

* 『しおり』を表示させてご覧ください。

OM-0100-C8

小型・低消費電流 100.000kHz 水晶発振器 (2.0 × 1.2 × 0.7mm) アプリケーション・ マニュアル

(日本語訳版発行)

株式会社多摩デバイス 営業技術部
〒214-0001 神奈川県川崎市多摩区菅1-4-11
TEL . 044-945-8028 / 044-945-8486
E-Mail : info@tamadevice.co.jp
URL : <https://tamadevice.co.jp/>

目次

1.	概要	3
1.1.	製品の特長	3
1.2.	アプリケーション例	3
1.3.	型番指定方法	4
2.	ブロックダイアグラム	5
2.1.	端子レイアウト	5
2.2.	端子機能	5
2.3.	回路保護ブロックダイアグラム	6
3.	電気的特性	7
3.1.	絶対最大定格	7
3.2.	DC特性	7
3.3.	代表特性	8
3.4.	クロックイネーブル・ディセーブルのタイミング	8
3.5.	発振器仕様	9
3.5.1.	32.768kHz音叉型水晶振動子の温度特性	9
4.	パッケージ	10
4.1.	外形寸法及び推奨ランドパターン	10
4.1.1.	サーマルレリーフ設定の推奨	10
4.2.	マーキング 及び Pin 1 インデックスマーク	11
5.	構成物質と環境資料情報	12
5.1.	構成部位 及び 構成物質リスト	12
5.2.	環境負荷物質／含有調査結果	13
5.3.	製品リサイクル情報	14
5.4.	環境耐性 及び 最大定格 及び 電極めつき詳細	15
6.	アプリケーション情報	16
6.1.	回路接続例	16
6.2.	リフローはんだ付け条件	17
6.3.	水晶振動子を搭載した製品のお取り扱い上の注意点	18
7.	テープ・リール図面	19
8.	コンプライアンス情報	20
9.	改訂履歴	20

OM-0100-C8

低消費電流 100.000 kHz クロック水晶発振器

1. 製品概要

- 音叉型 100.000kHz 水晶振動子を内蔵したクロック発振器です。
- 優れた常温偏差: $\pm 20\text{ppm}$ 以内
- 優れた周波数 vs 電源電圧変動: 1.5 ppm/V 以下
- 耐振動・耐衝撃性に優れています
- 幅広い動作電圧: $1.2\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$
- 非常に低消費電流: 650 nA Typ.
- 標準動作温度範囲: $T_A = -40\text{ to }+85\text{ }^\circ\text{C}$
- 拡張動作温度範囲: $T_B = -40\text{ to }+125\text{ }^\circ\text{C}$
- クロック出力に同期したイオネーブル・ディセーブル機能
- 経年変化特性が優れています
- 超小型セラミックハウジング+メタルリッドのパッケージ: $2.0 \times 1.2 \times 0.7\text{ mm}$ 、RoHS-適合 及び 100% 鉛フリー
- 車載用途規格 AEC-Q200 に対応可

1.1. 製品の特長

『OM-0100-C8』は、セラミック・ハウジング+セラミックリッドのパッケージ内部に、音叉型 100.000kHz 水晶振動子と高精度で超低消費電流のCMOS発振回路を内蔵したクロック発振器です。

外付け部品は必要なく、広い電源電圧と温度範囲にわたって消費電力が非常に低いことが、この製品の主な特徴です。CLOCK OUT端子の出力は同期したイオネーブル・ディセーブル機能によってオンオフが出来ます。

CLKOUT出力はCLKOE端子がハイレベルの時に出力します。CLKOE端子が Low に接続されるとクロック出力は停止し、CLKOUT端子はハイインピーダンスになります。

1.2. アプリケーション

『OM-0100-C8』発振器モジュールは、非常に低消費電力で非常に小型のセラミック パッケージです。

- 水晶振動子内蔵で最小レベルのサイズ ($2.0 \times 1.2 \times 0.7\text{ mm}$) 鉛フリーのセラミックパッケージ
- コストリーズナブル

ユニークなサイズでコストリーズナブルのため、この製品は多くの用途に用いられています。

- 通信関連: IoT / ウェアラブル / ワイヤレスセンサ、ワイヤレスタグ / 携帯機器
- 車載用途: M2M / ナビゲーション・追跡システム / ダッシュボード / タコメータ / 制御機器
カーオーディオ / エンタープライズシステム
- メーター機器: E-メーター / 暖房コントロール / スマートメータ / PV コンバー / 電力メータ
- 屋外機器: ATM / POS システム / 監視システム / 安全システム / チケットシステム
- 医療機器: 血糖値測定器 / ヘルスケアモニタリングシステム
- セキュリティ: セキュリティカメラシステム / ドアロック・開錠システム
- 消費者向け: ゲーム機器 / TV / セットトップボックス / 白物家電
- FA機器: PLC / データロガー / ホーム&ファクトリーオートメーション / 工業用途 及び 消費者向け電子機器

