

STP3539 LF / “ROX5242T2N” @ 10MHz Sine 5V

1.0 概要

“ROX5242T2N” シリーズは幅広い動作温度範囲にて非常に高い周波数安定度のベース設計を元にしたOCXOシリーズです。

2.0 アプリケーション

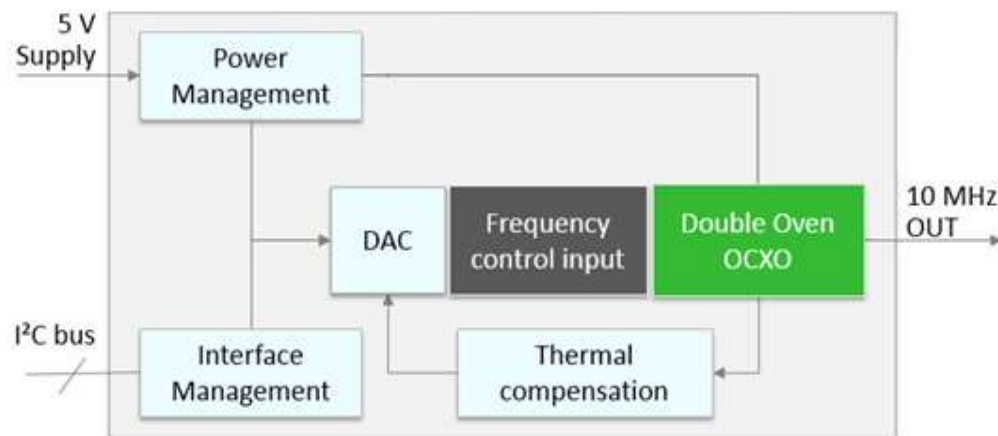
- グランドマスタークロック
- “Stratum-2” の周波数同期機器
- 計測機器



3.0 主な機能

- 対温度安定度 < 0.2ppb 以下 (-40°C to +85°C 全動作温度範囲にて)
- 外形寸法 : 51.3 x 41.3 x 14.2 mm max
- 電源電圧 : +5V 単一電源
- 10MHz 正弦波出力
- 内部温度センサ測定値出力
- I²C インターフェースにてデジタル周波数制御 (レジスタ書き込み)
- 内蔵D/Aコンバーター分解能 : 1/1,000,000

ブロックダイアグラム



4.0 絶対最大定格

項目	Min.	Max.	Unit.
保存温度範囲	-45	95	°C
電源入力 (Vcc端子)	-0.3	6	V
デジタルインターフェース端子入力電圧 (GND電圧に対して)	-0.3	Vcc +0.3	V
RF出力端子の負荷範囲	45	55	Ω
(オプションCMOS出力の場合の) 連続した出力電流		± 50	mA

5.0 電源供給

項目	Min.	Typ.	Max.	Unit	Test Condition / Description
電源電圧	4.75	5.0	5.25	V	
消費電流 (起動時)			1500	mA	
消費電流 (定常時 at 25°C)		600		mA	
メモリアリコイル電圧	2.2			V	メモリアリコイルが発生する最小電圧
電源電圧上昇・下降速度	0.2			V/ms	

6.0 正弦波出力仕様

項目	Min.	Typ.	Max.	Unit	Test Condition / Description
出力波形	正弦波				
負荷	45	50	55	Ω	
出力レベル	5	7	9	dBm	
高調波歪み			-40	dBc	
スプリアス			-80	dBc	
起動時間 (波形発生までの)			1	Sec	

7.0 温度範囲

項目	Min.	Typ.	Max.	Unit	Test Condition / Description
動作温度範囲	-40		+85	°C	Max airflow 2 m/s
動作可能温度範囲	-45		+90	°C	温度安定度の規格は満たさないが 波形出力は継続する温度範囲

8.0 周波数制御

項目	Min.	Typ.	Max.	Unit	Test Condition / Description
DAC 値	0 0x00000000	500 000 0x0007A120	1 000 000 0x000F4240	Dec value Hex value	内部D/Aコンバータの値。正極性。 上段：10進法／下段：16進法での値。
周波数可変幅	< -350	± 50	> +350	ppb	メーカー出荷時
可変スロープ	0.7	0.8	0.9	ppt/step	1step当り8E-13 Typ. の分解能
直線性			± 10	%	

