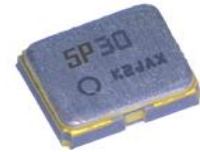


高精度温度補償水晶発振器 (TCXO) 車載対応AEC-Q100 準拠 TG2016SLA: -40 °C ~ +85 °C



TG2016SLA

【特長】

- ・ 周波数範囲 : 13 MHz ~ 55 MHz
- ・ 電源電圧 : 1.8 V Typ. / 3.3 V Typ.
- ・ 動作温度 : -40 °C ~ +85 °C
- ・ 周波数温度特性 : $\pm 0.5 \times 10^{-6}$ Max.
- ・ G感度 : $\pm 1.5 \times 10^{-9}/G$ Max.
- ・ 位相ジッタ (12 kHz ~ 5 MHz) : 0.22 ps Typ. @ 26 MHz , 0.13 ps Typ. @ 38.4 MHz
- ・ 外形寸法 : $2.0 \times 1.6 \times 0.7$ mm Max.
- ・ AEC-Q100準拠 TCXO / VC-TCXO / TCXO-Standby に対応

【概要】

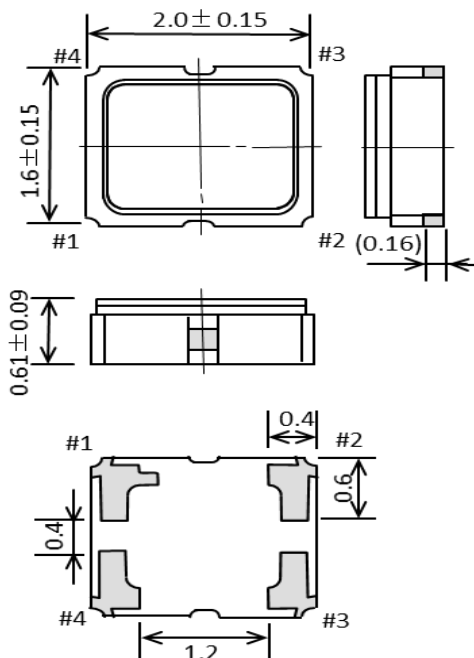
TG2016SLA は、AEC-Q100に準拠した車載用途向けの温度補償水晶発振器です。
+85 °Cまでの高温対応と、GNSS受信に適した周波数スロープやG感度特性と、V2Xなどに使われるWi-Fiに適した低ジッタ特性が特長です。
本製品は内蔵する水晶振動子、ICの開発・製造から製品の組立・検査まで当社内で完結しており、特性と品質を一括管理しています。

【アプリケーション】

車載用GNSS
V2X (TCU, DSRC)*

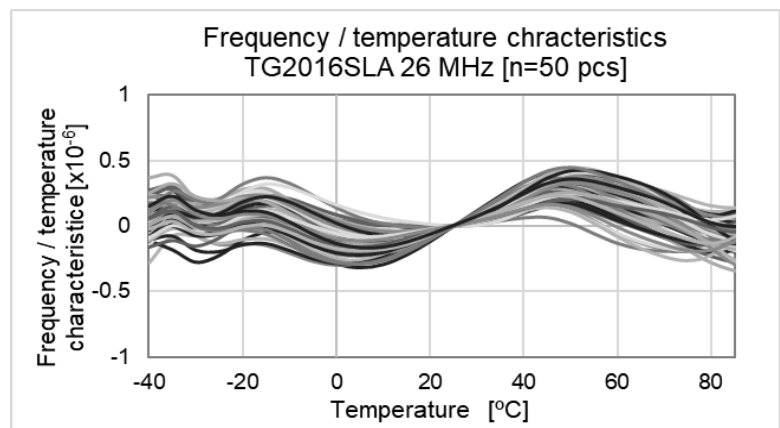
* GNSS: Global Navigation Satellite System
V2X: Vehicle to Everything
TCU: Telematics control unit
DSRC: Dedicated Short Range Communication

【外形寸法、および端子配置】

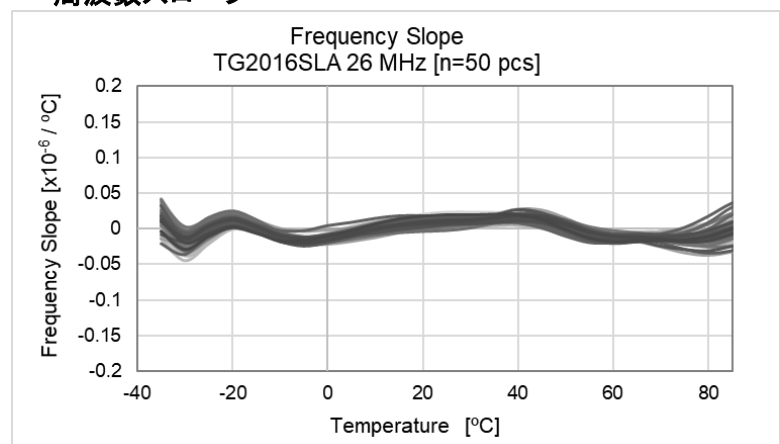


【特性】

周波数温度特性



周波数スロープ



【端子説明】

Pin #	Connection		
	VC-TCXO	TCXO	Standby
1	Vc	N.C.	ST
2	GND		
3	OUT		
4	Vcc		

[1] 品名例 / 製品型番

(1) 品名例 (標準表記)

TG2016 SLA 26.000000MHz E C G N N M

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

①機種名 ②出力 (S: Clipped sine wave) 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: $\pm 0.5 \times 10^{-6}$ Max.) ⑥動作温度 (G: -40 °C ~ +85 °C)⑦ST 機能 (N: 機能なし, S: Standby) ⑧V_C機能 (下記一覧表参考) ⑨弊社識別コード

④Supply voltage[V _{cc}] , ⑧V _C function[V _C] (Symbol table)			
Voltage [V]	TCXO	VC-TCXO	
④V _{cc} (Typ.)	E: 1.8 C: 3.3	E: 1.8	C: 3.3
⑧V _C (Typ.)	N: Non	B: 0.9	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 [MHz]	TG2016SLA (-40 °C ~ +85 °C)	
	V _{cc} = 1.8 V	V _{cc} = 3.3 V
26	X1G005741020116 Suffix: ECGNNM	X1G005741030116 Suffix: CCGNNM
49.58	X1G005741020616 Suffix: ECGNNM	X1G005741030616 Suffix: CCGNNM

[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	V _C -GND	-0.3	-	V _{cc} + 0.3	V	V _C 端子
入力電圧	V _{IN}	-0.3	-	V _{cc} + 0.3	V	ST 端子
保存温度範囲	T _{stg}	-55	-	+125	°C	単品での保存

[3] 推奨動作条件

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
		3.135	3.3	3.465		V _{cc} = 3.3 V ± 5 %
	GND	0	-	0	V	
周波数制御電圧	V _C	0.3	0.9	1.5	V	V _C = 0.9 V ± 0.6 V
		0.65	1.65	2.65		V _C = 1.65 V ± 1.0 V
動作温度範囲	T _{use}	-40	+25	+85	°C	TG2016SLA
出力負荷 (Clipped sin wave)	Load _R	9	10	11	kΩ	
	Load _C	9	10	11	pF	
	C _c	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

1) 周波数特性

([3] 推奨動作条件による)