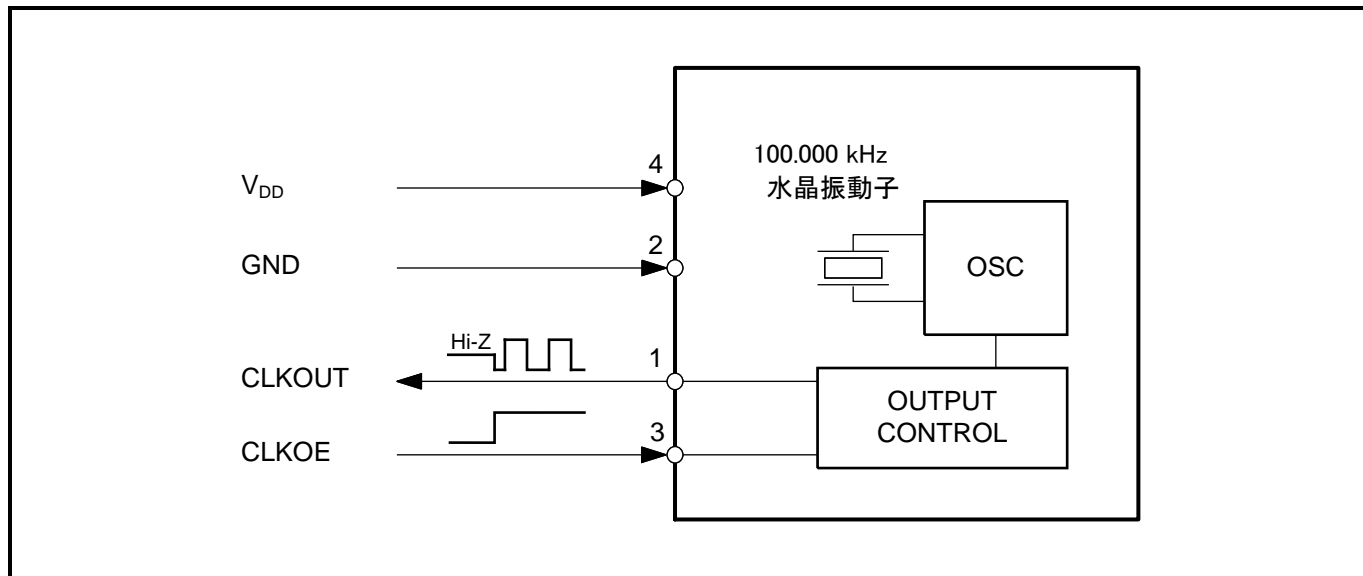
1.3. オーダー情報

型番指定の例: OM-0100-C8 -20/+20ppm TA QC

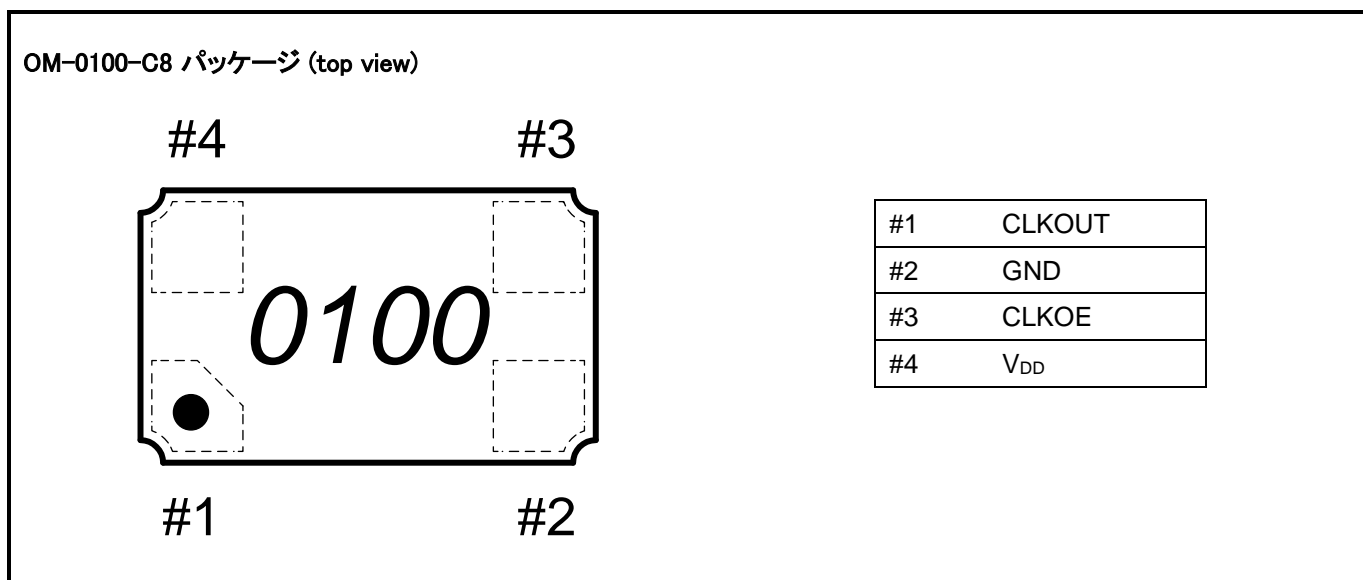
コード	動作温度範囲
TA (Standard)	-40 ~ +85°C

コード	クラス(用途)
QC (Standard)	一般産業機器用途
QA	車載用途 (AEC-Q200)
QM	メディカル グレード

2. ブロックダイアグラム



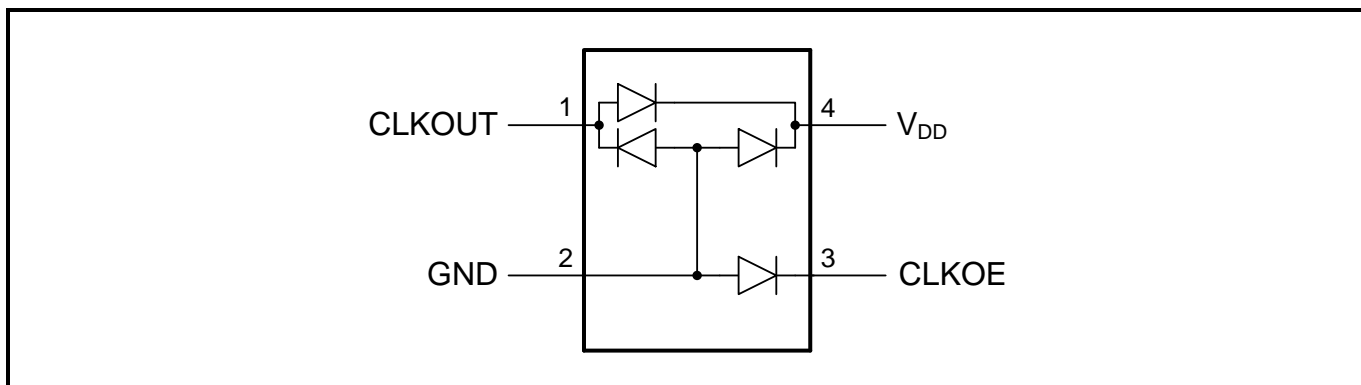
2.1. 端子レイアウト



2.2. 端子機能

記号	Pin #	内容
CLKOUT	1	クロック出力。プッシュプル; CLKOEによって制御されます。CLKOE = HIGH (VDD) の場合、CLKOUT端子からは32.768 kHz の方形波を駆動します。CLKOE = GND接続の場合は LOW になります。
GND	2	GND端子
CLKOE	3	CLKOUT出力インネーブル端子。CLKOE = HIGH (VDD) の場合、CLKOUT端子からは32.768 kHz の方形波を駆動します。CLKOE = GND接続の場合は ハイインピーダンス (Hi-Z) になります。
V _{DD}	4	Vdd端子

2.3. デバイス保護ブロックダイアグラム



3. 電气的特性

3.1. 絶対最大定格

IEC 60134に準拠:

記号	項目	条件	MIN	MAX	単位
V _{DD}	供給電圧		-0.5	6.0	V
V _I	入力電圧		-0.5	6.0	V
V _O	出力電圧		-0.5	6.0	V
V _{ESD}	静電耐圧	HBM (1)		±1000	V
		CDM (2)		±1000	V
		MM (3)		±200	V
T _{OPRA}	標準動作温度範囲 TA		-40	85	°C
T _{STO}	保存温度範囲	Stored as bare product	-55	125	°C
T _{PEAK}	リフロー最大温度	JEDEC J-STD-020C		265	°C

(1) HBM: 人体モデル, EIAJ ED-4701 に準拠
(2) CDM: デバイスマデル, EIAJ ED-4701 に準拠
(3) MM: マシンモデル, EIAJ ED-4701 に準拠

3.2. DC特性

条件: 特に記載の無い場合 V_{DD} = 3.0V; T_A = @25°C ;

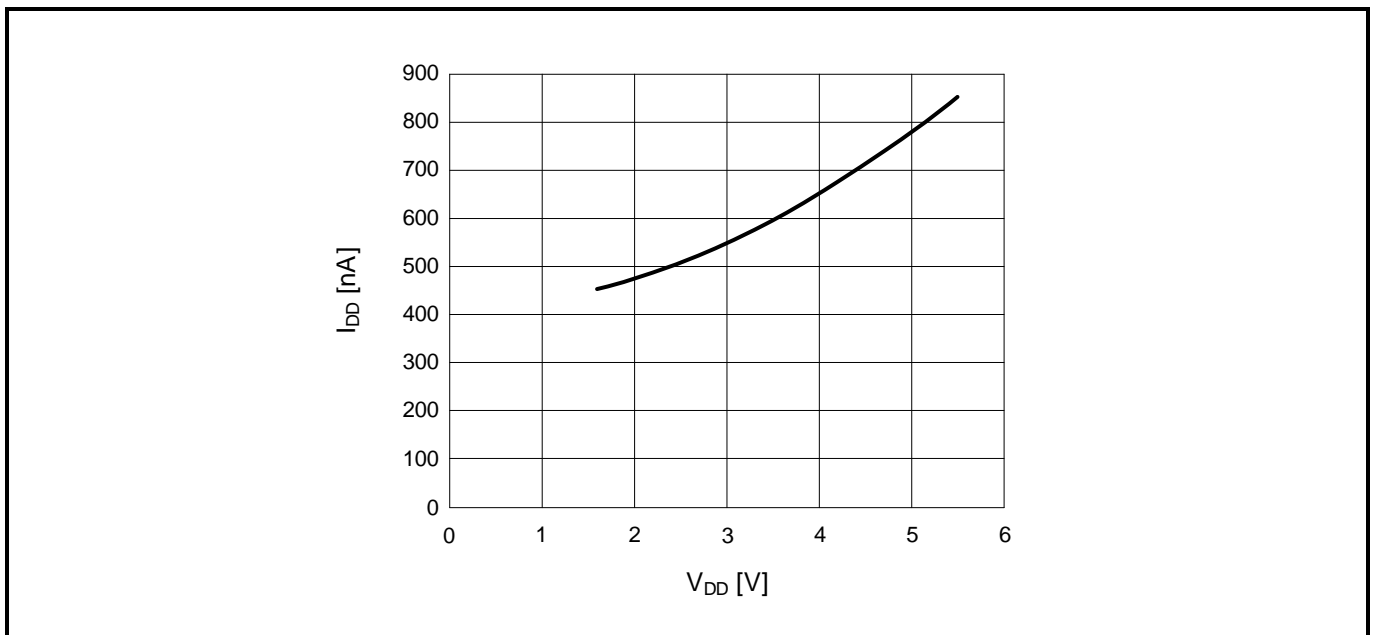
DC特性表 :