10.0 周波数安定度の仕様¹

項目	Min.	Typ.	Max.	Unit	Test Condition / Description
公称周波数		10.0		MHz	
メーカー出荷時周波数調整	-50		+50	ppb	At 25°C ± 2°Cにて、公称周波数に対して
10年間の総合安定度			±350	ppb	起動後連続で14日動作後の値を基準として
経時変化					
per day (1日)			±0.2	ppb	メーカー出荷時に確認
per year (1年)			±30	ppb	途中までの測定結果からの換算値
for 10 years (10年)			±200	ppb	途中までの測定結果からの換算値
対動作温度安定度 (peak to peak)			0.2	ppb	動作温度範囲: -40~+85°Cにて
対負荷変動	-0.01		+0.01		負荷変動 50 ± 5 Ωにて
対電源電圧変動	-0.01		+0.01	ppb	電源電圧 ± 5% の変動にて
起動特性 @ 25°C 時			3	分	1時間連続動作後の値に対して10ppb以内の値になるまで
起動特性 @ -40°C 時			5	分	1時間連続動作後の値に対して10ppb以内の値になるまで
周波数再現性		±1	±5	ppb	24時間通電後、24時間通電オフにて
SSB 位相ノイズ					振動の無い状態, 常温にて
1Hz		-100	-95	dBc/Hz	
10Hz		-130	-125	dBc/Hz	
100Hz		-150	-145	dBc/Hz	
1kHz		-155	-150	dBc/Hz	
10kHz		-160	-155	dBc/Hz	
短期安定度 (ADEV)					振動の無い状態, 常温にて
1s to 100s		1.5	5	ppt	
1,000s		3	7	ppt	
10,000s		6	20	ppt	

¹ ocxoの特性は一時的にアッセンブリ・はんだ付け工程の熱による影響を受ける場合があります。周波数特性の仕様はアッセンブリ終了後から48時間以上経過後にご確認下さい。

11.0 I²C Bus インターフェース

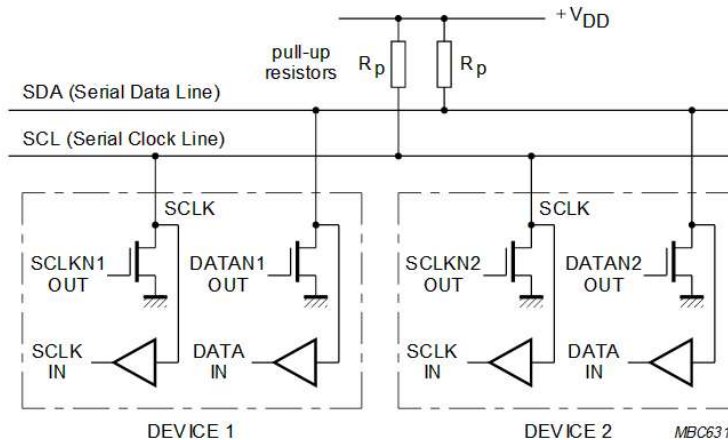
信号種別	タイプ	機能	備考	信号レベル
I ² C データ (SDA)	トライステート 入力/出力	シリアルデータ	2kΩ以上の外付け抵抗抵 でVccにプルアップ接続し て下さい。(UM10204 NXP I ² C-bus 仕様に準拠)	<u>ROX5242T2への入力時:</u> 3.8V < V _{IH} (High) < 5.3V V _{IL} (Low) < 0.4V <u>ROX5242T2からの出力時:</u> V _{OL} < 0.4V V _{OH} = OPEN
I ² C クロック (SCL)	トライステート 入力	シリアルクロック	2kΩ以上の外付け抵抗抵 でVccにプルアップ接続し て下さい。(UM10204 NXP I ² C-bus 仕様に準拠)	3.8V < V _{IH} (High) < 5.3V V _{IL} (Low) < 0.4V
通信周波数			100kHz min. / 400 kHz max	