項目	記号	規格			単位	条件
		Min.	Typ.	Max.		
出力周波数	fo	13	-	55	MHz	
周波数初期偏差 *1	f_tol	-2.0	-	+2.0	$\times 10^{-6}$	T_use = +25 °C $\pm$ 2 °C リフロー3回後 *2
周波数温度特性	fo-Tc	-0.5	-	+0.5	$\times 10^{-6}$	T_use = -40 °C ~ +85 °C (基準 +25 °C)
周波数負荷変動特性	fo-Load	-0.2	-	+0.2	$\times 10^{-6}$	Load $\pm$ 10 %
周波数電源電圧特性	fo-Vcc	-0.2	-	+0.2	$\times 10^{-6}$	Vcc $\pm$ 5 %
周波数経時変化_1年 *3	f_age	-1.0	-	+1.0	$\times 10^{-6}$	13 MHz $\leq$ fo $\leq$ 20 MHz 26 MHz $\leq$ fo $\leq$ 40 MHz
		-1.5	-	+1.5	$\times 10^{-6}$	20 MHz < fo < 26 MHz 40 MHz < fo $\leq$ 55 MHz
周波数経時変化_5年 *3	f_age	-3.0	-	+3.0	$\times 10^{-6}$	
周波数経時変化_10年 *3	f_age	-5.0	-	+5.0	$\times 10^{-6}$	
G 感度	-	-	-	1.5	$\times 10^{-9}$ / G	3 方向, 30 - 3 000 Hz

*1 初期偏差とリフロー後を含んだ値です。

*2 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。

*3 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。

2) 周波数可変特性 *VC-TCXOのみ

([3] 推奨動作条件による)

項目	記号	規格			単位	条件
		Min.	Typ.	Max.		
周波数可変範囲	f_cont	-15	-	-8	$\times 10^{-6}$	B: Vc = 0.9 V - 0.6 V at Vcc = 1.8 V E: Vc = 1.65 V - 1.0 V at Vcc = 3.3 V
		+8	-	+15	$\times 10^{-6}$	B: Vc = 0.9 V + 0.6 V at Vcc = 1.8 V E: Vc = 1.65 V + 1.0 V at Vcc = 3.3 V
入力抵抗	Zin	500	-	-	k Ω	Vc - GND (DC) B: Vc = 0.9 V, E: Vc = 1.65 V
周波数変化極性	-	正極性			-	

[5] 電気的特性

1) 電気的特性

([3] 推奨動作条件による)

項目	記号	規格			単位	条件
		Min.	Typ.	Max.		
消費電流	Icc	-	-	2.0 2.5	mA	13 MHz $\leq$ fo $\leq$ 40 MHz 40 MHz < fo $\leq$ 55 MHz
出力レベル	Vp-p	0.8	-	1.5	V	Peak to Peak 電圧
起動時間	t_sta	-	-	2.0	ms	t = 0 at 90 % Vcc
	t_sta	-	-	2.0	ms	周波数 0.5×10^{-6} 以内収束
波形シンメトリ	SYM	40	50	60	%	GNDレベル (DC-cut)
高調波比	-	-	-	-10.0	dBc	
位相ノイズ (fo = 26 MHz) *	L(f)	-	-61	-	dBc/Hz	1 Hz offset
		-	-90	-		10 Hz offset
		-	-116	-		100 Hz offset
		-	-138	-		1 kHz offset
		-	-155	-		10 kHz offset
		-	-161	-		100 kHz offset
		-	-161	-		1 MHz offset
位相ジッタ (fo = 26 MHz) *	PJ	-	0.22	-	ps	12 kHz ~ 5 MHz

* 他の周波数はPage9 (6-11) 位相ノイズ を参照ください

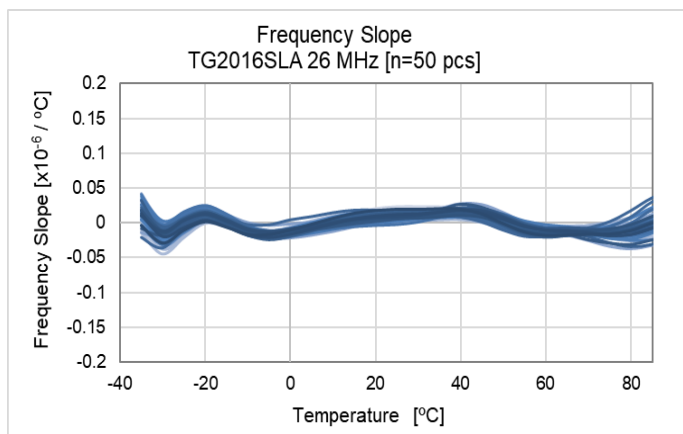
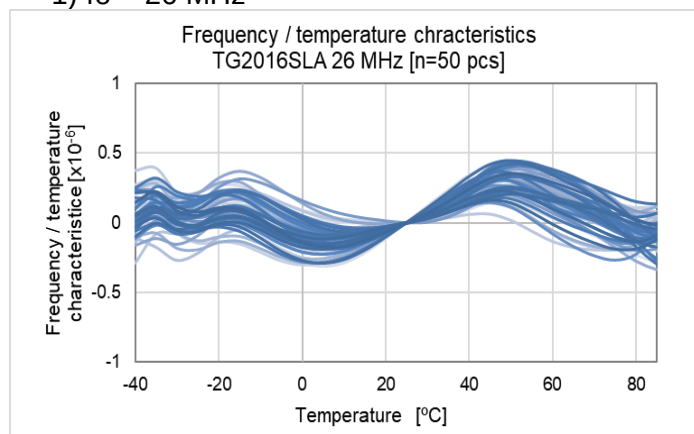
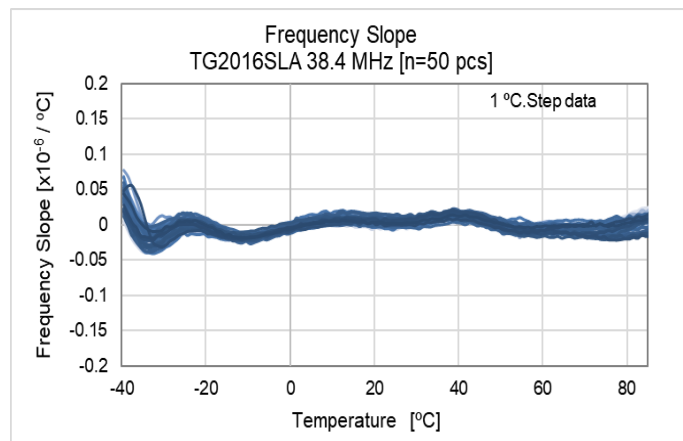
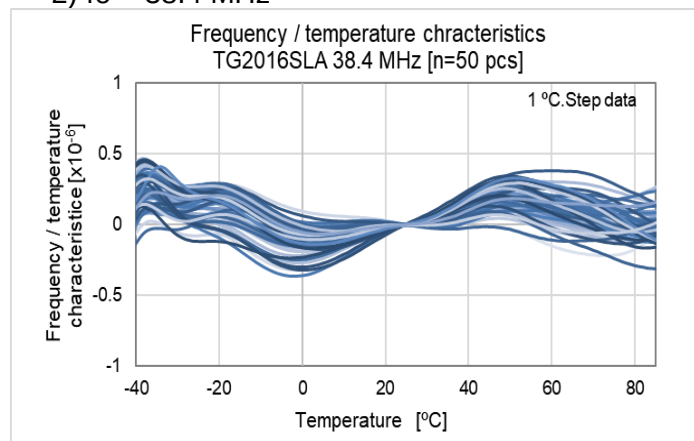
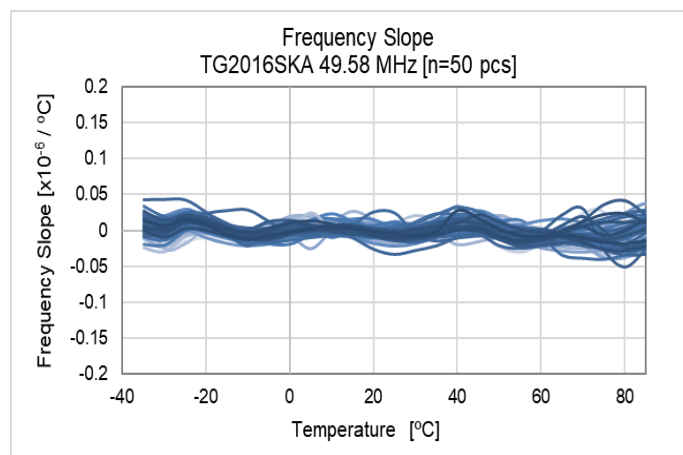
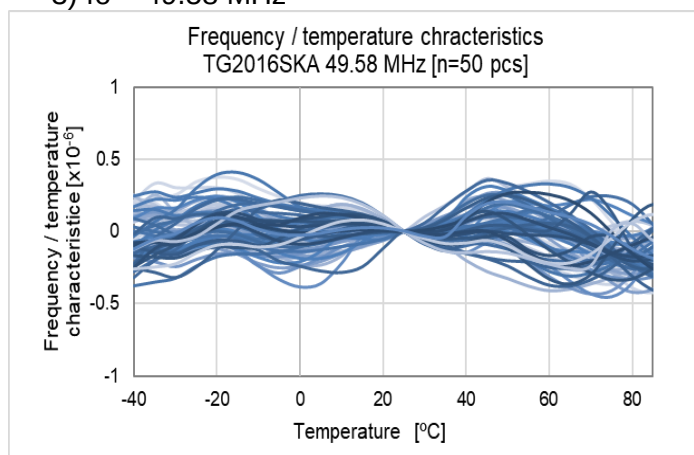
2) スタンバイ機能 *Standby-TCXOのみ