記号	項目	条件	MIN	TYP	MAX	単位
VDD入力電源						
V _{DD}	電源電圧		1.6		5.5	V
V _{DDSR}	VDD スルーレート				±0.5	V/ms
I _{DD}	VDD 消費電流 CLKOUT ディセーブルにて (1)	VDD = 3.0 V, TA = 25 °C		550	750	nA
		VDD = 5.0 V, TA = 25 °C		780	1000	
		VDD = 3.0 V, TA = -40 ~ 85 °C			1500	
		VDD = 5.0 V, TA = -40 ~ 85 °C			2000	
CLKOE入力電圧						
V _I	入力電圧範囲		GND -0.5		V _{DD} +0.5	V
V _{IL}	LOW レベル入力電圧		GND		0.3 V _{DD}	V
V _{IH}	LOW レベル入力電圧		0.7 V _{DD}		V _{DD}	V
CLKOUT 出力						
V _{OH}	出力電圧 HIGH レベル	I _{OH} = -400 μA, VDD = 1.5 ~ 5.5 V	V _{DD} - 0.4			V
V _{OL}	出力電圧 LOW レベル	I _{OL} = 400 μA, VDD = 1.5 ~ 5.5 V			GND +0.4	V
I _{OZ}	Hi-Z リーク電流	CLKOE = GND, CLKOUT = V _{DD} または GND			±100	nA
C _L	出力負荷	CMOS			15	pF
t _r	波形立上り時間	C _L = 10 pF, 10% ~ 90% V _{DD}		30	70	ns
t _f	波形立下り時間	C _L = 10 pF, 10% ~ 90% V _{DD}		30	70	ns
t _{CKH}	CLKOUTイネーブル反応時間 (次頁の図を参照)		0		0.5	μs
t _{CKL}	CLKOUTディセーブル反応時間 (次頁の図を参照)				0	μs

(※1) 消費電流 はCLKOUT出力時には負荷・周波数に応じた負荷電流が加わります (『負荷電流 = CL × VDD × Fout』)。
またCLKOE=High とすることでの内部での負荷電流が『約0.85 μA/1V』程度加わります。
(例) VDD=3.0V、外部負荷が10pFの場合: 0.55(μA) + 0.85(μA) × 3(V) + 10(pF) × 3.0(V) × 100,000(Hz) ≒ 6.10 μA Typ

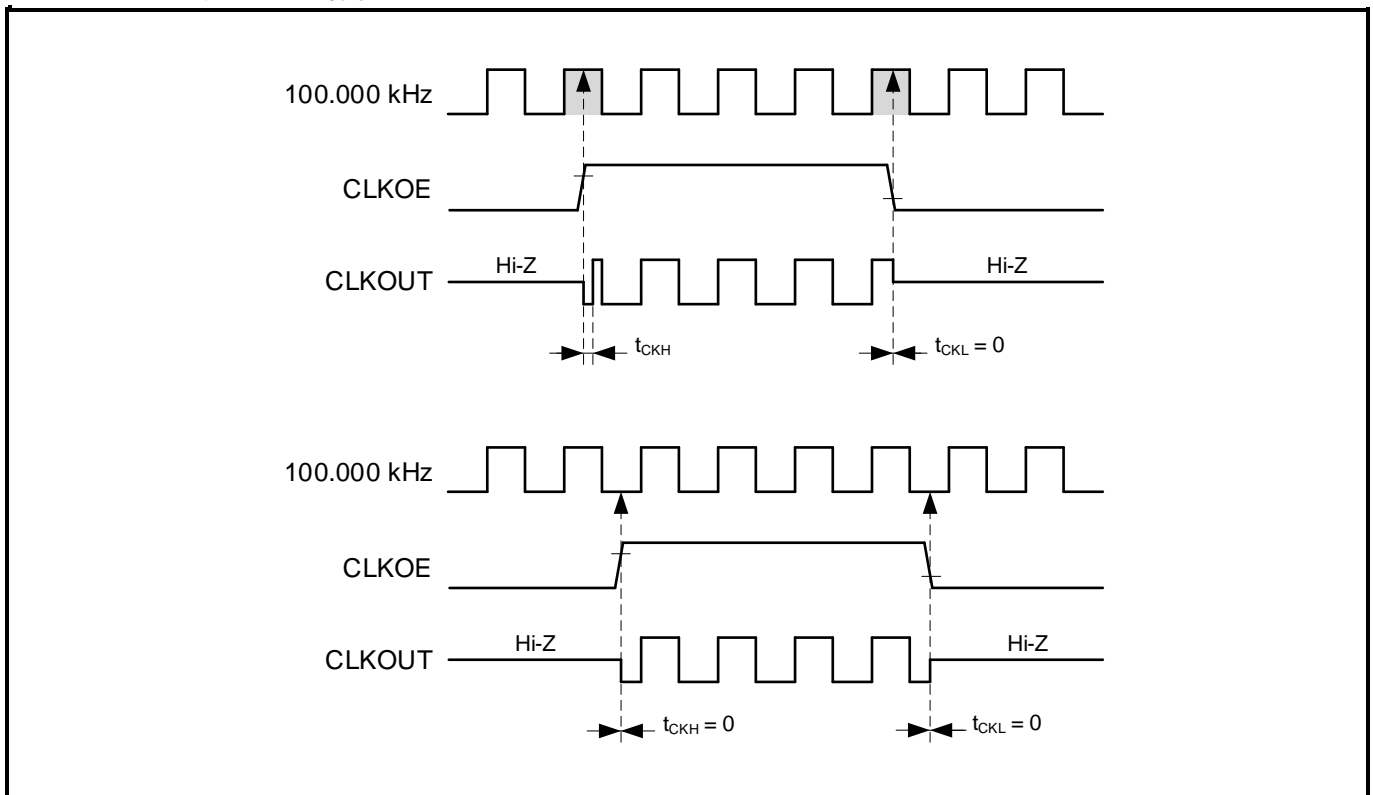
3.3. 代表特性

消費電流 : I_{DD} vs. 電源電圧 : V_{DD} $T_{OPR} = 25^{\circ}C$, CLKOUT=ディセーブル :



3.4. イネーブル/ディセーブル同期タイミング

イネーブル/ディセーブル時間:



