低ノイズ 高精度温度補償水晶発振器(TCXO) TG2016SMN TG2520SMN

【特長】
- 温度補償水晶発振器
- 周波数範囲 ： 10 MHz ~ 55 MHz
- 出力 ： Clipped Sine
- 電源電圧 ： 1.7 V ~ 3.63 V
- 周波数温度安定度 ： ±0.5 x 10-6 Max.
- 動作温度範囲 ： -40 ºC ~ +85 ºC
- 位相雑音 ： -161 dBc/Hz (fo = 26 MHz, 100 kHz offset)

TG2016SMN
(2.0 × 1.6 × 0.73 mm)

TG2520SMN
(2.5 × 2.0 × 0.8 mm)

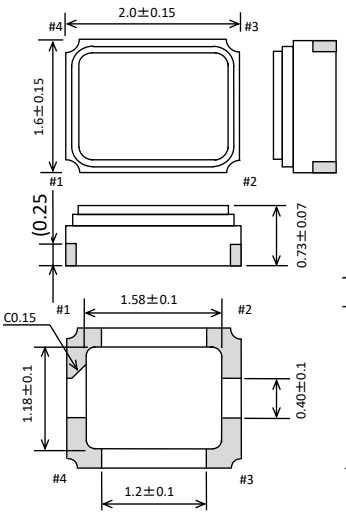
【アプリケーション】
- GNSS
- RF
- 無線通信機器
- LTE, WiMAX, Wi-Fi, W-LAN
- IoT 他

【概要】
TG2016SMN / TG2520SMN は、高精度で低位相雑音の温度補償水晶発振器です
弊社の小型温度補償水晶発振器製品ラインナップの中で最も位相雑音が低く、GNSSや無線通信機器に適します

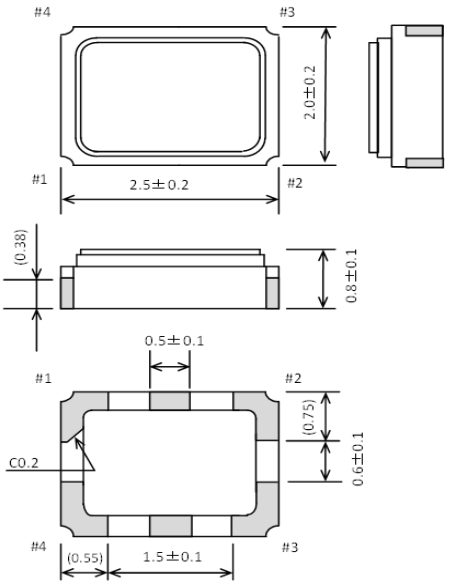
本製品は内蔵する水晶振動子、ICの開発・製造から製品の組立・検査まで当社内で完結しており、特性と品質を一括管理しています

【外形寸法、および端子配置】

TG2016SMN



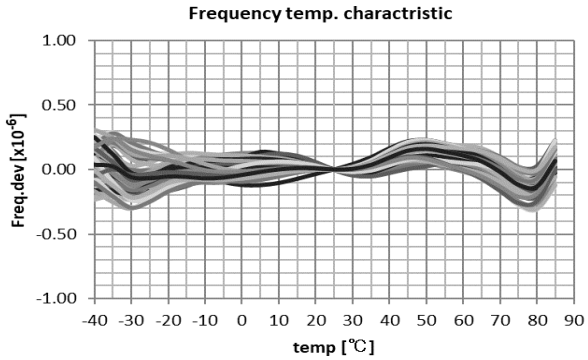
TG2520SMN



単位 ： mm

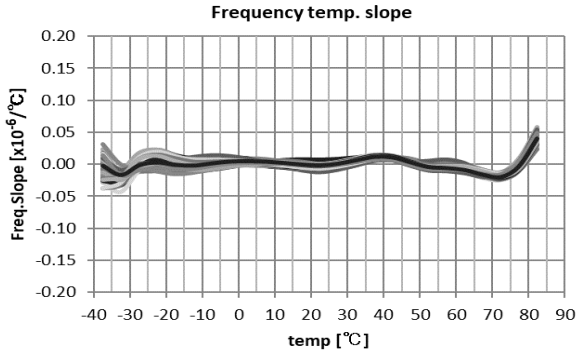
【特性】 周波数温度特性

fo = 26 MHz, n = 40 pcs



周波数スロープ

fo = 26 MHz, n = 40 pcs



【端子説明】

Pin #	Connection
1	N.C. (TCXO) Vc (VC-TCXO)
2	GND
3	OUT
4	V_{CC}

[1] 品名例 / 製品型番

(1) 品名例（標準表記）

TG2016 S MN 26.000000MHz E C G N N M
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

①機種名 (TG2016, TG2520) ②出力 (S: Clipped sine) ③周波数 ④電源電圧 (下記一覧表参考)
⑤周波数温度特性 (C: ±0.5 × 10^{-6} Max., F: ±2.0 × 10^{-6} Max.) ⑥動作温度 (G: -40 ºC ~ +85 ºC)
⑦ST 機能 (N: 機能なし) ⑧Vc機能 (下記一覧表参考) ⑨弊社識別コード ("M": 既定値)

④電源電圧[Vcc] ,⑧Vc 機能[Vc] (記号一覧表)					
電圧[V]	TCXO	VC-TCXO			
④Vcc (Typ.)	E: 1.8 M: 2.8~ 3.3	E: 1.8	B: 2.8	A: 3.0	C: 3.3
⑧Vc (Typ.)	N: 無	B: 0.9	C: 1.4	D: 1.5	E: 1.65

(2) 製品型番

最新情報はwebサイトを参照ください

Frequency	Part number			
[MHz]	TG2520SMN (Size: 2.5 x 2.0) ±0.5 ppm (-40 to +85 °C), without VC function		TG2016SMN (Size: 2.0 x 1.6) ±0.5 ppm (-40 to +85 °C), without VC function	
	V_{CC} = 1.8 V	V_{CC} = 2.8 to 3.63 V	V_{CC} = 1.8 V	V_{CC} = 2.8 to 3.63 V
	Suffix: ECGNNM	Suffix: MCGNNM	Suffix: ECGNNM	Suffix: MCGNNM
10	X1G005421022427	X1G005421032427	X1G005441022425	X1G005441032425
16	X1G005421020827	X1G005421030827	X1G005441020825	X1G005441030825
16.368	X1G005421020127	X1G005421030127	X1G005441020125	X1G005441030125
16.369	X1G005421020227	X1G005421030227	X1G005441020225	X1G005441030225
16.384	X1G005421022327	X1G005421032327	X1G005441022325	X1G005441032325
19.2	X1G005421020327	X1G005421030327	X1G005441020325	X1G005441030325
20	X1G005421021127	X1G005421031127	X1G005441021125	X1G005441031125
24	X1G005421021227	X1G005421031227	X1G005441021225	X1G005441031225
25	X1G005421021327	X1G005421031327	X1G005441021325	X1G005441031325
25.6	X1G005421022527	X1G005421032527	X1G005441022525	X1G005441032525
26	X1G005421020427	X1G005421030427	X1G005441020425	X1G005441030425
27	X1G005421021427	X1G005421031427	X1G005441021425	X1G005441031425
27.6	X1G005421022127	X1G005421032127	X1G005441022125	X1G005441032125
30	X1G005421021527	X1G005421031527	X1G005441021525	X1G005441031525
32	X1G005421020527	X1G005421030527	X1G005441020525	X1G005441030525
38.4	X1G005421020627	X1G005421030627	X1G005441020625	X1G005441030625
40	X1G005421020727	X1G005421030727	X1G005441020725	X1G005441030725
48	X1G005421021627	X1G005421031627	X1G005441021625	X1G005441031625
50	X1G005421022227	X1G005421032227	X1G005441022225	X1G005441032225
52	X1G005421022027	X1G005421032027	X1G005441022025	X1G005441032025

[2] 絶対最大定格

項目	記号	規格			単位	条件
		Min.	Typ.	Max.		
最大供給電圧	V_{CC}-GND	-0.5	-	+4.0	V	
周波数制御電圧	Vc-GND	-0.5	-	V_{CC} + 0.5	V	Vc端子
保存温度範囲	T_stg	-40	-	+90	°C	単品での保存

[3] 動作条件

項目	記号	規格			単位	条件
		Min.	Typ.	Max.		
電源電圧	V_{CC}	1.7	1.8	1.9	V	V_{CC} = 1.8 V ± 0.1 V
		2.66	2.8	2.94	V	V_{CC} = 2.8 V ± 5 %
		2.85	3.0	3.15	V	V_{CC} = 3.0 V ± 5 %
		3.135	3.3	3.465	V	V_{CC} = 3.3 V ± 5 %
電源電圧	GND	0	-	0	V	
周波数制御電圧	Vc	GND	N.C	ー	V	Vc端子 / TCXO
		0.3	0.9	1.5	V	V_{CC} = 1.8 V
		0.4	1.4	2.4	V	Vc ≤ V_{CC} / 2
		0.5	1.5	2.5	V	
		0.65	1.65	2.65	V	
動作温度範囲	T_use	-40	+25	+85	°C	
出力負荷	Load_R	9	10	11	kΩ	
	Load_C	9	10	11	pF	
	Cc	0.01	-	-	μF	DC-cutコンデンサー *

*出力のDC-cutコンデンサーは内蔵しておりませんので、出力端子に別途接続して下さい。

[4] 周波数特性

(4-1) 周波数特性

(V_{CC} = Typ., Vc = Typ., Output Load = 10 kΩ // 10 pF, T_use = +25 °C)