12.0 I²C 通信仕様

I²C 通信は、Tx/Rxが相互に行き来する全二重通信は出来ません。このデバイスはI²C通信のスレーブとして動作します。従って自身から通信をおこす事は出来ません。ホストのマイコン（マスター）が常にSCLクロックを供給します（スレーブからはSCLクロックは供給されません）。

I²C モジュールは NXP 社（旧：フィリップスセミコンダクタ）のI²C-bus仕様 version 2.1. ファーストモード（～400kbit/s.）に準拠しています。ファーストモードデバイスは100kbit/s スタンダード I²C-bus システムにも下位互換しています。2線のライン（SDA とSCL）とリファレンスGNDのみを必要とします。バスの最大許容量の400pF分までのI²C デバイスを接続できます。

マスターデバイスは、タイミングが微妙なケースで通信遅延が発生した時のためにクロックストレッチ機能（NXP社のI²C-bus仕様 version 2.1. ファーストモードの仕様に準拠）が必要です。

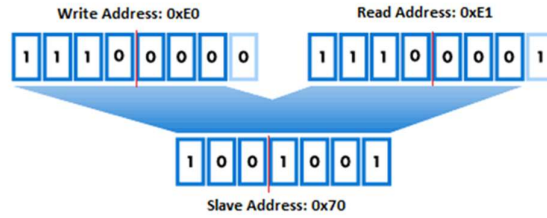


Connection of Standard- and Fast-mode devices to the I²C-bus.

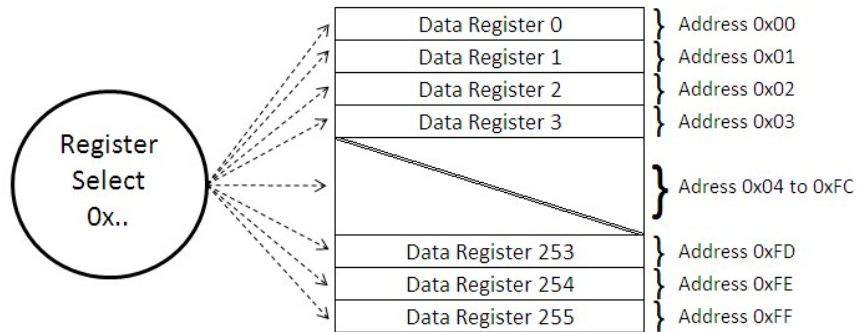
一般的に知られているようにI²Cのマスターデバイスがデータ読み込み中に外れる（リセットされるなど）とI²Cバスはハングアップする場合があります。これはI²Cバスが最小クロックレートを指定していないために発生します。従ってスレーブのSDAラインがLowになっている読み込み中にマスターがリセットされた場合、スレーブは次のSCLのクロックエッジが来るまでSDAラインをLowのまま保持してしまいます。この状態ではマスターから正しくデータ送信が出来ません。このような状態になってしまった場合は以下の手順でバスのハングアップの状態から抜け出すことが出来ます。

1. マスターデバイスにて9クロック分のSCLクロックを生成します。
2. 各SCLクロック出力毎に、SCL=Hiの時のSDAラインの状態（HiかLowか）を確認します。
3. 2.でSDAラインがHiになった場合には、マスターはスタートコンディションを送れるようになります。

※ STP3539LF のI²Cアドレスはデフォルトで『0x70』に設定されています



PCインターフェースは256のレジスタアドレスを設定できます。現時点で以下の図の通り数個のアドレスのみ既に使用されています。残りの部分は将来(機能追加時)のために残してある部分と、メーカーで内部演算処理で使うためアドレス設定していない部分があります。



I2C Register Layout

レジスタ詳細内容

以降のレジスタ詳細の表の項目の説明です。

Slave Register: スレーブアドレス送信後に指定するレジスタアドレスです。

Description: 名前及び機能。

Firmware: サポートしているファームウェアバージョン

Comment: レジスタ及びデータの追記事項

Message Info: 読み取りデータのバイト数、及びタイプ

Slave Register	0x3E		
Description	温度センサ値の読み取り (Thermal Indicator		
Firmware	1.4+		
Comment	デバイス内部の温度センサの値を読み取ります。 値の範囲は 0x0000 から 0x0FFFまでで、負極性です。		
Message Info	# bytes	Datatype	
	2	U-Short	