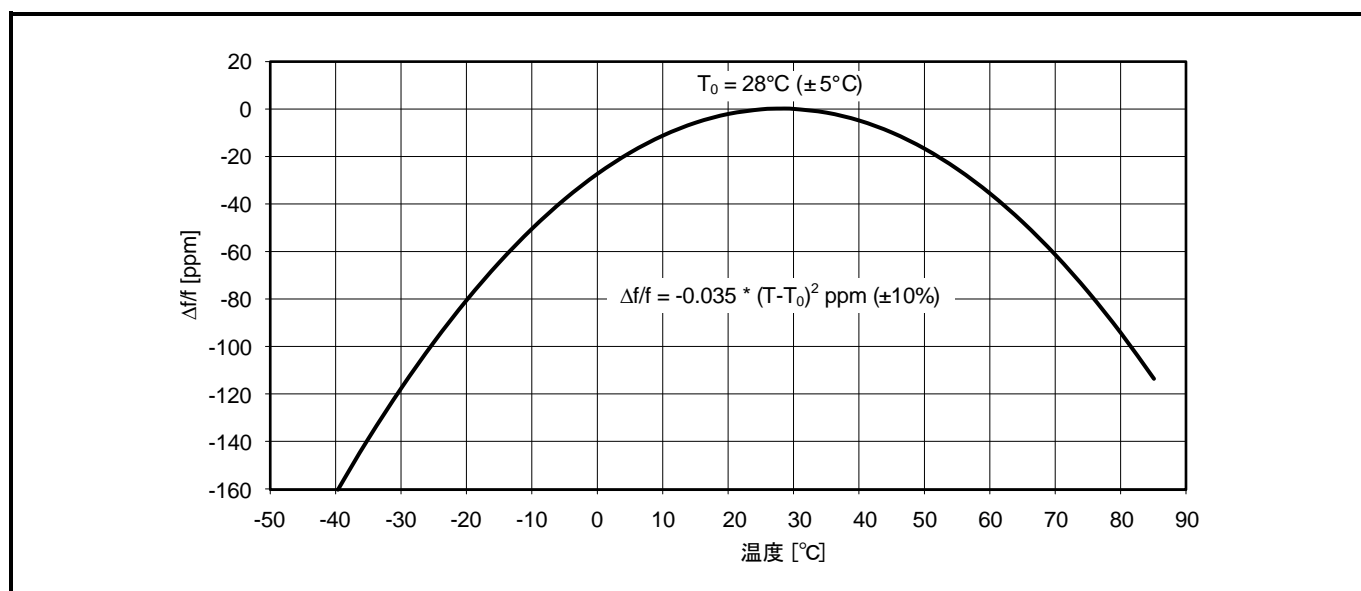
3.5. 発振器仕様

条件: 特に記載の無い限り $V_{DD} = 3.0\text{ V}$; $GND = 0\text{ V}$; $T_{OPR} = 25^\circ\text{C}$ にて。

発振器仕様:

記号	項目	条件	MIN	TYP	MAX	単位
水晶発振器						
f	水晶振動子周波数			100.000		kHz
t_{START}	発振器起動時間			250	500	ms
δ_{CLKOUT}	Duty サイクル		40		60	%
周波数項目						
$\Delta f/f$	常温周波数偏差			± 10	± 20	ppm
$\Delta f/V$	周波数 対電源電変動	$1.6\text{ V} \leq V_{DD} \leq 5.5\text{ V}$			± 3	ppm/V
$\Delta f/f_{TOPR}$	周波数 対温度特性	$T_{OPR} = -40^\circ\text{C} \sim +85^\circ\text{C}$ $V_{DD} = 3.0\text{ V}$		$-0.035\text{ ppm}/^\circ\text{C} \cdot \frac{2}{3} (T_{OPR} - T_0)^2 \pm 10\%$		ppm
T_0	頂点温度		23	28	33	$^\circ\text{C}$
$\Delta f/f$	経年変化/初年度				± 3	ppm

3.5.1. 内部水晶振動子の温度特性



4. パッケージ

4.1. 外形寸法及び推奨ランドパターン (寸法単位:m/m)

OM-0100-C8 パッケージ :

パッケージ寸法 (bottom view):

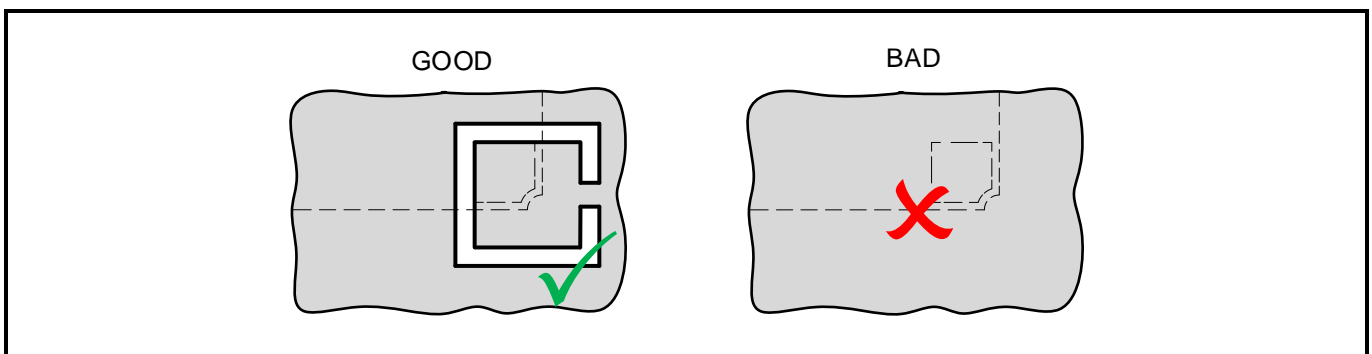
推奨ランドパターン :