項目	記号	規格			単位	条件
		Min.	Typ.	Max.		
出力周波数	fo	10	-	55	MHz	標準周波数
		10, 16, 16.368, 16.369, 16.384, 19.2, 20, 24, 25, 25.6, 26, 27, 27.6, 30, 32, 38.4, 40, 48, 50, 52				
周波数初期偏差(リフロー前)	f_tol	-0.5	-	+0.5	$x10^{-6}$	T_use = +25 °C ± 2 °C リフロー前
周波数初期偏差(リフロー後) *	f_tol	-1.5	-	+1.5	$x10^{-6}$	T_use = +25 °C ± 2 °C リフロー後 *
周波数温度特性	fo-Tc	-0.5	-	+0.5	$x10^{-6}$	T_use = -40 °C ~ +85 °C (基準 +25 °C)
周波数負荷変動特性	fo-Load	-0.1	-	+0.1	$x10^{-6}$	Load ± 10 %
周波数電源電圧特性	fo-V_{CC}	-0.1	-	+0.1	$x10^{-6}$	V_{CC} ± 5 % **
周波数経時変化_1年 ***	f_age_1y	-0.5	-	+0.5	$x10^{-6}$	fo = 10 MHz, 12 MHz ≤ fo ≤ 20 MHz, 24 MHz ≤ fo ≤ 40 MHz,
周波数経時変化_3年	f_age_3y	-1.5	-	+1.5	$x10^{-6}$	
周波数経時変化_5年	f_age_5y	-2.0	-	+2.0	$x10^{-6}$	
周波数経時変化_10年	f_age_10y	-3.5	-	+3.5	$x10^{-6}$	
周波数経時変化_1年 ***	f_age_1y	-1.5	-	+1.5	$x10^{-6}$	10 MHz < fo < 12 MHz, 20 MHz < fo < 24 MHz, 40 MHz < fo ≤ 55 MHz
周波数経時変化_3年	f_age_3y	-2.5	-	+2.5	$x10^{-6}$	
周波数経時変化_5年	f_age_5y	-3	-	+3	$x10^{-6}$	
周波数経時変化_10年	f_age_10y	-5	-	+5	$x10^{-6}$	

* リフロー実施後、常温放置24時間経過後に測定した値です。

** V_{CC} ± 5 %は動作電源電圧範囲内 (1.7 V ~ 3.63 V) となります。

*** 周波数経時変化は、環境試験結果から周波数変動量を見込んだものであり、製品寿命を保証するものではありません。

(4-2) 周波数可変特性 *

(V_{CC} = Typ., Vc = Typ., Output Load = 10 kΩ // 10 pF, T_use = +25 °C)

項目	記号	規格 Min.	規格 Typ.	規格 Max.	単位	条件
周波数可変範囲	f_cont	-	-	-5.0	x10⁻⁶	Vc = 0.9 V - 0.6 V at V_{CC} = 1.8 V Vc = 1.4 V - 1.0 V at V_{CC} = 2.8 V Vc = 1.5 V - 1.0 V at V_{CC} = 3.0 V Vc = 1.65 V - 1.0 V at V_{CC} = 3.3 V
		+5.0	-	-	x10⁻⁶	Vc = 0.9 V + 0.6 V at V_{CC} = 1.8 V Vc = 1.4 V + 1.0 V at V_{CC} = 2.8 V Vc = 1.5 V + 1.0 V at V_{CC} = 3.0 V Vc = 1.65 V +1.0 V at V_{CC} = 3.3 V
入力インピーダンス	Zin	500	-	-	kΩ	Vc-GND (DC)
周波数変化極性	-	正極性			-	

* VC-TCXOの場合のみ

[5] 電気的特性

(V_{CC} = Typ., Vc = Typ., Output Load = 10 kΩ // 10 pF, T_use = +25 °C)

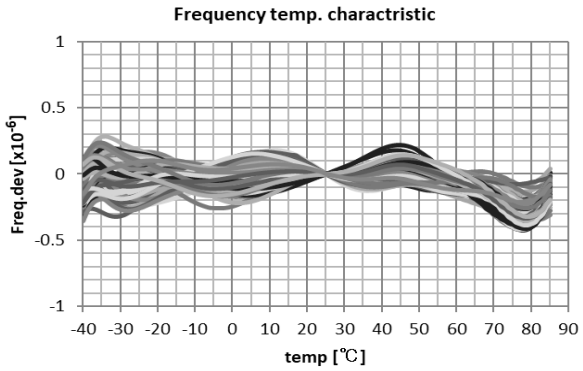
項目	記号	規格 Min.	規格 Typ.	規格 Max.	単位	条件
消費電流	I_{CC}	-	-	1.5	mA	10 MHz ≤ fo ≤ 26 MHz
		-	-	1.8	mA	26 MHz < fo ≤ 40 MHz
		-	-	2.0	mA	40 MHz < fo ≤ 50 MHz
		-	-	2.1	mA	50 MHz < fo ≤ 55 MHz
出力電圧	Vpp	0.8	-	-	V	Peak to Peak電圧
発振開始時間	t_str	-	-	1.0	ms	出力90 %以上
発振開始時間	t_str	-	-	2.0	ms	周波数0.5 x 10⁻⁶以内収束
周波数ドリフト	fo-drift	-	-	0.050	x10⁻⁶	0.1 s ~ 0.6 s
		-	-	0.014		0.6 s ~ 1.6 s
		-	-	0.005		1.6 s ~ 40 s
波形シンメトリ	SYM	40	50	60	%	GNDレベル (DC-cut)
高調波	Hm	-	-	-10.0	dBc	
位相雑音 fo = 26 MHz *	L(f)	-	-66	-	dBc/Hz	1 Hz offset
		-	-94	-		10 Hz offset
		-	-120	-		100 Hz offset
		-	-142	-		1 kHz offset
		-	-157	-		10 kHz offset
		-	-161	-		100 kHz offset
		-	-163	-		1 MHz offset

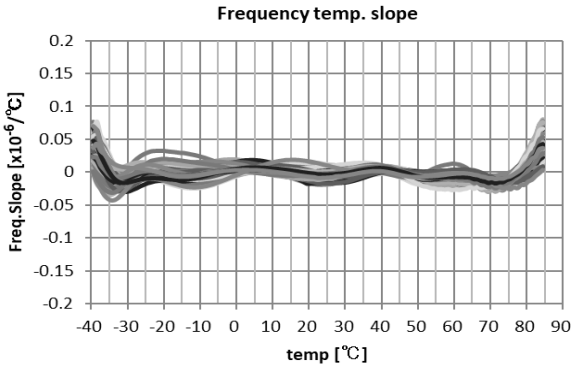
* その他の周波数は (6-8) 位相雑音 を参照ください

[6] 特性データ

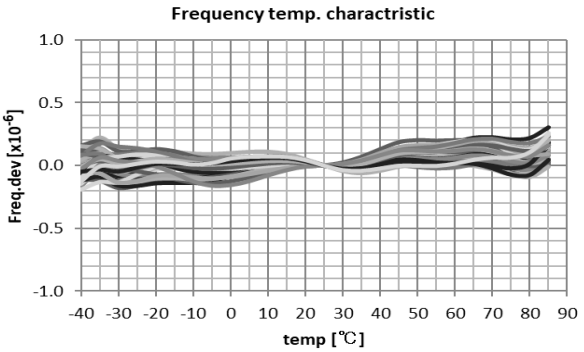
(6-1) ″周波数温度特性″と″周波数温度スロープ特性″

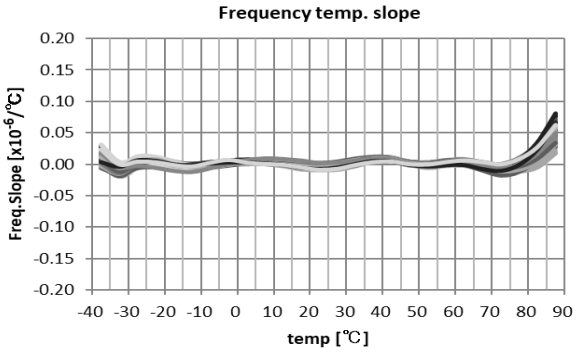
fo = 16.368 MHz (n = 40 pcs)



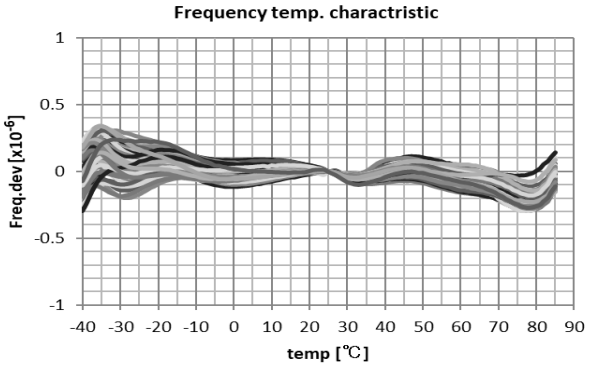


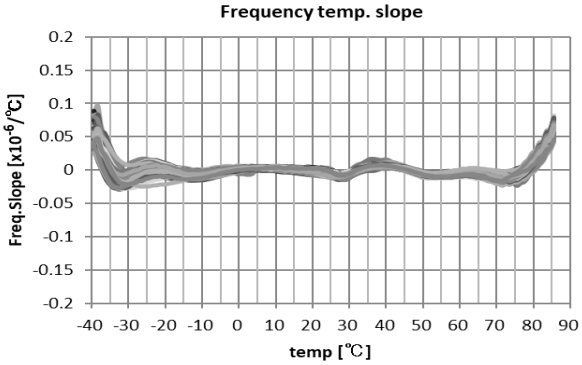
fo = 19.2 MHz (n = 40 pcs)



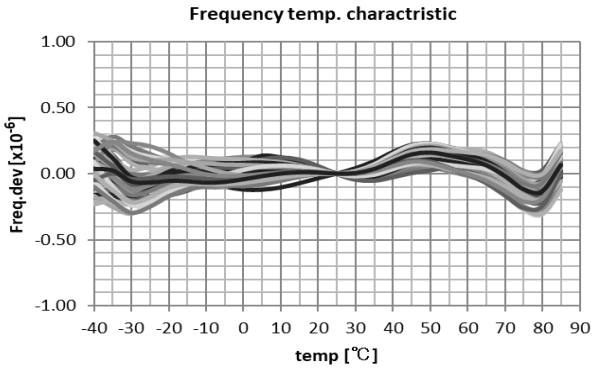


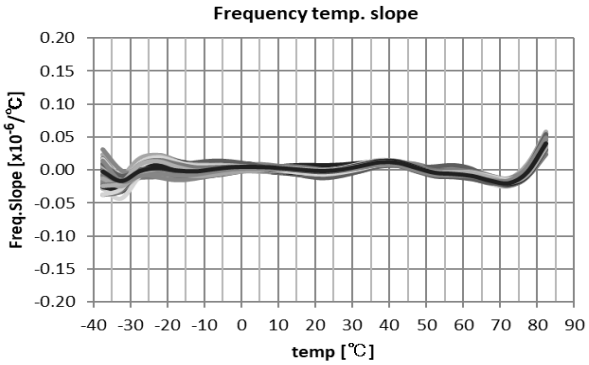
fo = 24 MHz (n = 40 pcs)