([3] 推奨動作条件による)

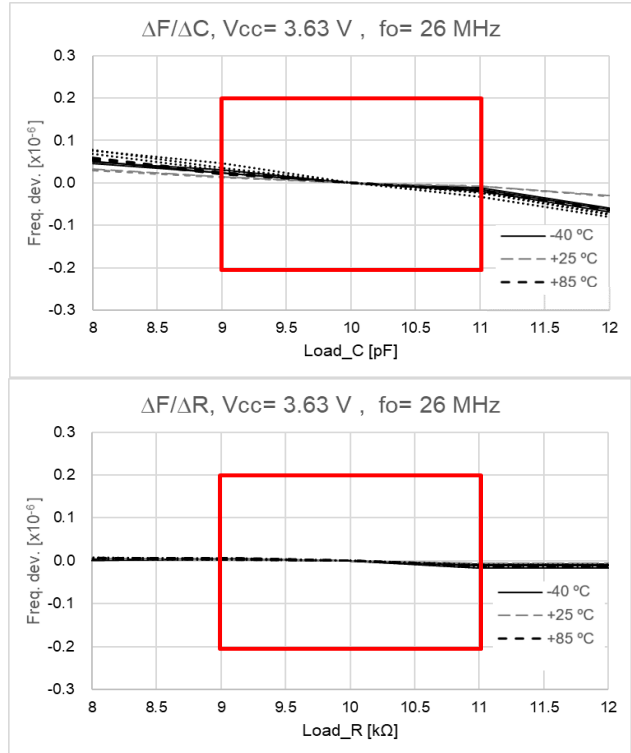
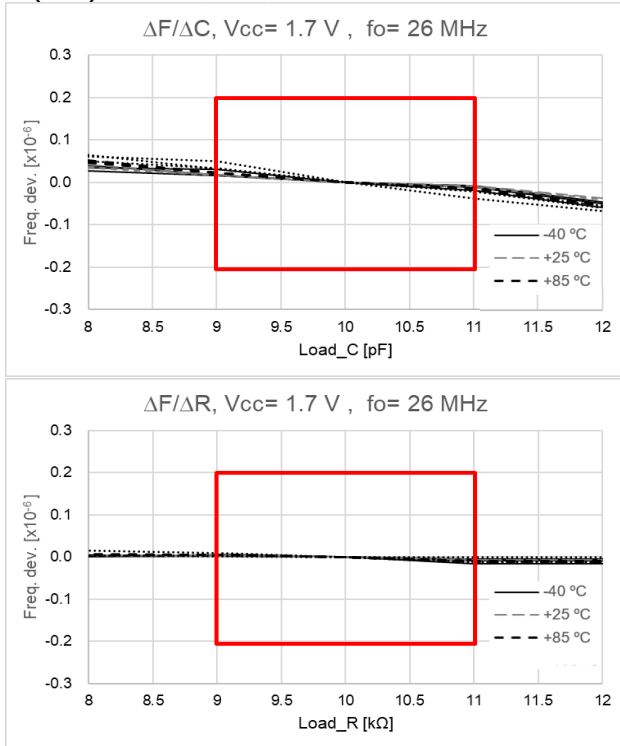
項目	記号	規格			単位	条件
		Min.	Typ.	Max.		
スタンバイ時電流	I_std	-	-	10	μA	$\overline{\text{ST}} = \text{GND}$
入力電圧	V _{IH}	80 % Vcc	-	-	V	$\overline{\text{ST}}$ 端子
入力電圧	V _{IL}	-	-	20 % Vcc	V	$\overline{\text{ST}}$ 端子
出力ディセーブル遅延時間	t_stp	-	-	150	ns	$\overline{\text{ST}}$ 端子 High → Low
出カイナーブル遅延時間	t_sta	-	-	2	ms	$\overline{\text{ST}}$ 端子 Low → High

[6] 特性データ (参考値)

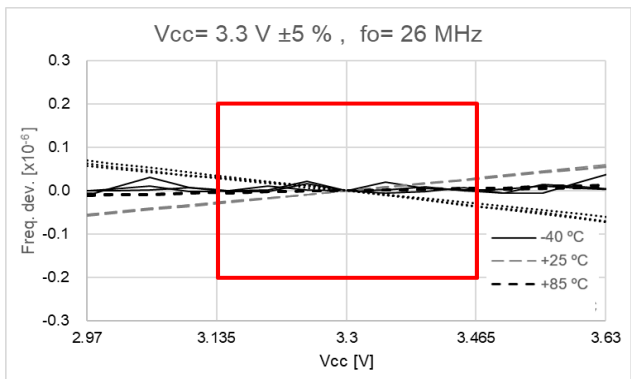
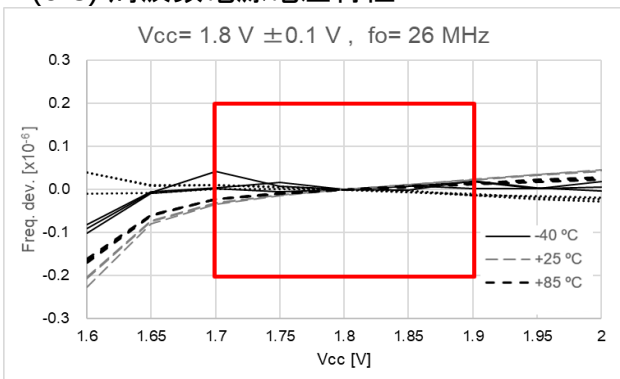
(6-1) 周波数温度特性 & 周波数スロープ