メタルリッドは GND に接続されています (#2ピン)。

- ・寸法単位: m/m
- ・寸法公差: 指定なき場合は±0.1m/m
- ・図面番号: OM-0100-C8_Pack-drw_20230725

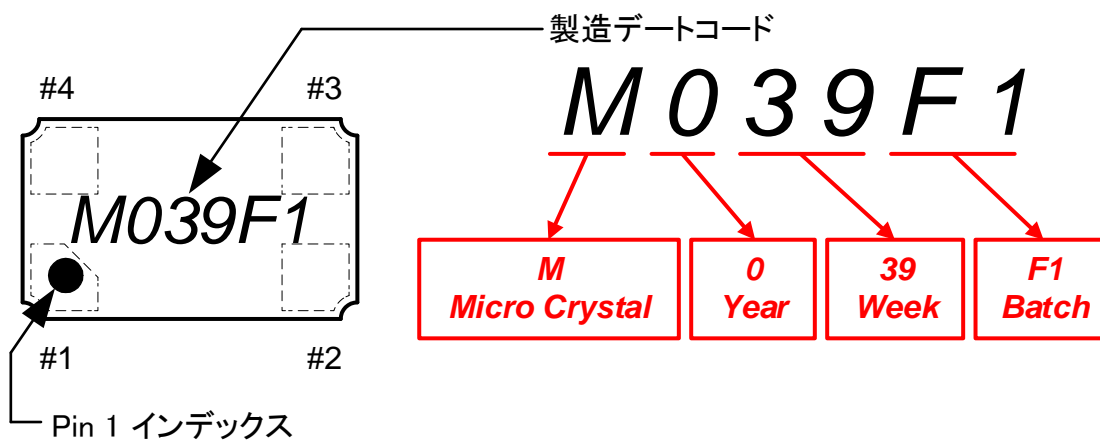
4.1.1. サーマルレリーフ設定の推奨

V_{SS}端子を基板のGND層に接続する部分はサーマルレリーフを設定することを推奨します。



4.2. マーキング 及び Pin 1 インデックスマーク

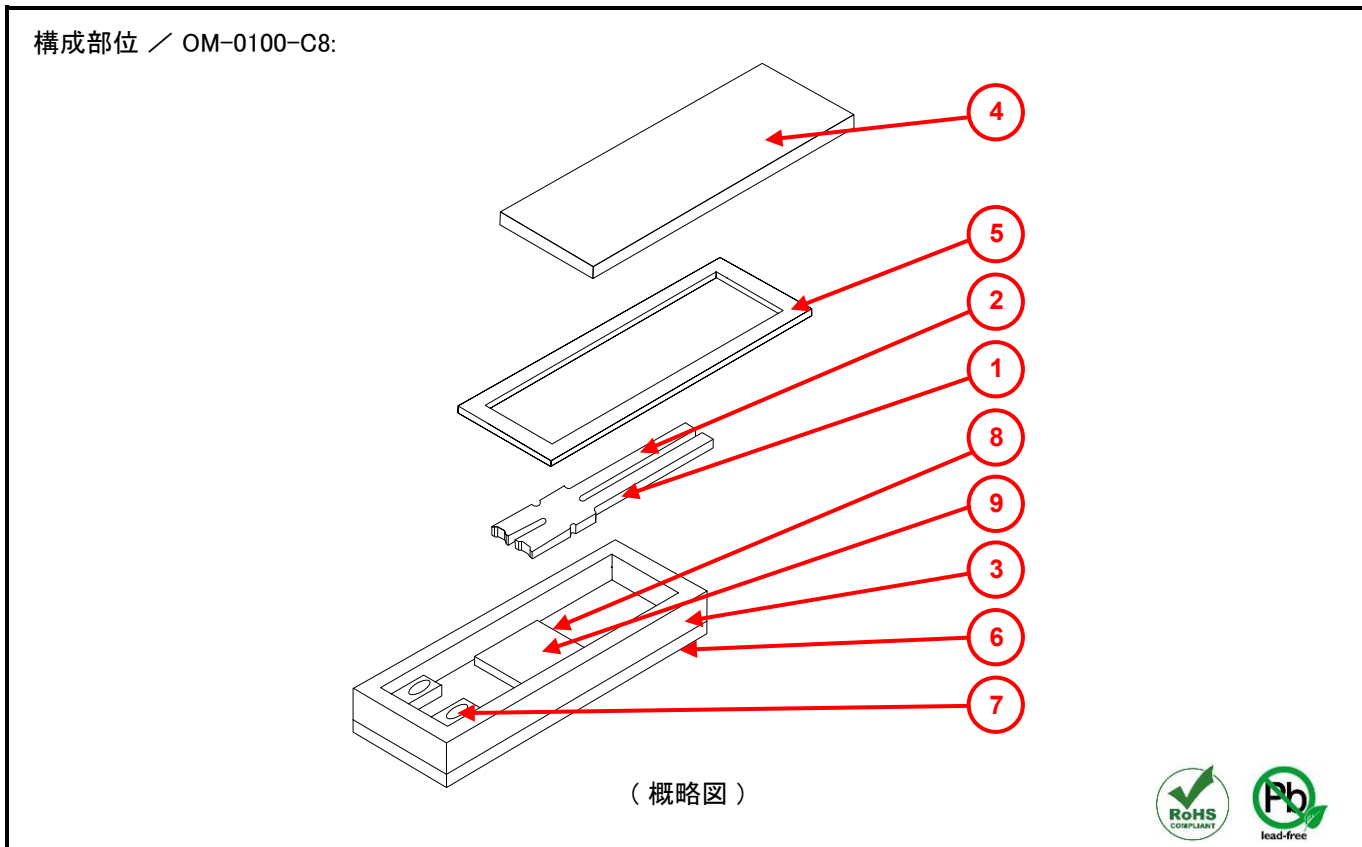
表示 = レーザーマーキング : OM-0100-C8 Package : (top view)



5. 構成物質と環境資料情報

5.1. 構成部位及び構成物質リスト

IPC-1752 に基づく含有物質リスト :



No.	部位名称	内容	質量		化学物質名	CAS No.	備考
			(mg)	(%)			
1	振動子	クォーツ	0.22	100%	SiO ₂	14808-60-7	
2	振動子電極	Cr+Au	0.005	6%	Cr	Cr: 7440-47-3	
				94%	Au	Au: 7440-57-5	
3	ハウジング	セラミック	3.24	100%	Al ₂ O ₃	1344-28-1	
4	メタルリッド	コパー Ni めっき Au めっき	1.05	90%	Fe53Ni29Co18	Fe: 7439-89-6 Ni: 7440-02-0 Co: 7440-48-4	メタルリッド (コパー)
				9%	Ni	Ni: 7440-02-0	Niメッキ
				1%	Au	Au: 7440-57-5	Auメッキ
5	シーリング	はんだフォーム	0.18	80%	Au80 / Sn20	Au: 7440-57-5	メタルリッドに プリはんだ
				20%		Sn: 7440-31-5	
6	電極	内部及び外部電極	0.32	80%	Mo	Mo: 7439-98-7	モリブデン(下地)
				15%	Ni	Ni: 7440-02-0	Niめっき(中間)
				5%	Au 0.5 micron	Au: 7440-57-5	Auめっき(表面)
7	振動子アタッチ	金バンプ	0.012	100%	Au	7440-57-5	
8	CMOS IC	シリコン ダイパッドメッキ	0.088	98%	Si	Si: 7440-21-3	
				2%	Al	Al: 7429-90-5	
9	ダイアタッチ	金バンプ	0.018	100%	Au	Au: 7440-57-5	
		部品質量	5.13				

5.2. 環境負荷物質／含有調査結果

IPC-1752 standard に基づく環境負荷物質含有調査情報

No.	部位名称	内容	RoHS						ハロゲン				フタル酸エステル			
			Pb	Cd	Hg	Cr(VI)	PBB	PBDE	F	Cl	Br	I	BBP	DBP	DEHP	DIBP
1	振動子	クォーツ	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
2	振動子電極	Cr+Au	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
3	ハウジング	セラミック	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
4	メタルリッド	コパールリッド 及びめっき	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
5	シーリング	はんだフォーム	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
6	電極	内部及び外部電極	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
7	振動子アタッチ	金バンプ	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
8	CMOS IC	シリコン 及び Auメッキ	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
9	ダイアタッチ	金バンプ	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	MDL [ppm]	検出限界	2			8	5	50				50				

nd (未検出) = 以下の“検出限界以下” (MDL)

試験方法:

RoHS

以下の基準に基づく試験方法:

- Pb, Cd
- Hg
- Cr(VI)
- PBB / PBDE

IEC 62321-5:2013
 IEC 62321-4:2013 + AMD1:2017
 IEC 62321-7-2:2017
 IEC 62321-6:2015

MDL: 2 ppm
 MDL: 2 ppm
 MDL: 8 ppm
 MDL: 5 ppm

Halogens

試験方法: BS EN 14582:2016 に基づく

MDL: 50 ppm

Phthalates

試験方法 IEC 62321-8:2017 に基づく

MDL: 50 ppm

5.3. 製品リサイクル情報

IPC-1752 に基づく生産リサイクル関連情報。

各構成部位の質量は製品質量: 5.13 mg をもとに計算された値です。

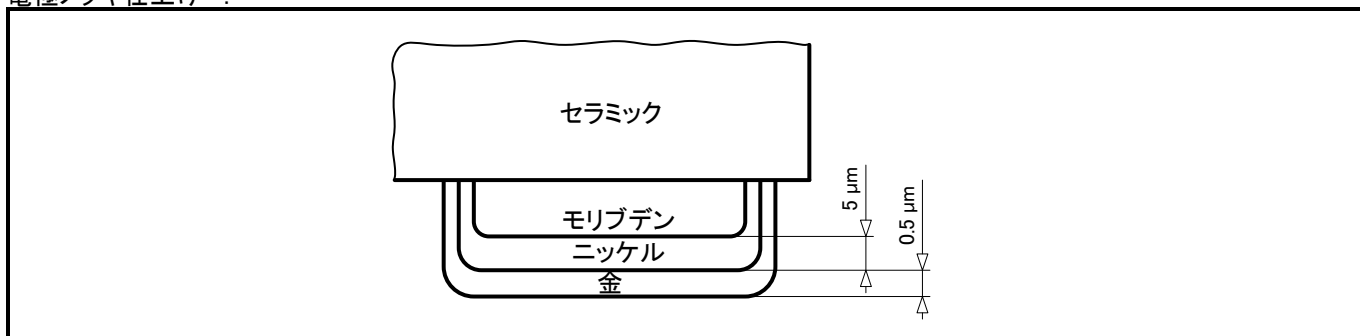
物質名	No.	部位名称	物質質量		化学物質名	CAS No.	備考
			(mg)	(%)			
Quartz Crystal	1	振動子	0.22	4.31	SiO ₂	14808-60-7	
Chromium	2	電極	0.0003	0.006	Cr	Cr: 7440-47-3	
Ceramic	3	ハウジング	3.24	63.08	Al ₂ O ₃	1344-28-1	
Gold	2 4 5 6 7 9	振動子電極 メタルリッド シーリング 電極 振動子アタッチ ダイヤタッチ	0.21	4.00	Au	Au: 7440-57-5	
Tin	5	シーリング	0.036	0.70	Sn	Sn: 7440-31-5	
Nickel	4 6	メタルリッド 電極	0.14	2.78	Ni	Ni: 7440-02-0	
Molybdenum	6	電極	0.26	4.99	Mo	Mo: 7439-98-7	
Kovar	4	メタルリッド	0.94	18.42	Fe53Ni29Co18	Fe: 7439-89-6 Ni: 7440-02-0 Co: 7440-48-4	
Silicon	8a	CMOS IC	0.086	1.68	Si	Si: 7440-21-3	
Aluminum	8b	CMOS IC	0.0018	0.034	Al	Al: 7429-90-5	
製品質量 (total)			5.13	100			