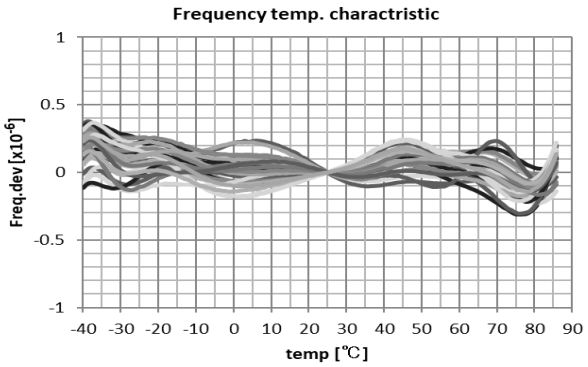


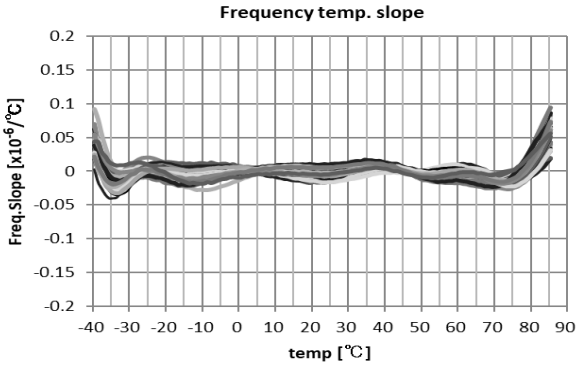
fo = 26 MHz (n = 40 pcs)



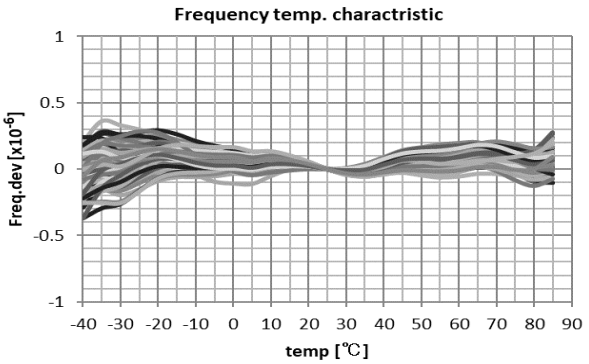


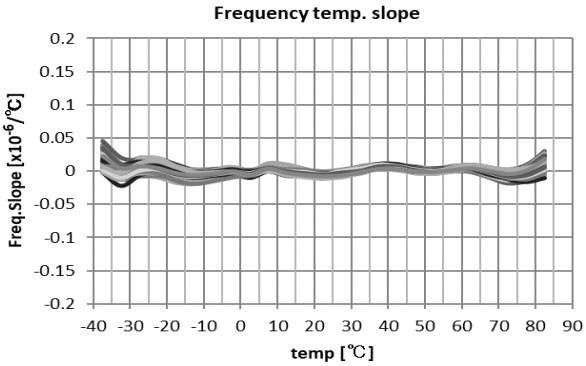
fo = 32 MHz (n = 40 pcs)



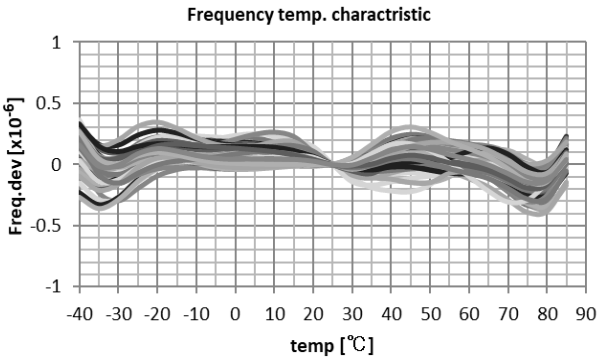


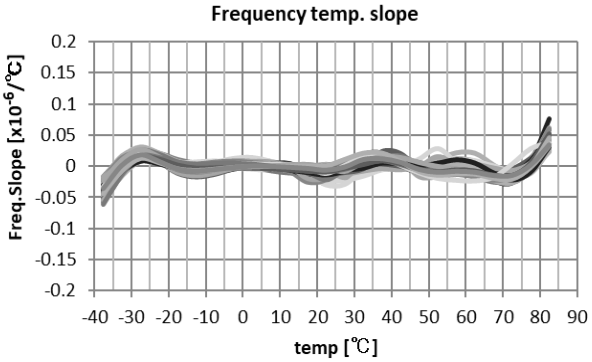
fo = 38.4 MHz (n = 40 pcs)



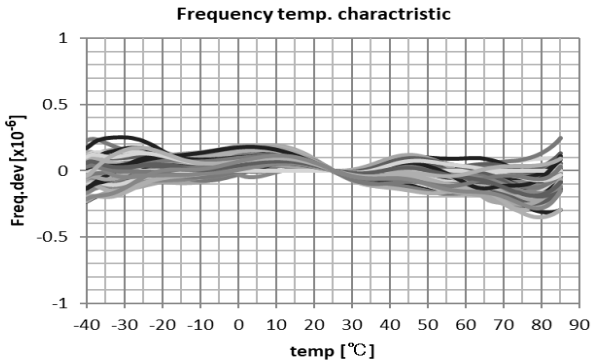


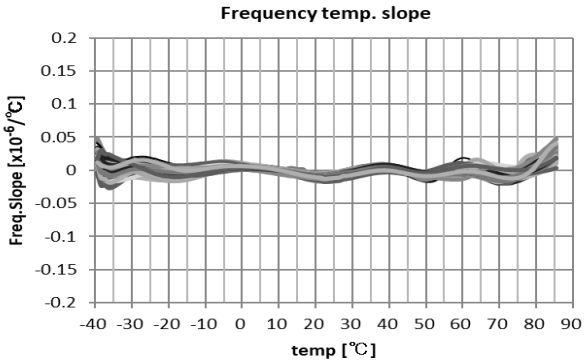
fo = 48 MHz (n = 40 pcs)





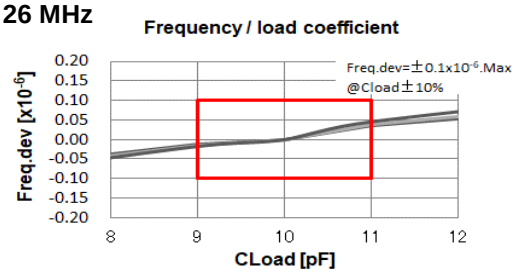
fo = 52 MHz (n = 40 pcs)

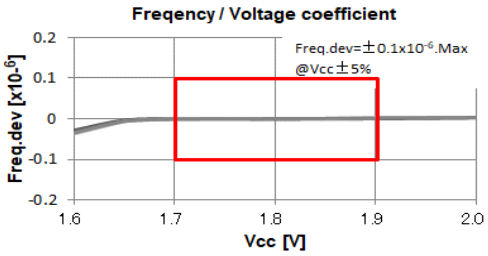




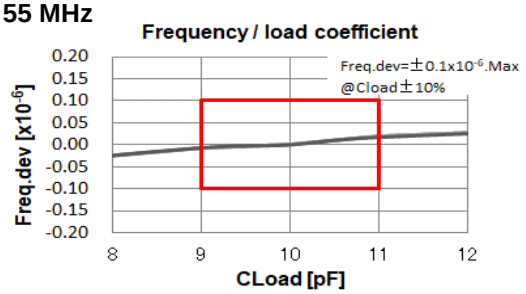
(6-2) "周波数負荷変動特性" と "周波数電源電圧特性"

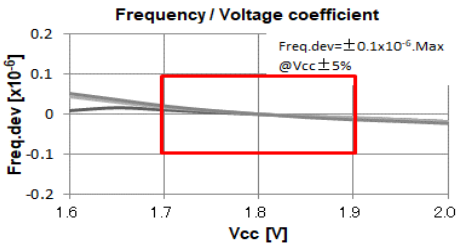
fo = 26 MHz





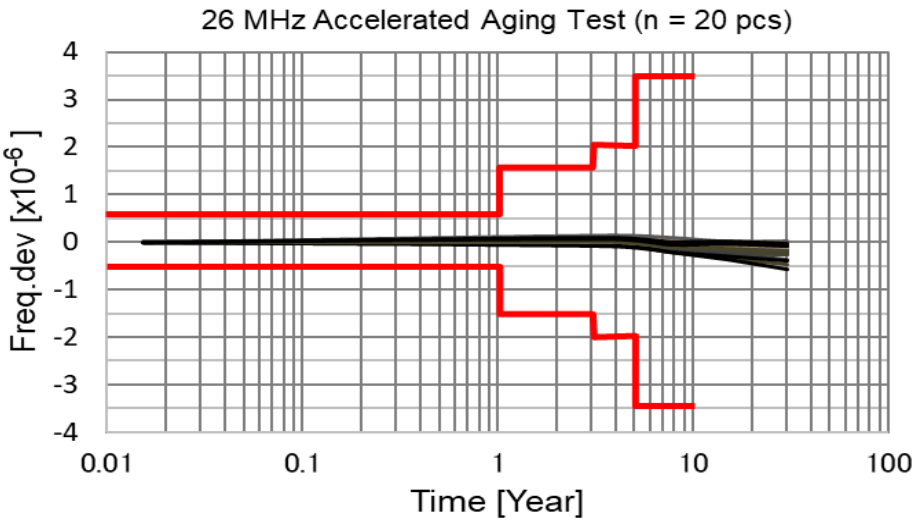
fo = 55 MHz



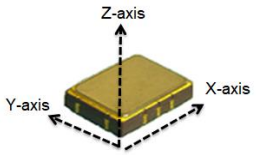


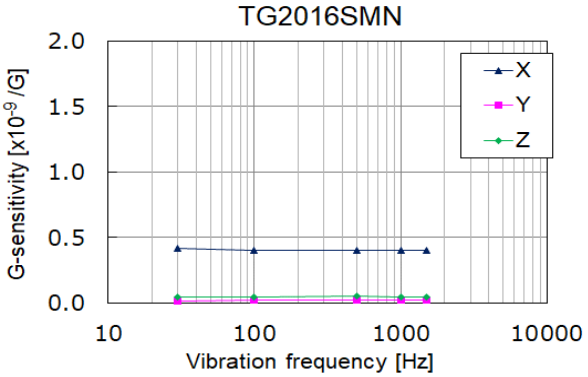
(6-3) 周波数経時変化

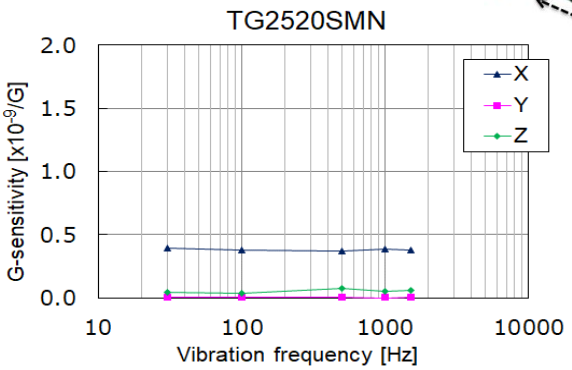
*周波数経時変化は、環境試験結果から周波数変動量を見込んだものであり、製品寿命を保証するものではありません。