1) $f_0 = 26$ MHz2) $f_0 = 38.4$ MHz3) $f_0 = 49.58$ MHz

(6-2) 周波数負荷変動特性

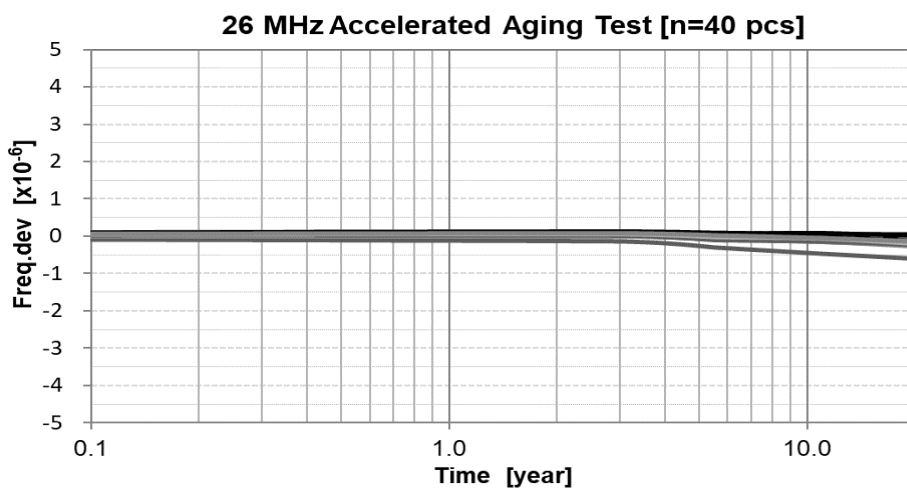


(6-3) 周波数電源電圧特性

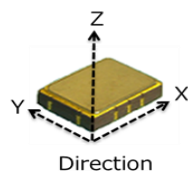
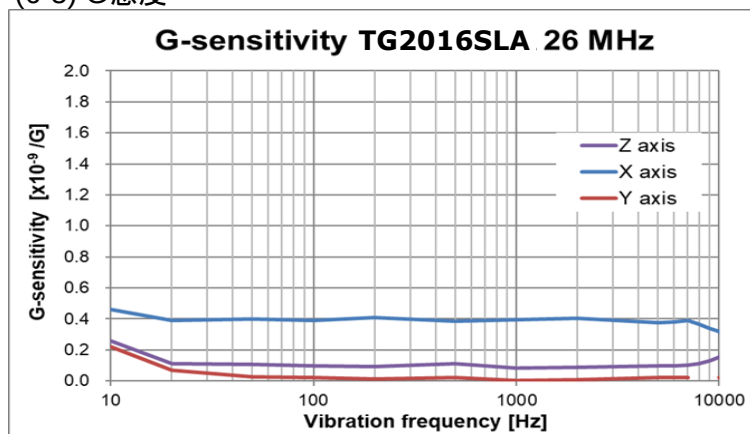


(6-4) 周波数経時変化 換算値

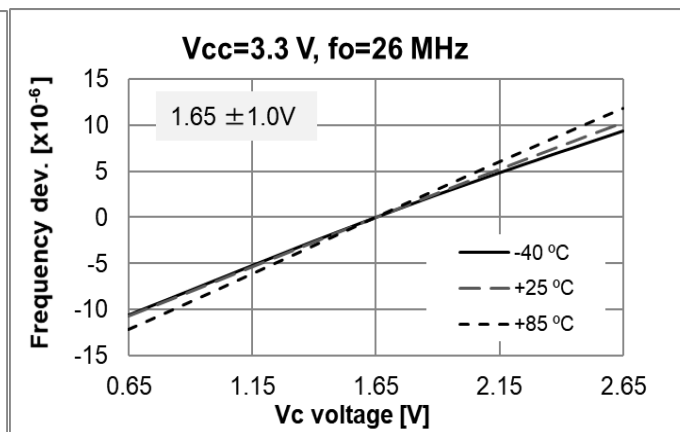
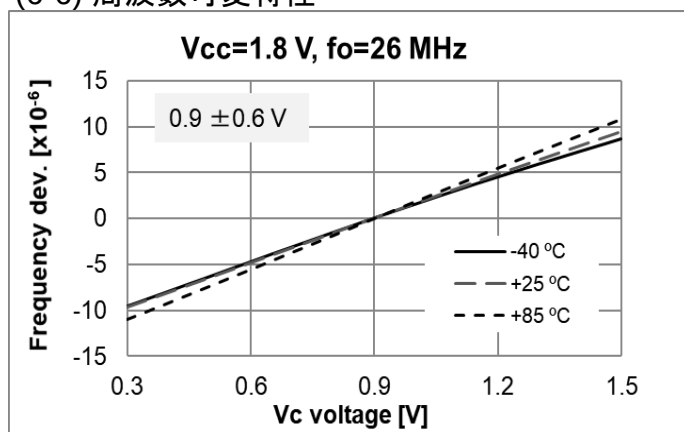
* 周波数経時変化は、環境試験結果から周波数変動量を見込んだものであり、製品寿命を保証するものではありません。



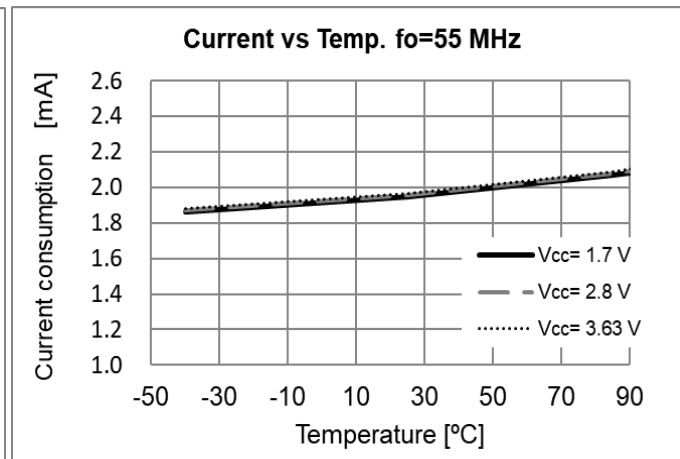
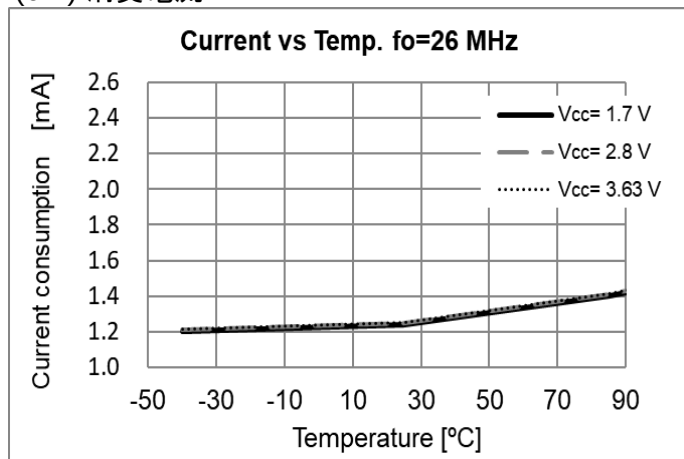
(6-5) G感度



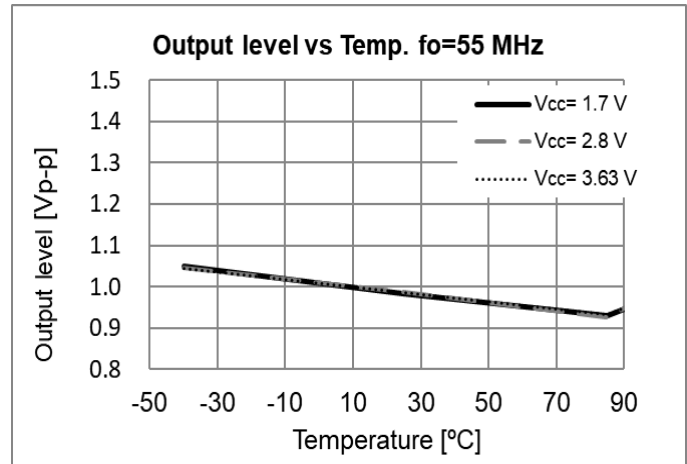
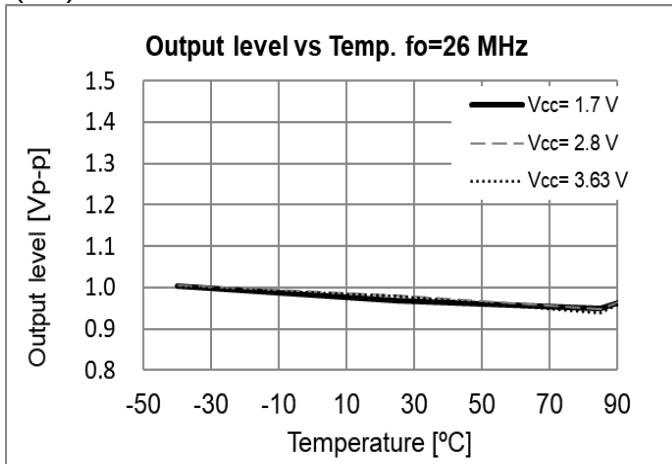
(6-6) 周波数可変特性