5.4. 環境耐性 及び 最大定格 及び 電極めっき詳細

パッケージ	内容
SON-4 セラミックパッケージ	小型リードレス (SON), セラミック・パッケージ・メタルリード

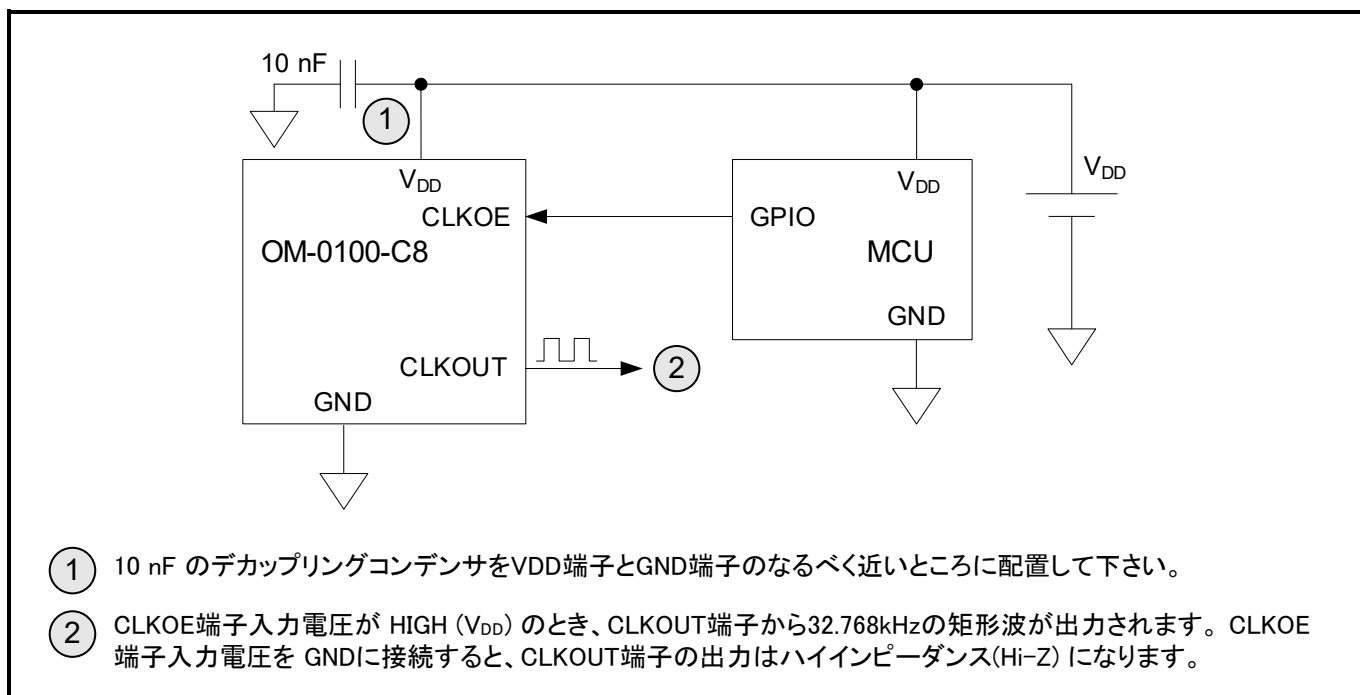
項目	規格・指令	条件	値
製品質量			5.13 mg
保存温度範囲		部品単体での保存にて	-55 ~ +125°C
保管湿度レベル (MSL)	IPC/JEDEC J-STD-020D		MSL1
FIT 数/ MTBF			お問合せ下さい

電極メッキ仕上げ :

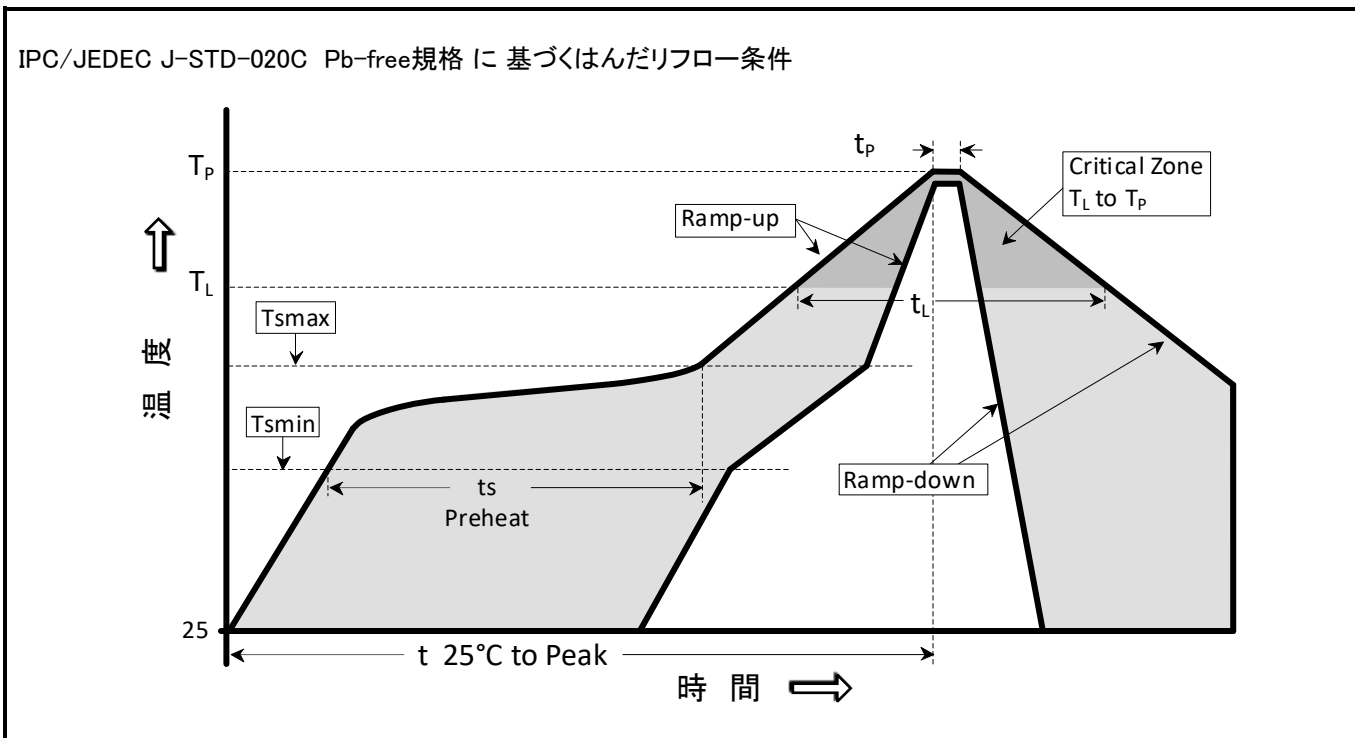


6. 回路接続例・リフロー条件・ご使用上上の注意

6.1. OM-0100-C8 回路接続例



6.2. リフローはんだ付け条件



温度プロファイル	記号	条件	単位
ランプアップ温度傾斜	($T_{S_{max}}$ to T_P)	3° C / 秒 以下	°C / 秒
ランプダウン温度傾斜	T_{cool}	6° C / 秒 以下	°C / 秒
25°Cからピーク温度までの時間	$T_{to-peak}$	8 分 以下	分
プリヒート			
プリヒート温度下限	$T_{S_{min}}$	150	°C
プリヒート温度上限	$T_{S_{max}}$	200	°C
プリヒート時間	t_s	60 - 180	秒
はんだ融解時間			
はんだ融解温度	T_L	217	°C
はんだ融解時間	t_L	60 - 150	秒
ピーク温度			
ピーク温度	T_p	260	°C
ピーク温度時間(ピーク温度-5°Cまでの時間)	t_p	20 - 40	秒