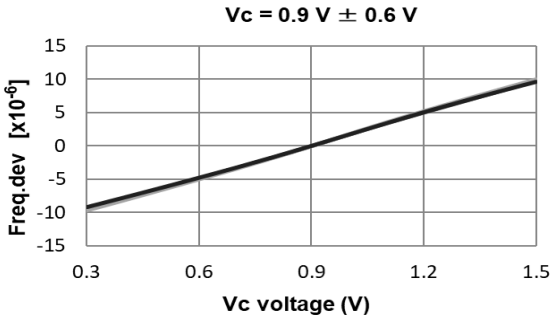
(6-4) 加速度感度　(fo = 26 MHz)

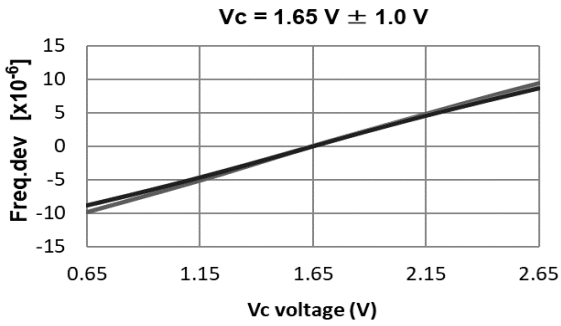




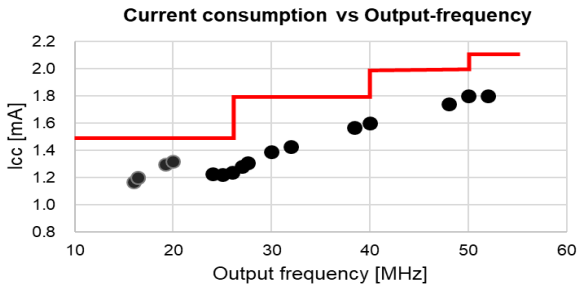


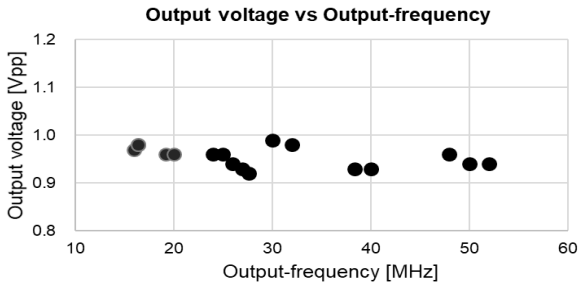
(6-5) 周波数可変範囲 (fo = 26 MHz, T_use = +25 °C, VC-TCXOのみ)





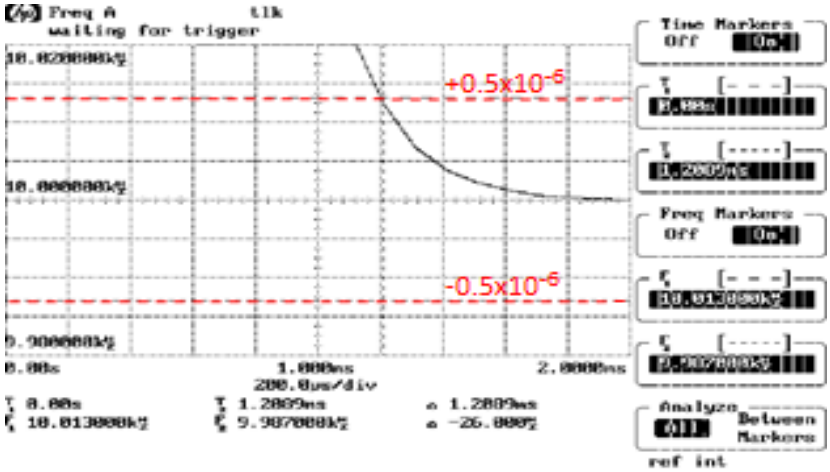
(6-6) "消費電流" と "出力電圧peak to peak" (T_use = +25 ºC)



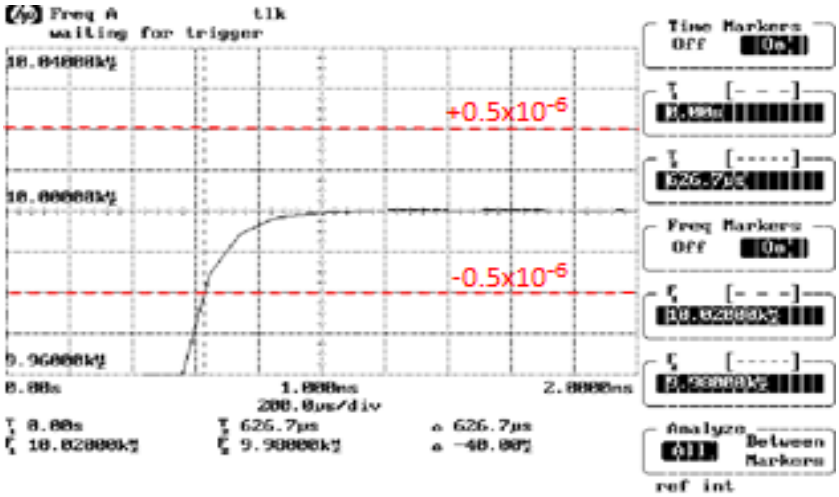


(6-7) 発振開始時間 (T_use = +25 ºC, X axis Scale = 0.2 ms/div)

fo = 26 MHz

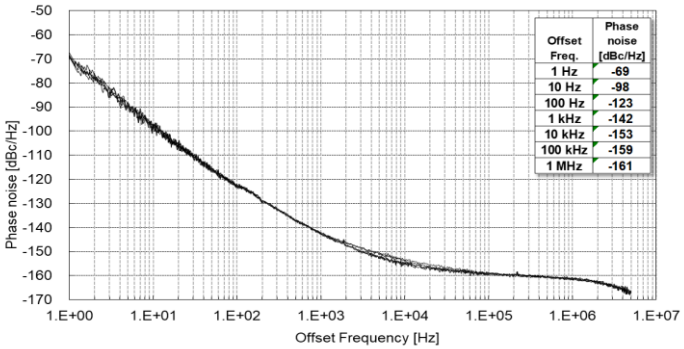


fo = 40 MHz

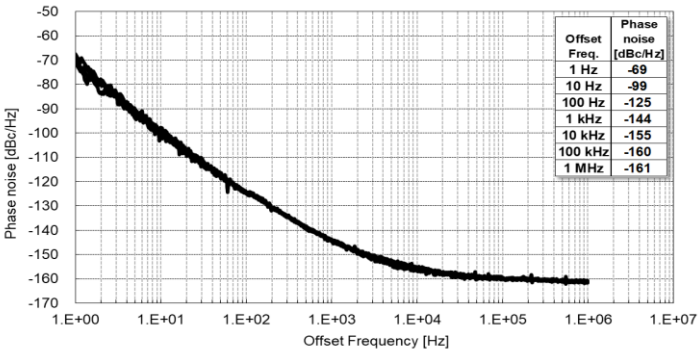


(6-8) 位相雑音

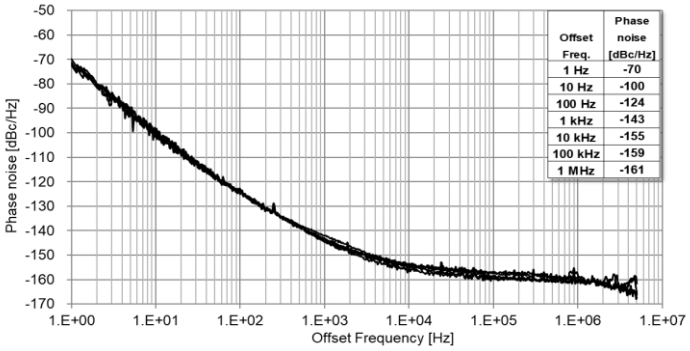
(1) fo = 16 MHz, T_use = +25 °C, n = 5 pcs



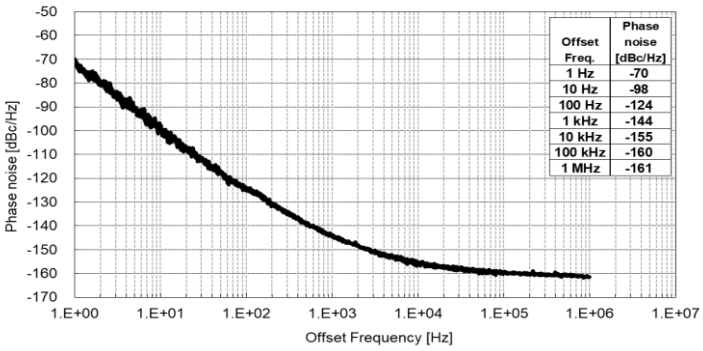
(2) fo = 16.368 MHz, T_use = +25 °C, n = 5 pcs



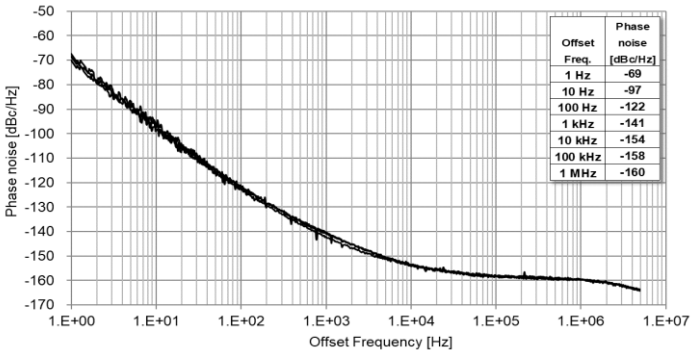
(3) fo = 16.369 MHz, T_use = +25 °C, n = 5 pcs