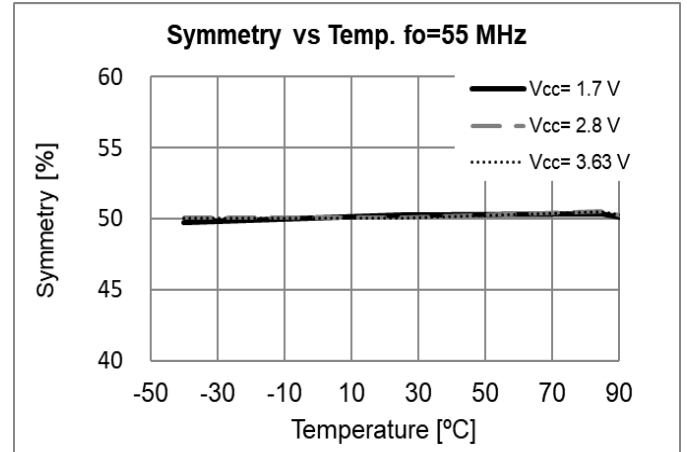
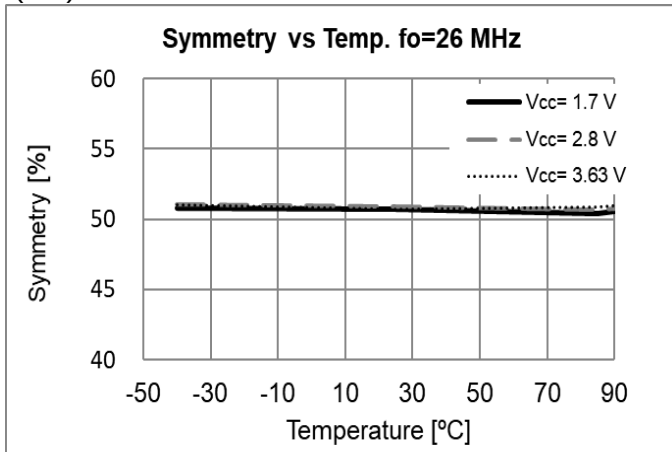
(6-7) 消費電流



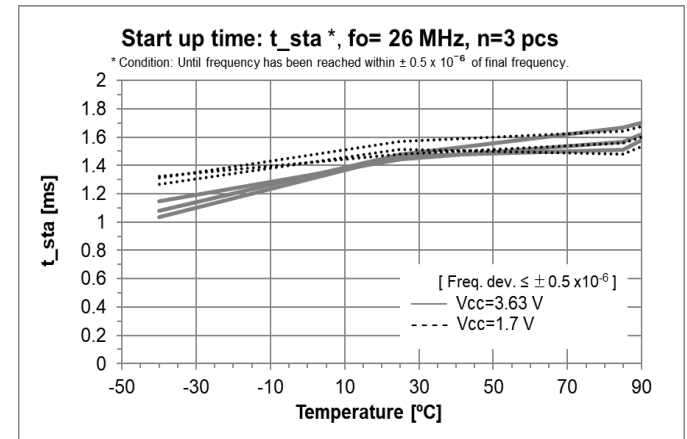
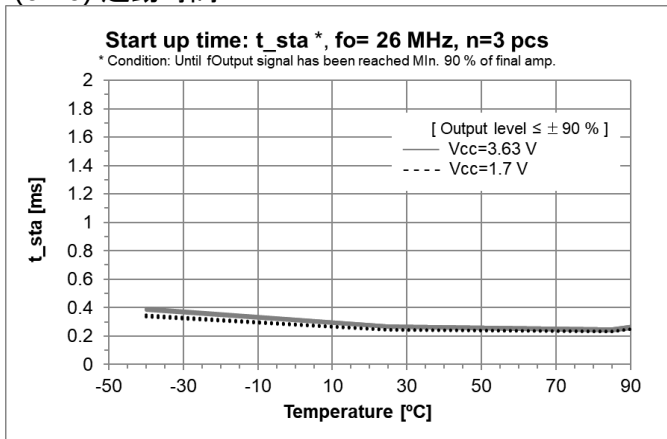
(6-8) 出力レベル