- ・リフロー実装は『温風リフロー』(または蒸気リフロー)が推奨されます。
- ・『赤外リフロー』はホットスポット発生によりデバイス故障の原因になる可能性があるため推奨されません。

6.3 水晶振動子を搭載した製品のお取り扱い上の注意点

内蔵されている水晶振動子は水晶結晶の二酸化珪素を母材とした薄い素板です。パッケージ内のキャビティは水晶振動子が空気抵抗、及び湿度、異物などの影響を受けないように真空状態に密閉されています。

振動及び衝撃について:

水晶デバイスに過度の衝撃や振動を与えないようご注意ください。
マイクロクリスタルでは <5000g/0.3ms 以内> でのご使用を推奨します。
特に実装時における以下の特別な場合にモジュールの故障を引き起こす衝撃や振動が発生する可能性がありますのでご注意ください。

多面付け基板の場合、部品実装後に行う基板分割の工程で、ルーターによる振動が基本波または高調波で 32.768KHz に近くなることがあり、その振動によりモジュール内部の水晶素板を破損する可能性があります。基板分割加工の際には、振動が基本波または高調波で 32.768KHz 近くにならない様にルーターの速度を調整するようご注意ください。

超音波洗浄 につきましては、このモジュールに対しては行わないようにして下さい。
超音波振動により内部の水晶素板が破損する可能性があります。

過度の加熱、リワーク、高温放置:

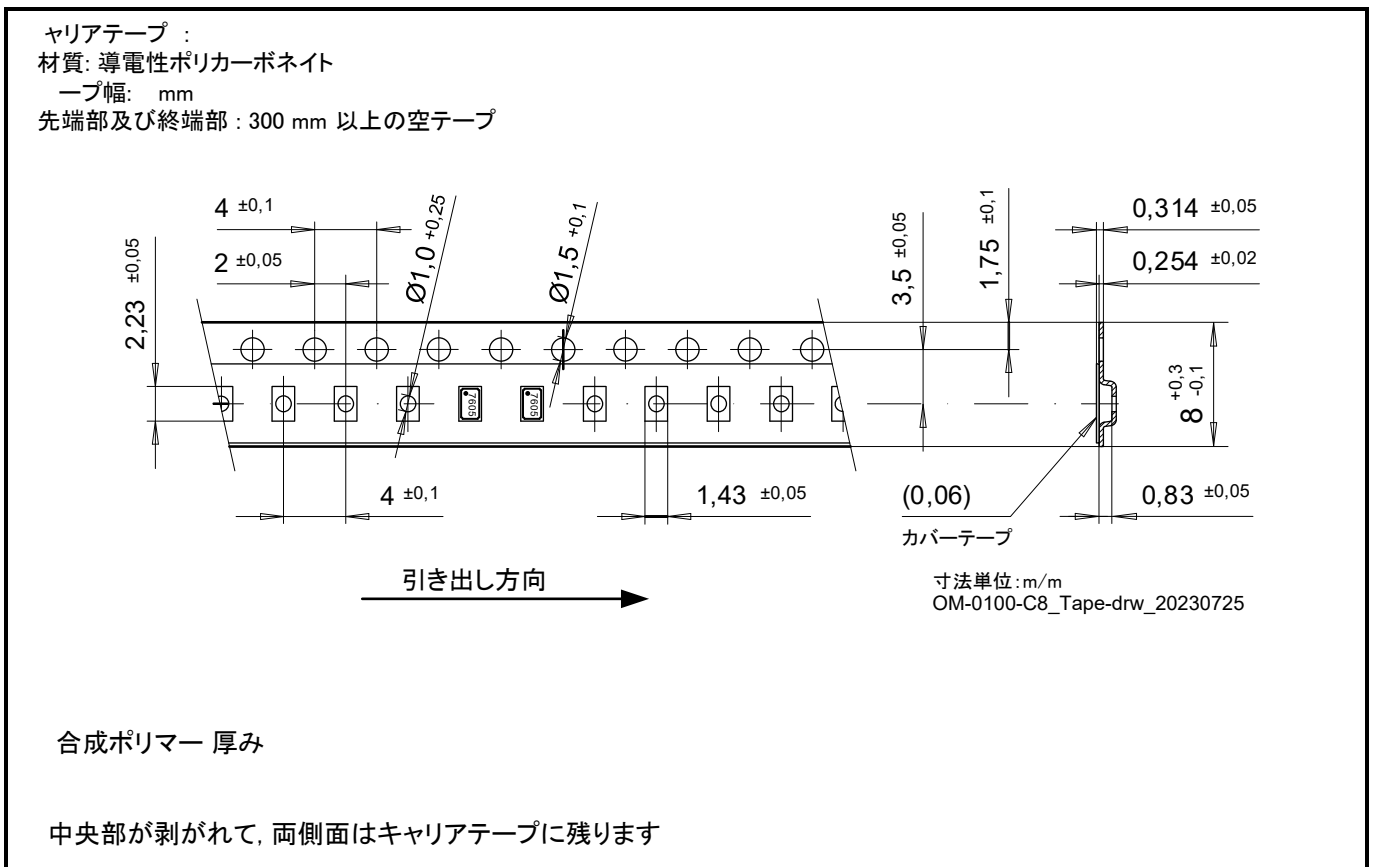
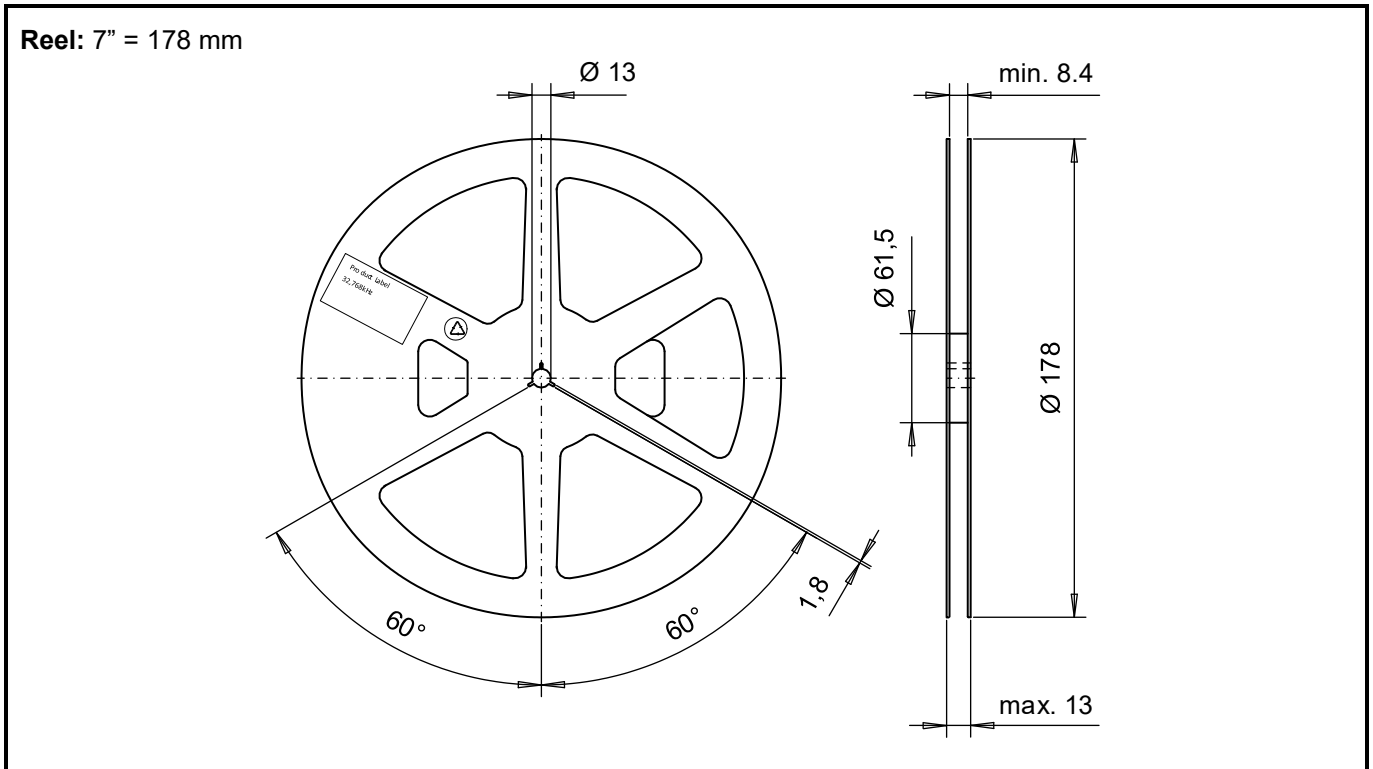
過度にパッケージを加熱しないようご注意ください。モジュールのパッケージは 金すず合金 (80%:20%) でシーリングされています。この金すず合金の融点は『280℃』のため、パッケージの温度が『280℃』以上になるとメタルシール部分が溶解して内部の真空気密がリークしてしまい製品の故障につながります。
特にホットエアガンの設定温度が『300℃』以上の場合は故障しやすくなります。