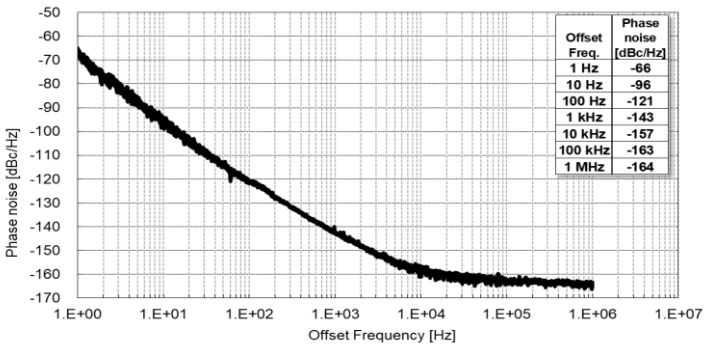
(4) fo = 19.2 MHz, T_use = +25 °C, n = 5 pcs



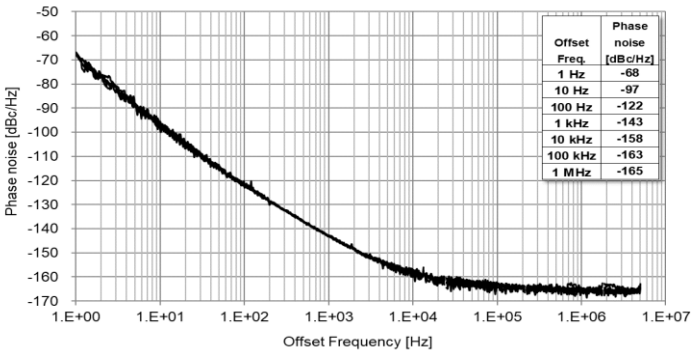
(5) fo = 20 MHz, T_use = +25 °C, n = 5 pcs



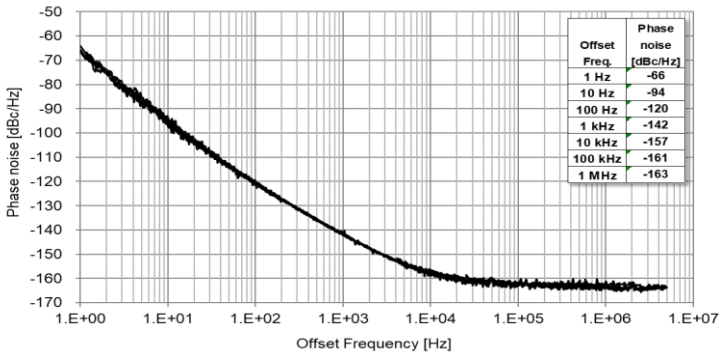
(6) fo = 24 MHz, T_use = +25 °C, n = 5 pcs



(7) fo = 25 MHz, T_use = +25 °C, n = 5 pcs

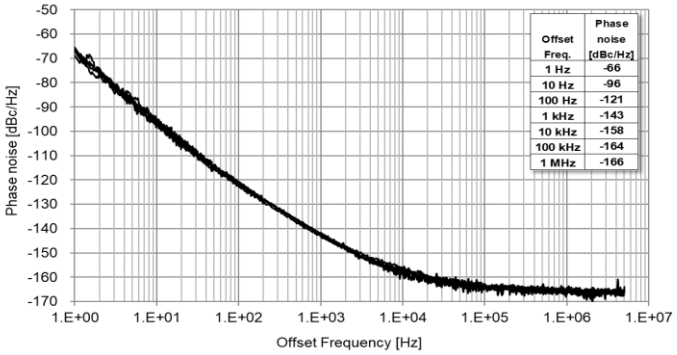


(8) fo = 26 MHz, T_use = +25 °C, n = 5 pcs

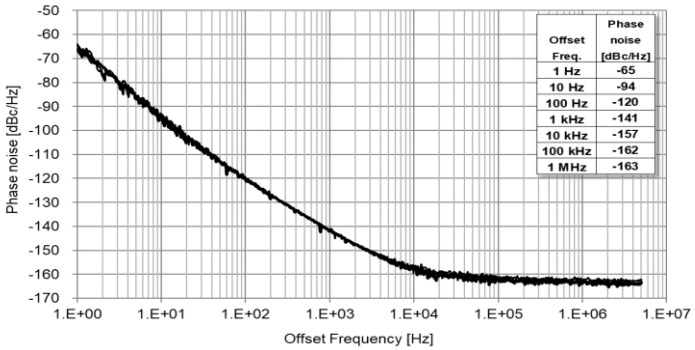


(6-8) 位相雑音

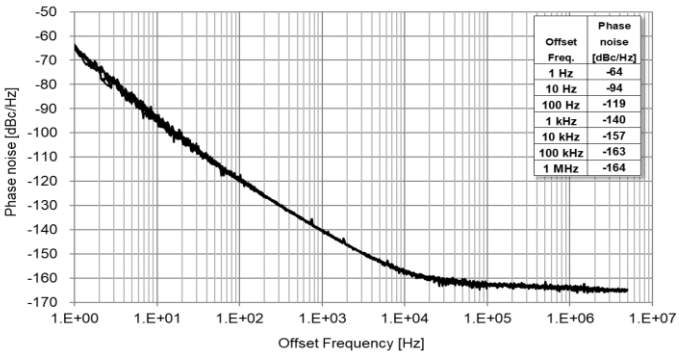
(9) fo = 27 MHz, T_use = +25 °C, n = 5 pcs



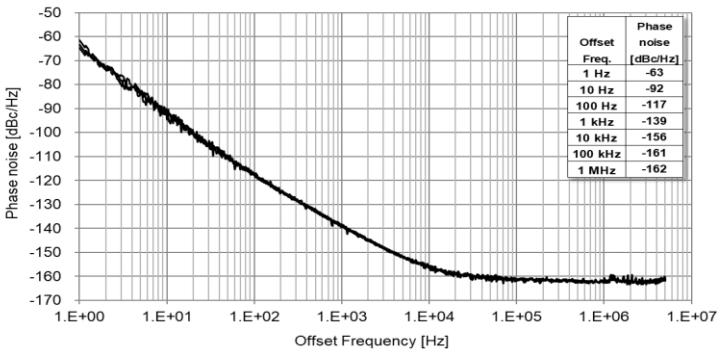
(10) fo = 27.6 MHz, T_use = +25 °C, n = 5 pcs



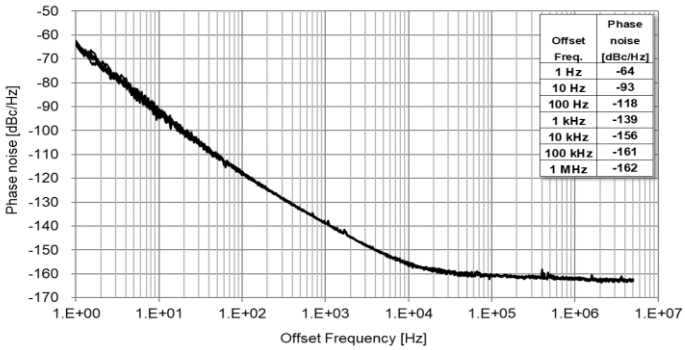
(11) fo = 30 MHz, T_use = +25 °C, n = 5 pcs



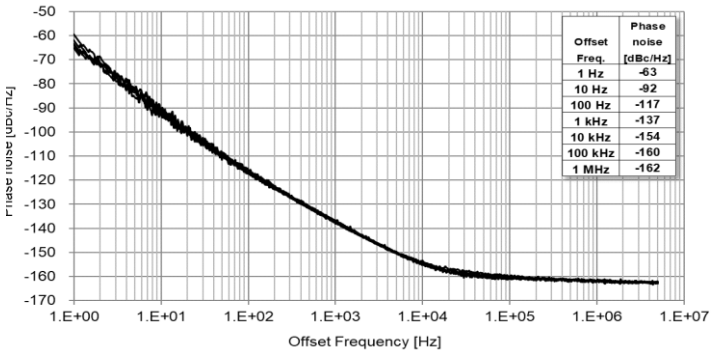
(12) fo = 32 MHz, T_use = +25 °C, n = 5 pcs



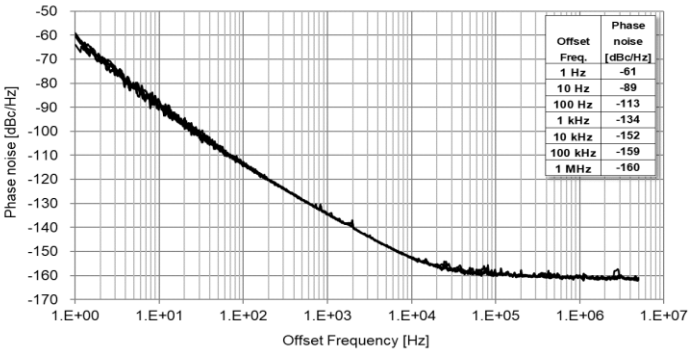
(13) fo = 38.4 MHz, T_use = +25 °C, n = 5 pcs



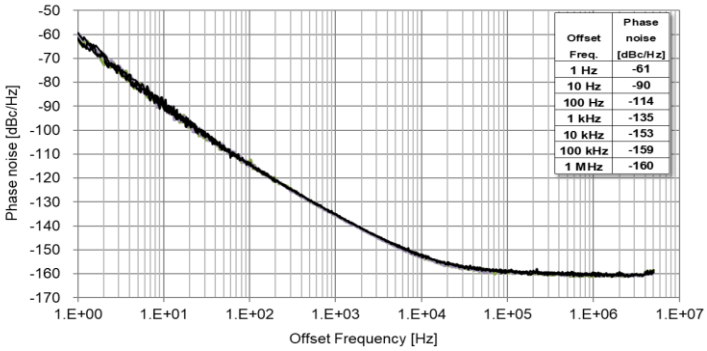
(14) fo = 40 MHz, T_use = +25 °C, n = 5 pcs