Slave Register	0x41		
Description	周波数制御値の読み取り (Digital Frequency Contorol		
Firmware	1.4+		
Comment	値の範囲は 0x00000000 ~ 0x000F4240 までです。 周波数分解能は 1ステップにつき 8E-13 typical です。		
Message Info	# bytes	Datatype	
	4	U-Long	

Slave Register	0x50		
Description	製品情報の読み取り		
Firmware	1.4+		
Comment	製品のトランシビリティ情報。 ASCII フォーマット		
Message Info	# bytes	Datatype	
	64	Char	

Slave Register	0x51		
Description	ファームウェアバージョンの読み取り		
Firmware	1.4+		
Comment	ファームウェア名称、バージョン及びリビジョン、リリース日及び特定のパラメータ。ASCIIフォーマット。		
Message Info	# bytes	Data-type	
	64	Char	

Slave Register	0xA0		
Description	内部D/Aコンバータへの制御値の書込み (20bit)		
Firmware	1.4+		
Comment	内部のDAC 制御値の書込み。値は0~1 000 000 (10進法) までの間。(16進法 = Hex では 0x00000000~0x000F4240 までの間)		
Message Info	# bytes	Data-type	
	4	U-Long	

Slave Register	0xC2		
Description	内部D/Aコンバータへの制御値を保持		
Firmware	1.4+		
Comment	0xA0アドレスへ値を設定後に 0xC2 のアドレス値を書き込むとROMメモリに設定が保持されます。再起動時にはこの値が読み込まれます。		
Message Info	# bytes	Data-type	
	None	None	

13.0 ピンアサイン

ピン番号	内容
Pin 1	GND (mechanical and supply)
Pin 2	I ² C Bus / SCL
Pin 3	I ² C Bus / SDA
Pin 4	Supply Voltage (Vcc / +5.0V ± 5%)
Pin 5	10MHz RF Signal Output (Sine)

14.0 マーキング表示

項目	内容
Type	ラベルでのマーキング表示
Barcode	データマトリックス
1行目: メーカー	RAKON
2行目: 型番	STP3539 LF
3行目: 周波数	10MHz
4行目: シリアル	[SN: Lnnnnn] = シリアル No. (1x英文字 + 5x数字)
5行目: データコード	[DC: yy ww] = データコード (西暦下2桁 + Week コード)

15.0 はんだ付け・梱包・MSLレベル・保管

項目	内容
はんだ付け	手はんだ実装または 70-はんだ付け (噴流式)
実装条件	実装時に裏面になる場合は必ず固定し落下防止の処理をすること
梱包方法	専用導電カートボックスでの梱包
MSLレベル	MSL1 - 内部気密パッケージ
保管期間	1年以上の保管期間 (非動作) でも故障につながる影響はありません。ただし長期間の非通電状態からのご使用の際には、経時変化特性を安定させるため運用前に最大で2週間の連続動作を行って下さい。