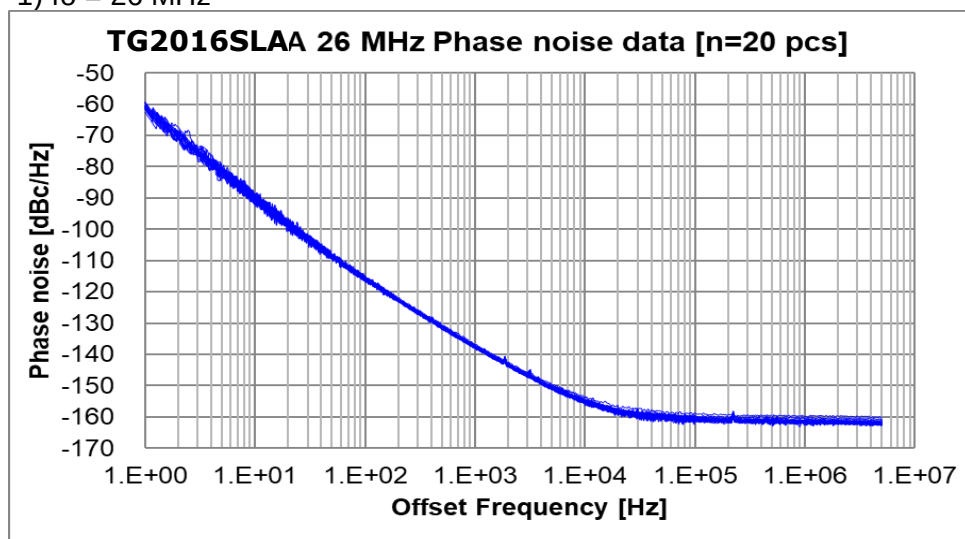
(6-9) 波形シンメトリ



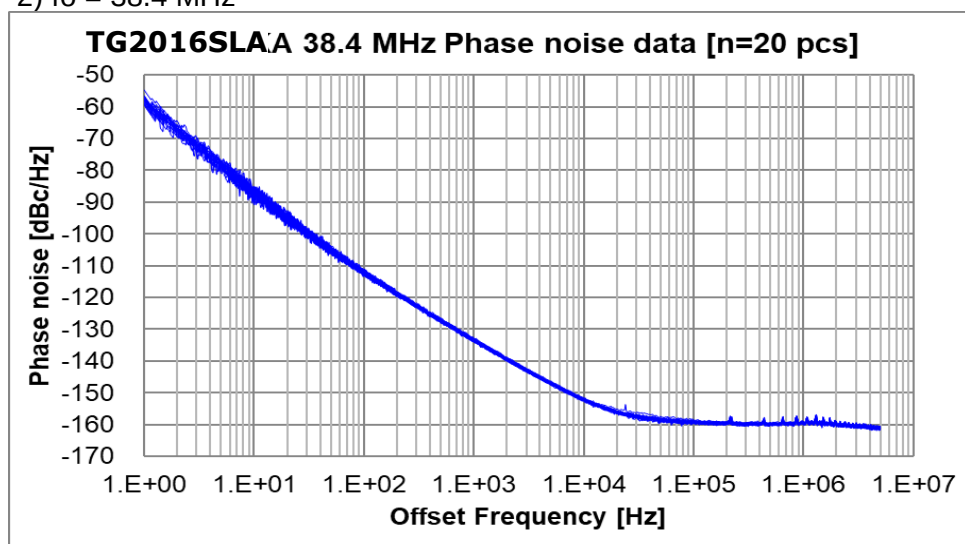
(6-10) 起動時間



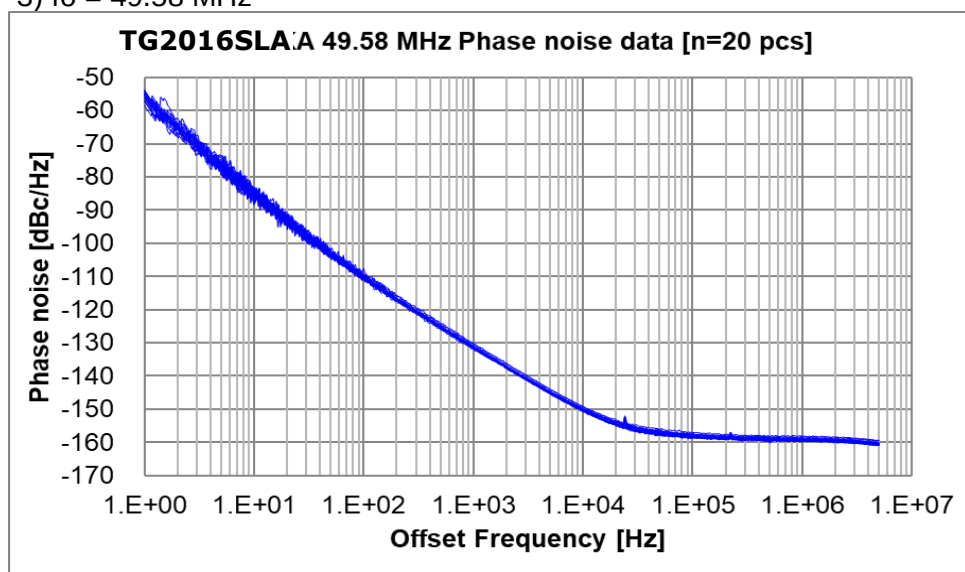
(6-11) 位相ノイズ

1) $f_0 = 26$ MHz $f_0 = 26$ MHz

Offset Freq.	P. noise [dBc/Hz]
1 Hz	-61
10 Hz	-90
100 Hz	-116
1 kHz	-138
10 kHz	-155
100 kHz	-161
1 MHz	-161
5 MHz	-162
Phase Jitter (12 kHz to 5 MHz)	
0.22 [ps]	

2) $f_0 = 38.4$ MHz $f_0 = 38.4$ MHz

Offset Freq.	P. noise [dBc/Hz]
1 Hz	-58
10 Hz	-87
100 Hz	-112
1 kHz	-134
10 kHz	-152
100 kHz	-159
1 MHz	-159
5 MHz	-161
Phase Jitter (12 kHz to 5 MHz)	
0.13 [ps]	

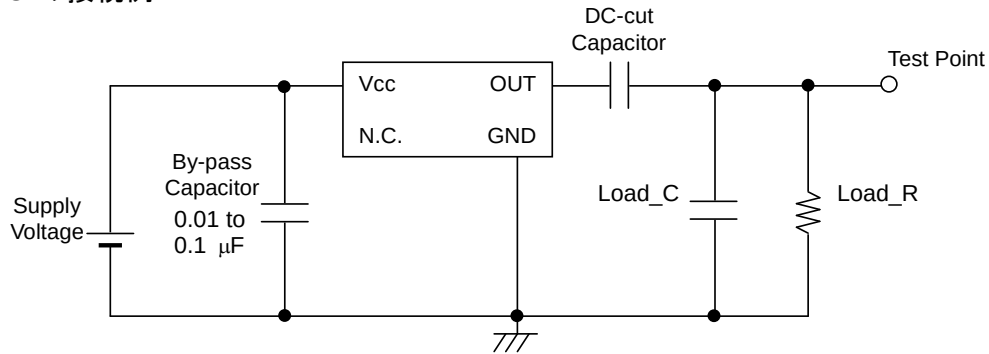
3) $f_0 = 49.58$ MHz $f_0 = 49.58$ MHz

Offset Freq.	P. noise [dBc/Hz]
1 Hz	-56
10 Hz	-85
100 Hz	-110
1 kHz	-131
10 kHz	-150
100 kHz	-158
1 MHz	-159
5 MHz	-160
Phase Jitter (12 kHz to 5 MHz)	
0.11 [ps]	