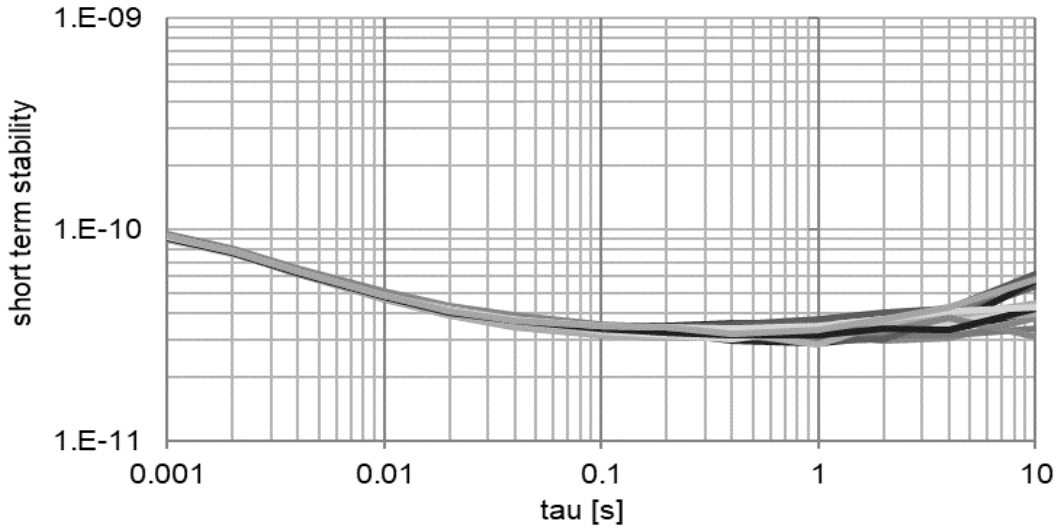
(15) fo = 48 MHz, T_use = +25 °C, n = 5 pcs



(16) fo = 52 MHz, T_use = +25 °C, n = 5 pcs



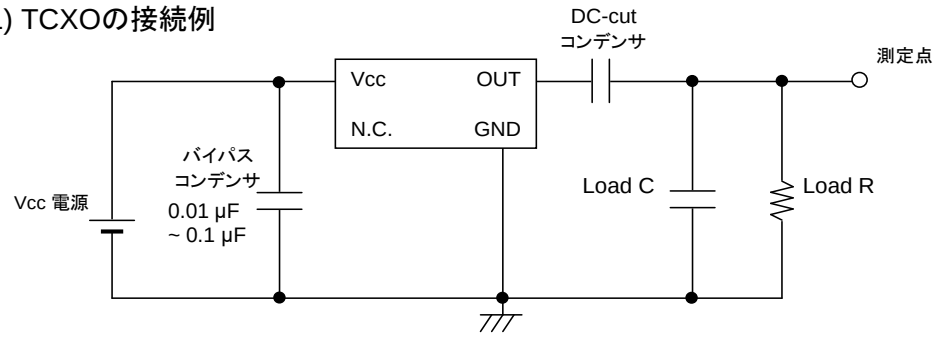
(6-9) 短期安定度特性 [ADEV] (fo = 26 MHz, n = 18 pcs)



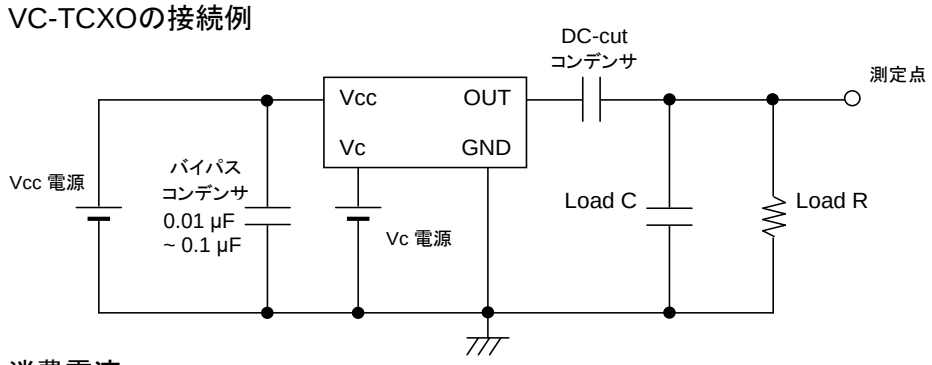
[7] 測定回路

(7-1) 出力周波数 : Output Load = 10 kΩ // 10 pF

(1) TCXOの接続例

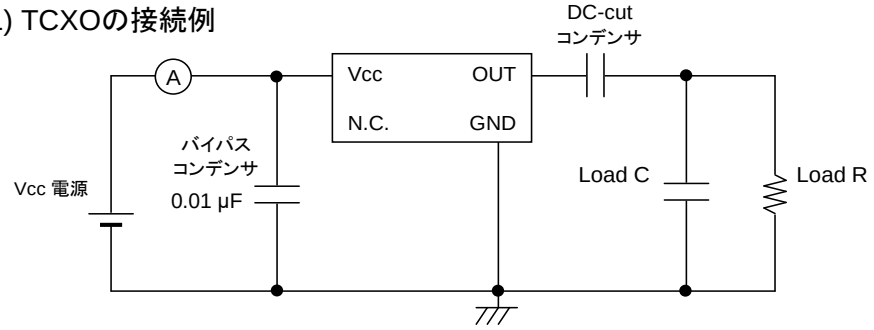


(2) VC-TCXOの接続例

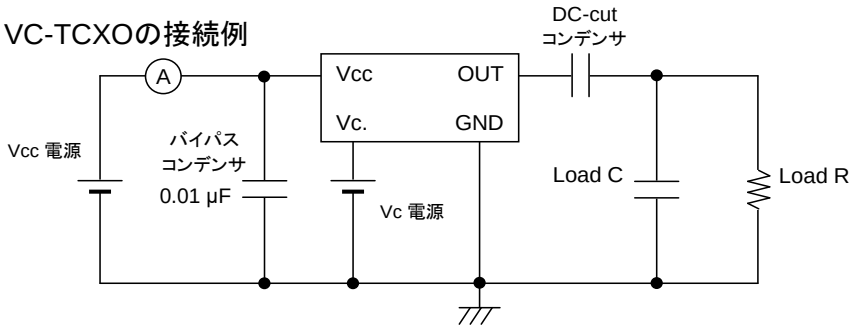


(7-2) 消費電流

(1) TCXOの接続例



(2) VC-TCXOの接続例



(7-3) 条件

(1) オシロスコープ : インピーダンス Min. 1 MΩ
入力容量 Max. 10 pF
周波数帯域 Min. 300 MHz

(2) 出力負荷コンデンサLoad_Cにはプローブ容量も含みます。

(3) 発振器の電源端子(V_{CC}端子、GND端子)の直近に0.01 μF ~ 0.1 μF のパスコンを取り付けてください。

(4) 電流計は内部インピーダンスの小さいものを用いてください。

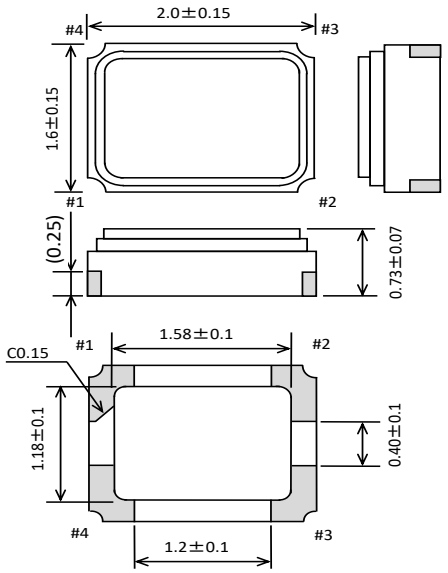
(5) 電源　電源インピーダンスは極力小さくし、最短に配線してください。

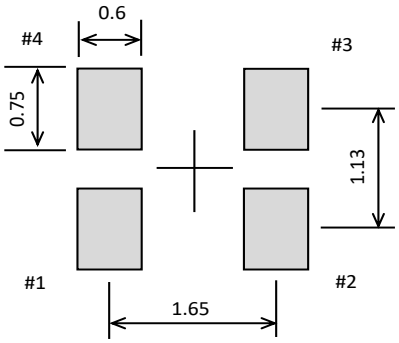
(6) GNDピンは必ずGNDに接続してください。

[8] 外形寸法図 / フットプリント(推奨)

(1) TG2016SMN

単位 : mm





Pin #	Connection
1	N.C. (TCXO) Vc (VC-TCXO)
2	GND
3	OUT
4	V_{CC}

端子処理: Auメッキ

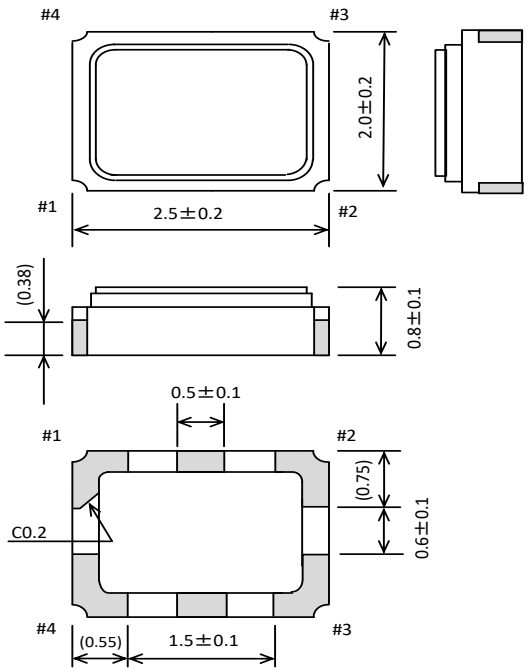
N.C.端子はOPEN、又はGNDに接続して下さい。
N.C.端子はGNDとしては機能しません。

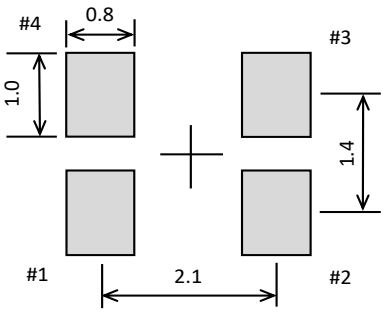
安定動作のため、電源端子(V_{CC}ーGND間)の
なるべく近い場所に0.01 μF ~ 0.1 μFのパスコンを
付けてください。

フットプリントのパッド間にパターンを
配置しないでください。

(2) TG2520SMN

単位 : mm





Pin #	Connection
1	N.C. (TCXO) Vc (VC-TCXO)
2	GND
3	OUT
4	V_{CC}

端子処理: Auメッキ

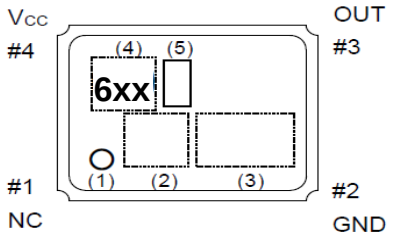
N.C.端子はOPEN、又はGNDに接続して下さい。
N.C.端子はGNDとしては機能しません。