リワークの場合は以下の方法を推奨します:

- ホットエアガンを使用する場合は設定温度を『270℃』として下さい。
- はんだ小手を2本使用し、小手先の温度を『270℃』に設定し、片側の端子をメッキ線などでブリッジさせて、全てのはんだが溶けたところをピンセットで取り上げて下さい。

ただしリワーク時に故障は発生しやすく、かつ外観での故障は判断できないため、なるべく一度基板から取り外したものは製品に使用されないことをお勧めします。

7. テープ・リール図面



8. コンプライアンス情報

OM-7605-C8 の標準品は“EU RoHS Directive”及び“EU REACH Directives”に適合しています。
環境資料につきましてはマイクロクリスタルのウェブサイトでも掲載しています。

[CoC_Environment_OV_OM-Series.pdf](#)

9. 改訂履歴

日付	版数	改訂内容
2017年 6月	1.0	初版発行
2019年 6月	1.1	3.2. 負荷容量の最大値 を追加 $C_L \text{ Max.} = 15 \text{ pF}$,
2021年 2月	1.2	Applied more precise term: T_{OPR} , 3. Added ESD specification, 3.1. Added Product Date Code definition, 4.2. Changed package designation from SON-4 to DFN-4, 5.4. Added new disclaimer
2023年 8月	1.3	Changed term "SMT" to "SMD", 1. Changed frequency accuracy MAX from $\pm 100 \text{ ppm}$ to $\pm 20 \text{ ppm}$, 1. and 3.5. Improved Block Diagram, 2. Corrected t_{START} (TYP) from 50 ms to 250 ms, 3.5. Added " $\Delta f/f =$ " at formula and "T" at X axis, 3.5.1. Updated package drawing and added "Dimensions: in mm", 4.1. Added Product Date Code definition, 4.2. Adapted limit values and methods in accordance with the latest standards, 5.2. Changed back package designation from DFN-4 to SON-4, 5.4. Corrected text to "hot-air-gun set at temperatures $>280^\circ\text{C}$.", 6.3. Replaced Tape drawing with new version, 7.

<免責事項(原文)>

The information contained in this document is believed to be accurate and reliable. However, Micro Crystal assumes no responsibility for any consequences resulting from the use of such information nor for any infringement of patents or other rights of third parties, which may result from its use. In accordance with our policy of continuous development and improvement, Micro Crystal reserves the right to modify specifications mentioned in this publication without prior notice and as deemed necessary.

Any use of Products for the manufacture of arms is prohibited. Customer shall impose that same obligation upon all third-party purchasers.

Without the express written approval of Micro Crystal, Products are not authorized for use as components in safety and life supporting systems as well as in any implantable medical devices. The unauthorized use of Products in such systems / applications / equipment is solely at the risk of the customer and such customer agrees to defend and hold Micro Crystal harmless from and against any and all claims, suits, damages, cost, and expenses resulting from any unauthorized use of Products.

No licenses to patents or other intellectual property rights of Micro Crystal are granted in connection with the sale of Micro Crystal products, neither expressly nor implicitly. In respect of the intended use of Micro Crystal products by customer, customer is solely responsible for observing existing patents and other intellectual property rights of third parties and for obtaining, as the case may be, the necessary licenses.



A COMPANY OF THE  SWATCH GROUP

Micro Crystal AG
Muehlestrasse 14
CH-2540 Grenchen
Switzerland

Phone +41 32 655 82 82
sales@microcrystal.com
www.microcrystal.com

<免責事項／訳文>

この文書に含まれる情報は正確で信頼できるものであると考えられます。ただし Microcrystal 社は、そのような情報の使用から生じるいかなる結果や、その使用から生じる可能性のある第三者の特許またはその他の権利の侵害についても責任を負いません。継続的な開発と改善により、Microcrystal社は必要に応じて予告なしにこの資料に記載されている仕様を変更する場合があります。

武器の製造のために製品を使用することは禁止されています。お客様は、すべての第三者購入者にも同じ義務を課すものとします。

Microcrystal社 の書面による明示的な承認がない限り、製品は、安全システムおよび生命維持システム、および埋め込み型医療機器のコンポーネントとして使用することは許可されていません。

Micro Crystal の承認の無しにこのようなシステム / アプリケーション / 機器に製品を使用された場合のあらゆる請求、訴訟、損害賠償、費用のリスクについて Microcrystal 社は一切の責任を負いかねます。

明示的にも黙示的にも、Microcrystal社製品の販売に関連して、Microcrystal 社 の特許またはその他の知的財産権のライセンスは付与されません。お客様によるマイクロクリスタル製品の使用目的に関しまして、お客様は第三者の既存の特許およびその他の知的財産権を遵守し、ライセンス取得が必要な場合にはお客様が単独で責任を負います。

原本発行元: Microcrystal AG

原本:『Application Manual OM-0100-C8 Rev. 1.3 』(英語)

原本発行日:2023年08月

日本語訳発行元:株式会社多摩デバイス

日本語発行日: 2024年 03月15日 初版発行

<日本語訳版改訂・訂正履歴>

•2024年03月15日 初版発行

株式会社多摩デバイス 営業技術部

〒214-0001 川崎市多摩区菅1-4-11

(TEL) 044-945-8028 (FAX)044-945-8486

(URL) <https://tamadevice.co.jp>

(E-Mail) info@tamadevice.co.jp

※ 日本語版作成に当たって原本英語版から追記や変更・削除を行っている部分があります。作製作成に際しては細心の注意を払っておりますが、万一内容につきまして疑問点がございましたら、上記連絡先まで直接お問合せ頂きます様、お願い申し上げます。