.318	3.6322	2.9972					2.7432	2.5654			3.62966		4.953				
Crystal thickness, mil	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	8	8	7	
Rm @ air, kohm	297	313	380	481		368			200	160			40		40	2.5	4	4	
C1, fF	2.28	2.6	2.3	2.22		1.58			1.2	1.06			2.2		2.2	3.5	2.2	2.2	
Q, k	7.2	5.9	5.6	4.6		5.7			8.3	9.4			9.0		5.9	28.3	19.6	18.1	
E, N/m <sup>2</sup>	8000000000																		
Tine wide, mm	0.40132	0.27432	0.21336	0.16764	0.12192	0.16764	0.21336	0.16764	0.21336	0.21336	0.40132	0.21336	0.21336	0.40132	0.40132	0.0889	0.0889	0.0889	
Tine length mm	3.05816	2.63144	2.35712	2.14122	1.778	1.74752	1.89484	1.38938	1.4732	1.31318	1.22428	0.99568	2.35966	3.1242	2.40792	2.17805	1.53289	1.39954	
Thickness, mm	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.1016	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.127	0.2032	0.2032	0.1778	
Stiffness, k, N/m out-plane	575	617	667	700	889	1287	1285	1311	2734	4140	9610	9498	714	578	1263	378	1084	1425.0	
Stiffness, k, N/m in-plane	5740	2878	1884	1219	819	2242	3626	3569	7716	10894	89467	24993	1878	5384	11759	276	793	911.4	