安定動作のため、電源端子(V_{CC}ーGND間)の
なるべく近い場所に0.01 μF ~ 0.1 μFのパスコンを
付けてください。

フットプリントのパッド間にパターンを
配置しないでください。

[9] マーキング

TG2016SMN / TG2520SMN 共通



(1) 1Pin Mark
(2) Arbitrary marking area (2digits)
(3) Lot No. (3digits)
(4) model ID
(5) Image recognition mark

→

【Model ID Example】

pruduct Freq. [MHz]	(4) model ID
TG2016SMN 16.368	6AZ
TG2016SMN 16.369	6A1
TG2016SMN 19.2	6A2
TG2520SMN 16.368	6AZ
TG2520SMN 16.369	6A1
TG2520SMN 19.2	6A2

[10] 耐湿性、静電破壊耐圧

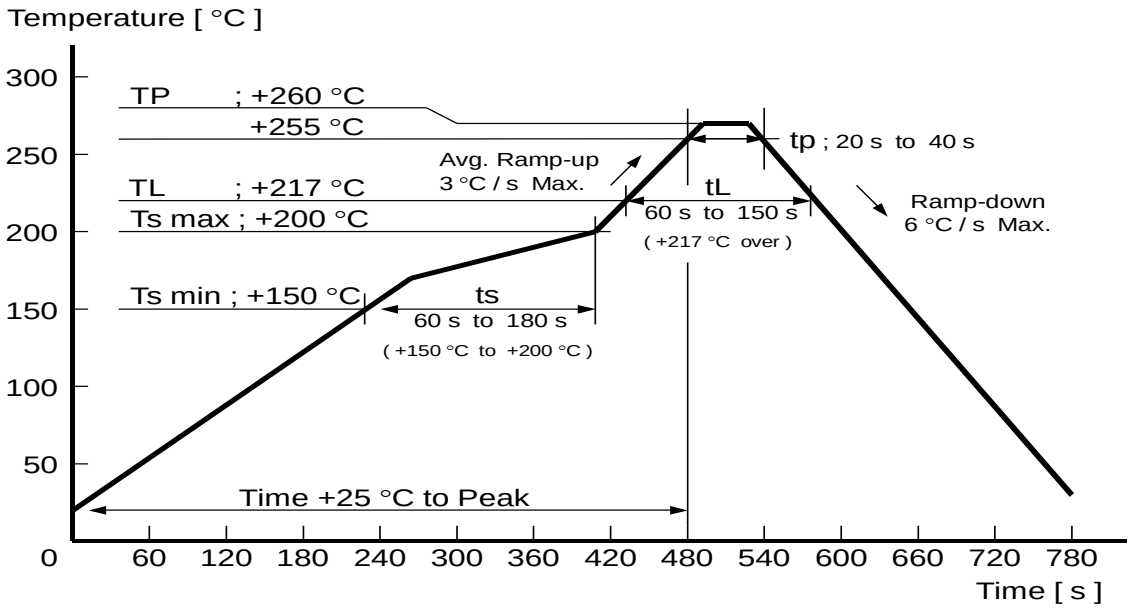
(10-1) 耐湿性 (MSL)

項目	分類	試験条件
MSL	LEVEL1	JEDEC J-STD-020Dによる

(10-2) 静電破壊耐量 (ESD)

項目	分類	試験条件
人体モデル (HBM)	2 000 V Min	EIAJ ED-4701-1 C111Aによる, 100 pF, 1.5 kΩ, 3回印可
機械モデル (MM)	200 V Min	EIAJ ED-4701-1 C111による, 200 pF, 0Ω, 1回印可

[11] リフロープロファイル　加熱処理条件 (JEDEC J-STD-020D.1)



［12］梱包情報

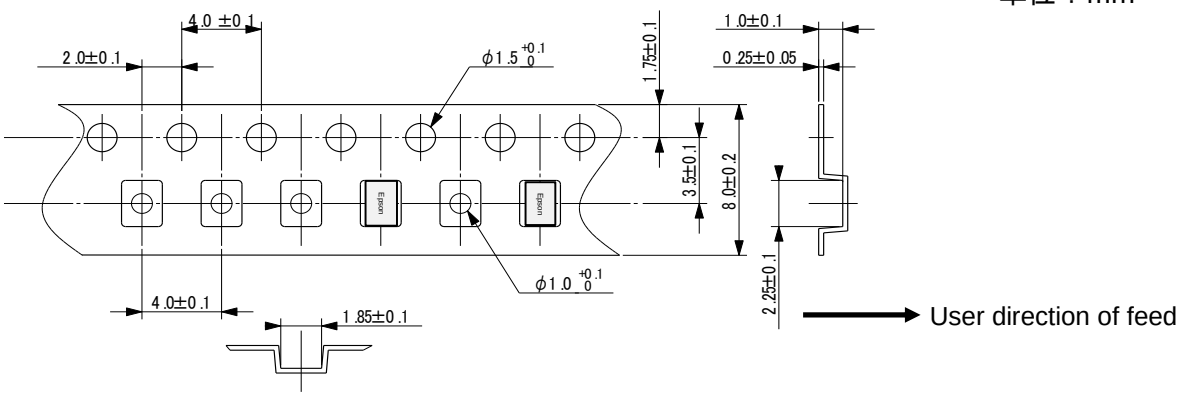
(12-1) TG2016SMN

・製品番号の下2桁のコード（**xx**）は収納数量を表しています。 標準は「25」, 12 000 pcs/Reel です
X1G005441xxxx**xx**

・テーピング仕様
Subject to EIA-481, IEC-60286, JIS C0806.

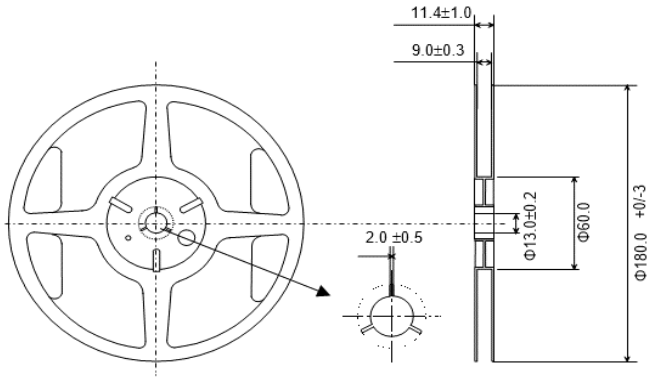
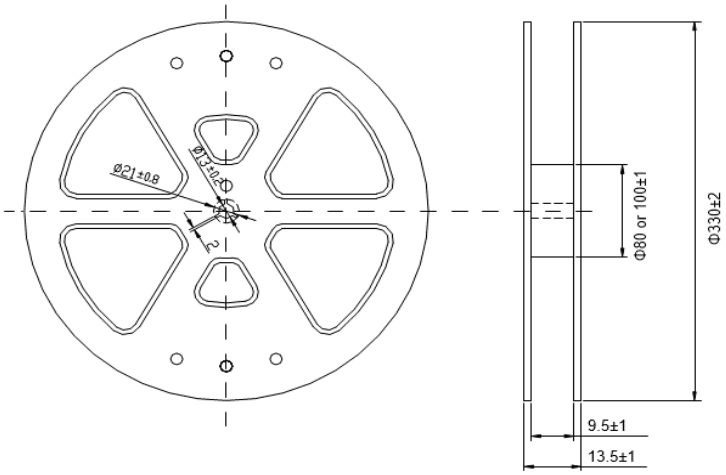
(1) Tape Dimensions　TE0804L
キャリアテープ材質　: PS (ポリスチレン)
トップテープ材質　　: PET (ポリエチレン テレフタレート) + PE (ポリエチレン)

単位：mm



(2) Reel Dimensions
リール材質 : PS (ポリスチレン)

単位：mm

Φ180 mm 3 000 個以下	
Φ330 mm 3001 個以上	

リールの窓の形状は代表例を掲載。

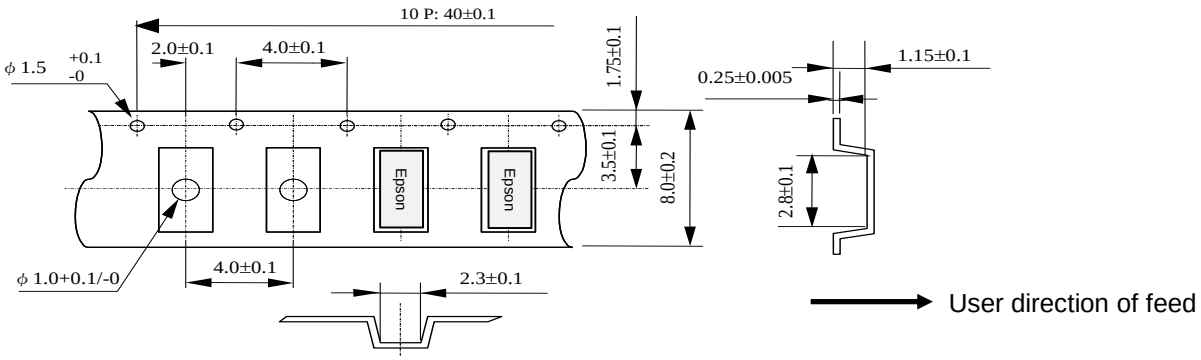
(12-2) TG2520SMN

・製品番号の下2桁のコード(**xx**)は収納数量を表しています。 標準は「27」, 10 000 pcs/Reelです
X1G005421xxxx**xx**

・ テーピング仕様
Subject to EIA-481, IEC-60286, JIS C0806.