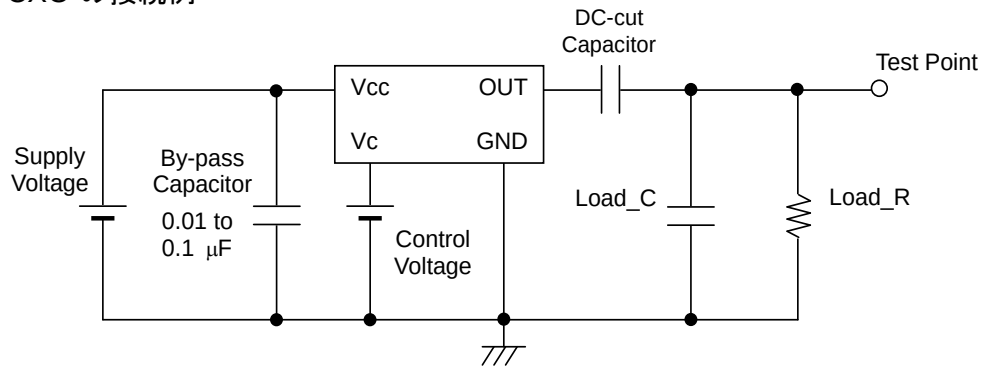
[7] 測定回路

(7-1) 出力負荷 : Load_R // Load_C = 10 kΩ // 10 pF

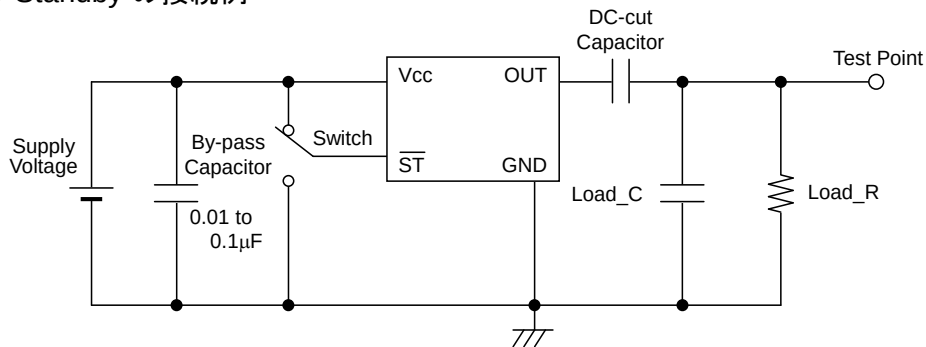
(1) TCXO の接続例



(2) VC-TCXO の接続例

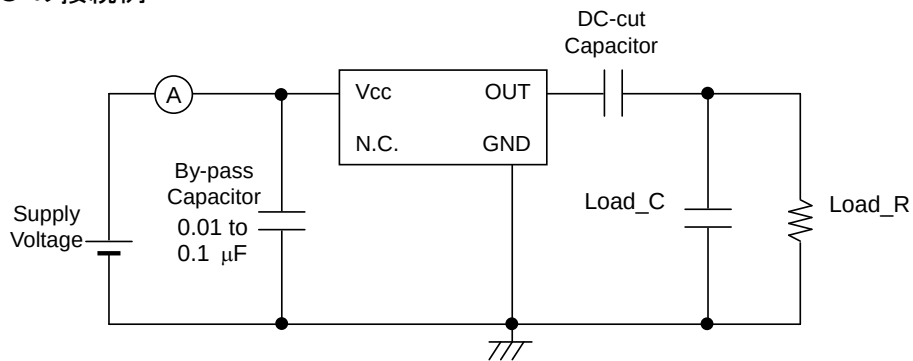


(3) TCXO-Standby の接続例

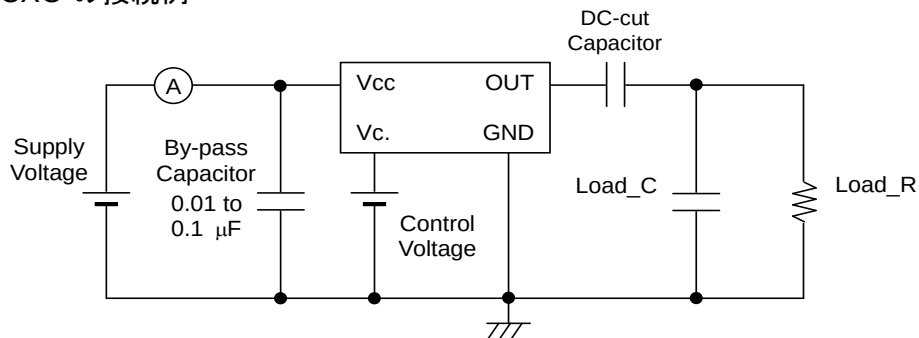


(7-2) 消費電流

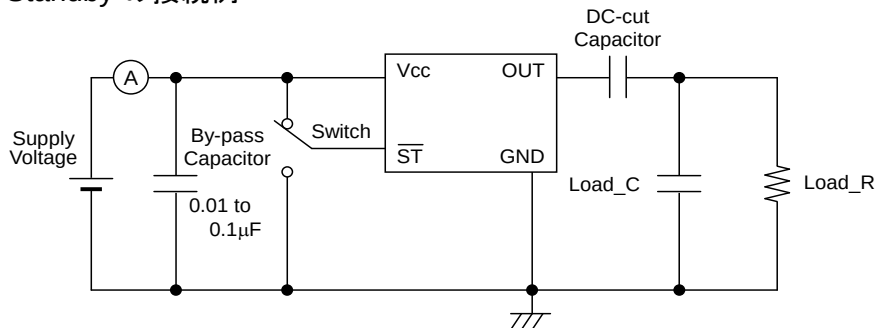
(1) TCXO の接続例



(2) VC-TCXO の接続例



(3) TCXO-Standby の接続例



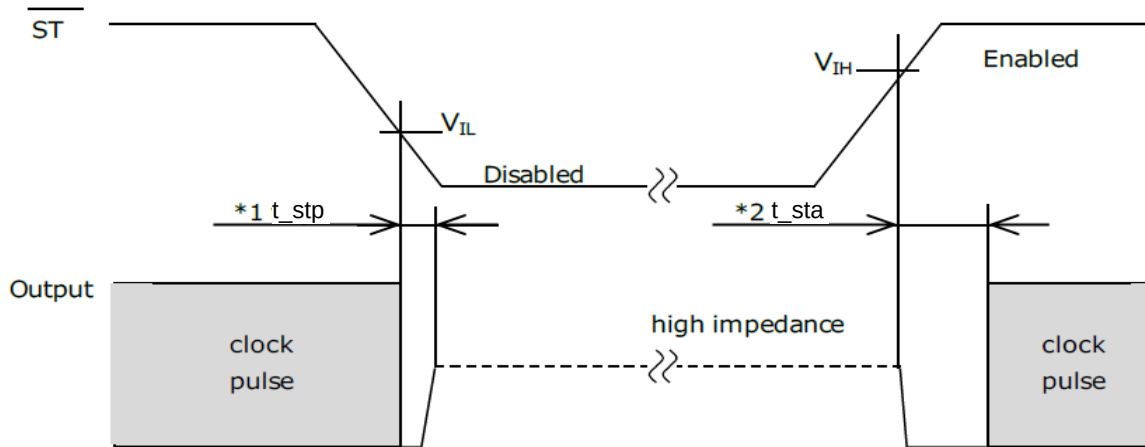
(7-3) 条件

1. オシロスコープ: インピーダンス Min. 1MΩ
入力容量 Max. 10 pF
周波数帯域 Min. 300 MHz
周波数測定時のプローブインピーダンスは、1 MΩ以上で、波形と同時測定は不可。
但し、オシロスコープのアンプ出力使用時は同時測定可。
2. 出力負荷コンデンサ Load_C にはプローブ容量も含まれます。
3. 発振器の電源端子 (Vcc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下さい。
4. 電流計は内部インピーダンスの小さいものを用いて下さい。
5. 電源
・電源インピーダンスは極力小さくし、最短に配線して下さい。
6. GND ピンは必ず GND に接続して下さい。

(7-4) タイミングチャート

(1) Standby 機能とタイミング

スタンバイ入力状態	発振回路	出力
High	発振状態	所定の周波数を出力: イネーブル
Low	発振停止	出力はハイインピーダンス: ディセーブル



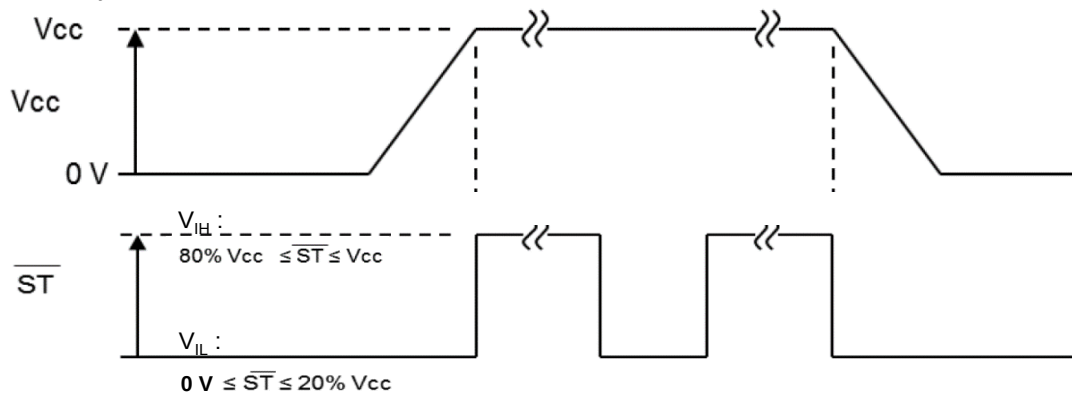
*1 t_{stp} : $\overline{ST}$ が V_{IL} になってから出力がハイ・インピーダンスになるまでの時間を示します。