16.0 Environmental Specification²

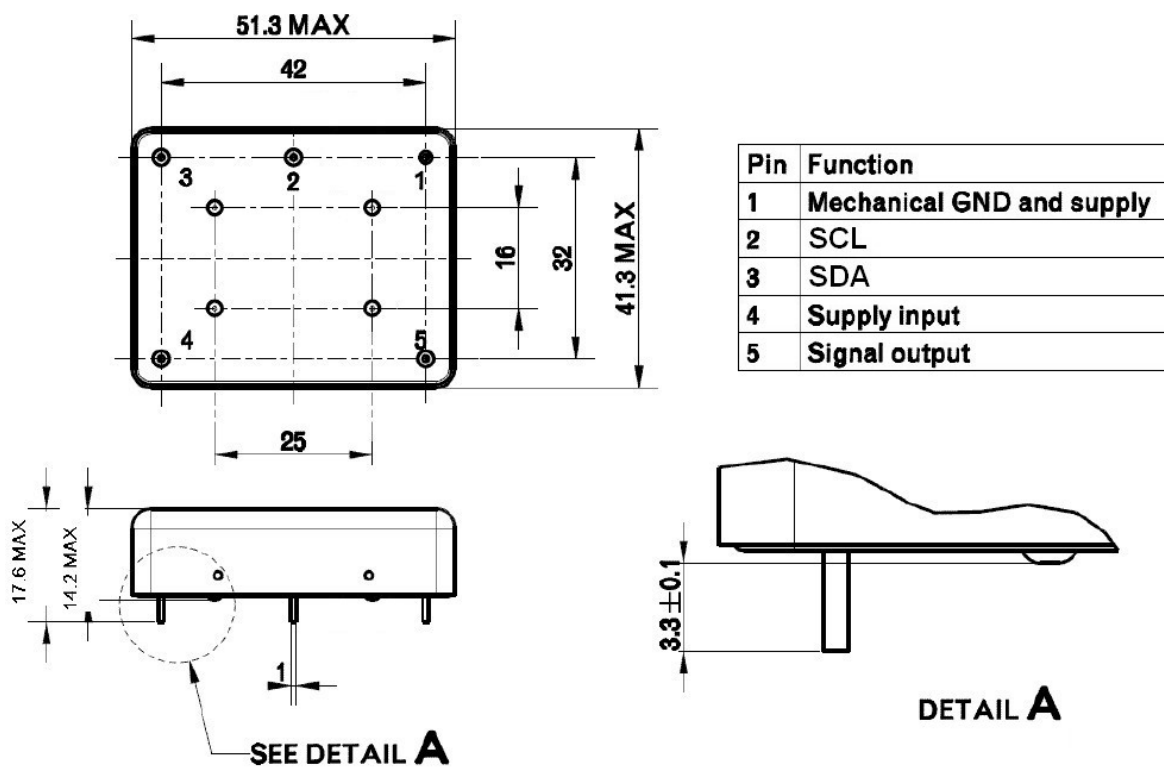
Parameter	Description
RoHS	2002/95/EC 及び 2011/65/EU に準拠
耐衝撃	IEC 68-2-27 Test Ea. に準拠 (50g, 11ms, ½ sine. 5 方向 x 3 衝撃)
耐振動	IEC 68-2-06 Test Fc. に準拠 (10g, 10-500Hz 30分/1方向 合計 : 1.5 時間)

²耐衝撃、耐振動のテストは 非通電でのタイプテストにて。

17.0 Disclaimer

Parameter	Description
Disclaimer	-

18.0 ROX5242T1N : 外形寸法図



All tolerances ±0.2 mm

19.0 Application Notes / 関連資料

- Application notes :
 - 093186 - RAKON EVK Hardware Installation Guide 評価ボードキットの使用ガイド
 - 093187- RAKON EVK Software User Guide 評価ボードキット用ソフトウェアの使用ガイド
- Evaluation Kit ref : 516257 (ROX5242T1N EVK) 評価ボードの部品番号 : 516257 (ROD5241T1-EVK)

20.0 Specification History / 改訂履歴

Version	User	Changes	Approver	Date
-	J.C. Billebault D. Thorax	Preliminary datasheet “STP3539 LF” release	C. Trialoup	2020-01-23

原本発行元: Rakon Limited

原本:『Preliminary datasheet “STP3539 LF” release 』(英語)原本発行日:2020年 1月23日

日本語訳発行 : 株式会社多摩デバイス

〒214-0001 川崎市多摩区菅1-4-11
(TEL) 044-945-8028
(URL) <https://tamadevice.co.jp>
(E-Mail) info@tamadevice.co.jp

日本語訳発行日:2020年 5月20日 初版発行

※日本語版の発行にあたっては細心の注意を払っておりますが
不十分な点やお気付きの点がございましたら今後の改善に
役立たせて頂きますのでご意見お聞かせ頂けましたら幸いです。