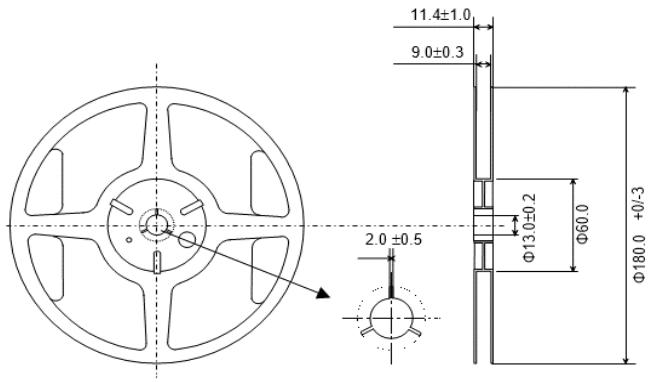
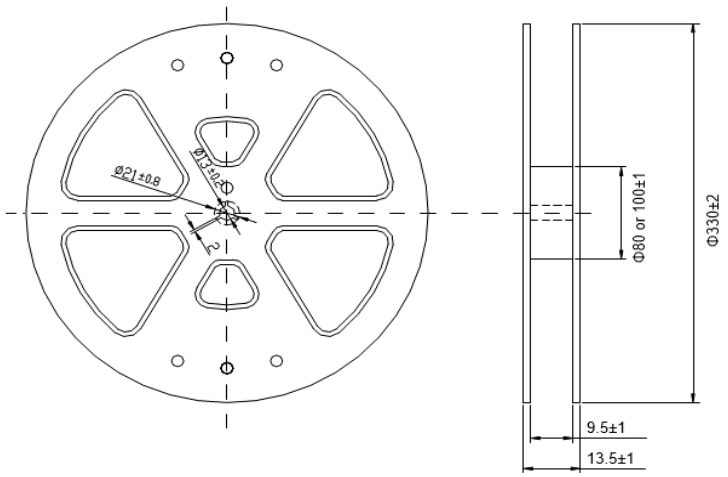
(1) Tape Dimensions　TE0804L
キャリアテープ材質　: PS (ポリスチレン)
トップテープ材質　　: PET (ポリエチレン テレフタレート) + PE (ポリエチレン)

単位：mm



(2) Reel Dimensions
リール材質 : PS (ポリスチレン)

単位：mm

Φ180 mm 3 000 個以下	
Φ330 mm 3001 個以上	

リールの窓の形状は代表例を掲載。

[13] 使用上の注意事項

御社の装置/製品の性能を満足させるため、適切な取り扱いや動作を明記したウェブサイトの「取り扱い注意事項」を確認してください。（https://www5.epsondevice.com/ja/information/#precaution）

ウェブサイトの「取り扱い注意事項」に加えて、製品の性能悪化を避けるために以下注意下さい。

(1) 過大な衝撃・振動を与えないようにしてください。
(2) 組立時の衝撃力、装置、条件によっては、製品が破壊される事もありますので、ご使用前に必ず貴社で御確認下さい。又、条件変更時にも同様の確認後、ご使用下さい。
(3) 静電気に対しては十分注意して、ご使用ください。
(4) X 線を照射したり、電磁波にさらされている状態で製品を使用しないでください。
(5) 洗浄、接合等で超音波機器をご使用される場合は、使用条件により水晶片が共振し特性劣化をまねく場合がありますので、ご使用の前に必ず貴社でご確認下さい。
(6) 電源ラインにリップルがある場合、誤動作する場合があります。十分なご検証および動作確認の上、ご使用願います。
(7) 電源電圧は単調増加とし、中間電位からの電源投入は誤動作/出力されない原因となる可能性がありますので避けてください。
(8) 周波数特性欄記載の周波数経時変化（又は周波数安定度）は、当社試験結果からの周波数変動の予測値です。また記載されている期間は製品の寿命を示すものではありません。
(9) 本製品の金属キャップ面はGNDへ接続されておりますので、ご使用時には電位を印加させないようご注意ください。
(10)製品の実装領域及びその内層、裏面に信号ライン、電源ラインまたはGNDラインを配置しないで下さい。他の信号線の誘導による誤動作を避けるため、信号線を製品の近くに配置しないようご配慮をお願いします。製品特性に影響を与える可能性があります。
(11)製品の電源端子（GND端子 とV_{CC}端子 ）のV_{CC}端子側の直近にバイパスコンデンサを付けて下さい。可能な限り、製品と同じ実装面上に実装して下さい。
(12) V_{CC}、 GNDラインは太く配線し、高周波インピーダンスが低くなる様にして下さい。
(13) 電源ラインへの放射ノイズ対策としてのフィルタ素子等の挿入につきましては、電源ラインの高周波インピーダンスが高くなり、発振器が正常動作しない場合がありますので、使用される際には回路構成、素子等を十分な検証および十分な動作確認の上、使用願います。
(14)出力端子からの配線は最短距離にして下さい。
(15)出力端子がGNDに接続された状態で電源電圧を印加しますと、内部の素子が破壊されますので必ず負荷抵抗を接続した状態でお使い下さい。
(16)無償保証期間内の対象となる故障は、製品が仕様書記載の使用法及び環境下でご使用された場合に限ります。また、内部開封等（一部の開封又は改造、開封を意図する行為を含む）した製品は対象外です。周波数精度の確保、及び急激な温度変化等による水分結露の防止のため、常温・常湿環境で保管及び使用することをお勧めします。
1年以上の長期間保存された場合、端子はんだ付け性等をご使用の前に貴社にてご確認下さい。
(17)発振回路基板が結露した場合、周波数変動又は発振停止が発生します。結露のないような条件下でお使いください。
(18)金属・プラスチックに対して腐食性のある化学物質（塩水・有機溶剤・ガス等）にさらされた状態(例: 腐食性ガス（ハロゲン、SO_X、NO_XまたはH_2Sなど）や潮風などが存在する場所）で製品の使用および保管は避けてください。高温高湿・日光に長時間さらされている状態で製品の使用および保管は避けてください。
(19)水溶性フラックスを含有したはんだを使用する場合、基板から完全にフラックスを除去してください。特にハロゲンを含むフラックスの残渣は、信頼性に重大な影響を及ぼします。水分を完全に除去できるような十分な乾燥を行ってください。
(20)直接ピンセットまたは他の硬い物で、IC 表面に触れないでください。
(21)本製品はPKGの裏面にUF剤を使用しております。本製品を基板実装後にUF剤等の接着剤が裏面に侵入すると、その後接着剤の熱膨張になどによりICが破損する可能性があります。この場合は水晶発振が停止しますので、接着剤のご使用は中止願います。

世界標準の環境管理システムを推進

セイコーエプソンは、環境管理システムの運営に国際標準規格のISO 14000シリーズを活用し、PDCAサイクルを回すことによって継続的改善を図っており、国内外の主要な製造拠点の認証取得が完了しております。

ISO 14000シリーズとは：
環境管理に関する国際規格。地球温暖化、オゾン層破壊、森林資源枯渇等が叫ばれるようになったのを背景に、1996年に国際標

世界標準の環境管理システムを推進

セイコーエプソンは、お客様のニーズをとらえた高品質・高信頼度の製品・サービスを提供するため、いち早くISO 9000シリーズ認証取得活動に取り組み、国内国外の各事業所においてISO 9001の認証を取得しています。また、大手自動車メーカーの要求する規格であるIATF 16949の認証も取得しています。

IATF 16949とは：
ISO9001をベースに、自動車産業向けの固有要求事項を付加した国際規格です。

■データシート内で使用しているマークについて

Pb Free	**●鉛フリー製品です。**
RoHS Compliant	**●EU RoHS指令適合製品です。** *Pb-Freeマークの無い製品について 端子部は鉛フリーですが、製品内部には鉛（高融点はんだ鉛、又は、電子部品のガラスに含まれる鉛／共にEU RoHS指令では適用除外項目）を含有しています。

●本資料のご使用につきましては、次の点にご留意願います。

1. 本資料の内容については、予告無く変更することがあります。弊社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に弊社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、弊社ホームページなどを通じて公開される最新情報に常にご注意ください。
2. 本資料の一部または全部を、弊社に無断で転載または複製など他の目的に使用することは堅くお断りします。
3. 本資料に掲載されている応用回路、プログラム、使用方法などはあくまでも参考情報であり、これらに起因する第三者の知的財産権およびその他の権利侵害ならびに損害の発生に対し、弊社はいかなる保証を行うものではありません。また、本資料によって第三者または弊社の知的財産権およびその他の権利の実施権の許諾を行うものではありません。
4. 弊社製品のご使用にあたりましては 、弊社製品の誤作動や故障により生命・身体に危害を及ぼすこと又は財産が侵害されることのないように、お客様の責任において、お客様のハードウエア、ソフトウエア、システムに必要な安全設計を行うようお願いします。
   なお、設計および使用に際しては、弊社製品に関する最新の情報(本資料、仕様書、データシート、マニュアル、弊社ホームページなど)をご確認いただき、それに従ってください。また、上記資料などに掲載されている製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を使用する場合は、お客様の製品単独およびシステム全体で十分に評価を行い、お客様の責任において適用可否の判断をお願いします。
5. 弊社は、正確さを期すために慎重に本資料を作成しておりますが、本資料に掲載されている情報に誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料に掲載されている情報の誤りによってお客様に損害が生じた場合においても、弊社は一切その責任を負いかねます。
6. 弊社製品の分解、解析、リバースエンジニアリング、改造、改変、翻案、複製などは堅くお断りします。
7. 弊社製品は、一般電子機器製品用途および弊社指定用途に使用されることを意図して設計、開発、製造しています(指定用途)。
   この指定用途の範囲を超えて、特別または高度な品質、信頼性が要求され、その誤動作や故障により生命・身体に危害を及ぼす恐れ
   【特定用途】
   宇宙機器(人工衛星・ロケットなど)/輸送車両並びにその制御機器(自動車・航空機・列車・船舶など)
   医療機器/海底中継機器/発電所制御機器/防災・防犯装置/交通用機器/金融関連機器
   上記と同等の信頼性を必要とする用途
   お客様に置かれましては、製品を指定用途に限定して使用されることを強く推奨いたします。もし指定用途以外の用途で製品のご使用およびご購入を希望される場合、弊社はお客様の特定用途に弊社製品を使用されることへの商品性、適合性、安全性について、明示的・黙示的に関わらず、いかなる保証をおこなうものではありません。お客様が特定用途での弊社製品の使用を希望される場合は、弊社営業窓口まで事前にご連絡ください。
8. 本資料に掲載されている弊社製品および弊社技術を国内外の法令および規制により製造・使用・販売が禁止されている機器・システムに使用することはできません。また、弊社製品および弊社技術を大量破壊兵器等の開発目的、および軍事利用の目的、その他軍事用途等に使用しないでください。弊社製品または弊社技術を輸出または海外に提供する場合は、「外国為替及び外国為替法」、「米国輸出管理規則(EAR)」、その他輸出関連法令を遵守し、係る法令の定めるところにより必要な手続きを行ってください。
9. 弊社は、お客様が本資料に掲載されている諸条件に反したことに起因して生じたいかなる損害（直接・間接を問わず）に関して、一切その責任を負いかねます。また、お客様が弊社製品を第三者に譲渡、貸与などをしたことにより、損害（直接・間接を問わず）が発生した場合、弊社は一切その責任を負いかねます。
10. 本資料についての詳細に関するお問合せ、その他お気付きの点などがありましたら、弊社営業窓口までご連絡ください。
11. 本資料に掲載されている会社名、商品名は、各社の商標または登録商標です。