*2 t_{sta} : $\overline{ST}$ が V_{IH} になってから出力が開始されるまでの時間を示します。

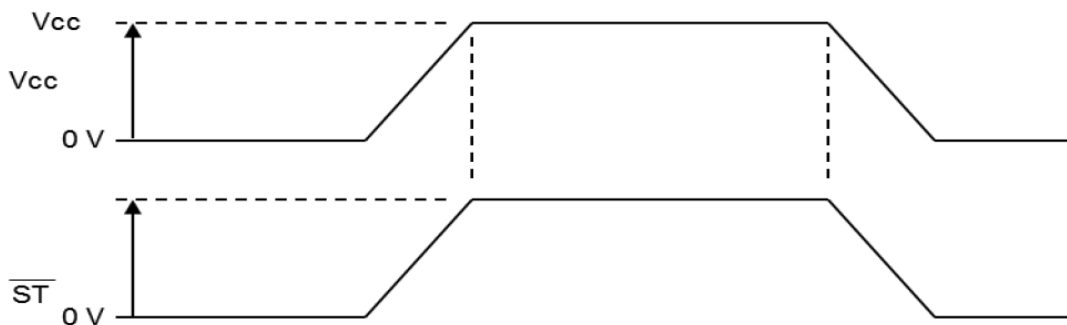
(2) Standby 制御のタイミング

Standby 制御電圧は、 V_{IN} ([2] 絶対最大定格)、 V_{IH} 、 V_{IL} ([5] 電気的特性) の範囲を守ってください。

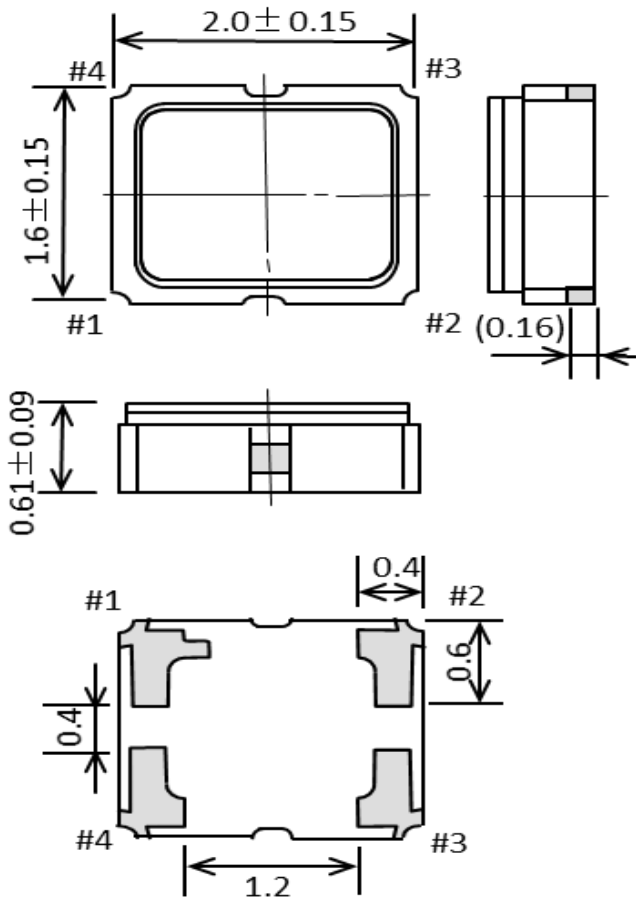
Standby 制御と V_{CC} 制御が違う場合



Standby 制御と V_{CC} 制御が同じ場合

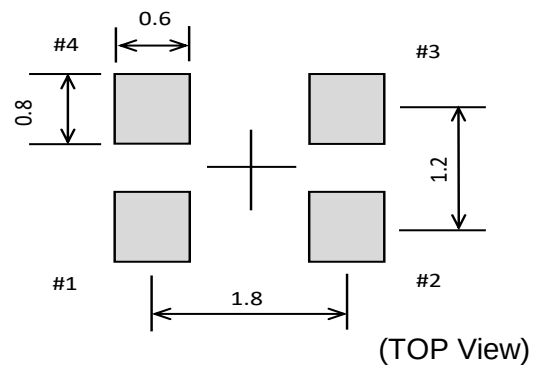


[8] 外形寸法図 単位 : mm



端子処理 : Au メッキ

フットプリント(推奨) 単位 : mm



端子説明

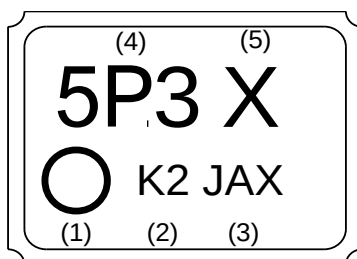
Pin #	Connection		
	VC-TCXO	TCXO	Standby
1	Vc	N.C. *	$\overline{ST}$
2	GND		
3	OUT		
4	Vcc		

* 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 (Vcc - GND 間) のなるべく近い場所に $0.01 \mu\text{F} \sim 0.1 \mu\text{F}$ のパスコンを付けてください。

Marking



- (1) Pin 1 identifier : ○
- (2) Arbitrary marking area (2 digits)
- (3) TCXO Lot No. (3 digits)
- (4) TCXO model ID. (3 digits)
- TG2016SLA code : 5xx
- (5) Image recognition mark (1 digit)

[9] 耐湿性、静電破壊耐性

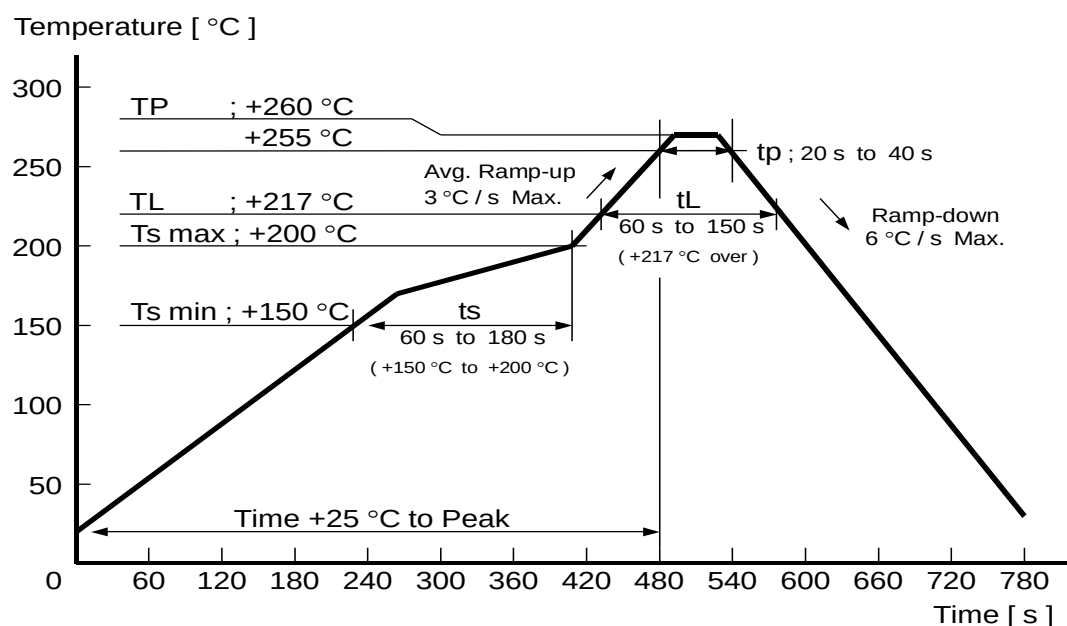
(1) 耐湿性 (MSL)

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

(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.	IEC 60749-26 Ed.2.0:2006(b) による, 100 pF, 1.5 kΩ, 3 回印可
機械モデル (MM)	200 V Min.	IEC 60749-27 Ed.2.0:2006(b) による, 200 pF, 0 Ω, 1 回印可
デバイス帯電モデル (CDM)	750 V Min.	IEC 60749-28 による, 3 回印可

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



[12] 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招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にご注意ください。
- (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 Vcc 端子) の Vcc 端子側の直近にバイパスコンデンサを付けてください。可能な限り、製品と同じ実装面上に実装して下さい。
- (12) Vcc、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 H₂S 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) 側面端子は、内部で IC と接続されているため、ショートもしくは絶縁抵抗の低下等にご注意願います。

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年に国際標準化機構が世界共通の規格として制定しました。

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 9000 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

	●鉛フリー製品です。
	●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。
	●カーマルチメディア、ボディエレクトロニクス、リモートキーレスエントリーなどの自動車アプリケーション向けに設計されています。

●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、お客様のハードウェア、ソフトウェア、システムに必要な安全設計を行うようお願いいたします。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いたします。
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、リバーシエンジニアリング、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。