

【電気的特性】

絶対最大定格

項目	記号	定格値	単位
電源電圧	V _{DD}	-0.5 ~ 7.0	V
入力電圧	V _I	-0.5 ~ V _{DD} ~ +0.5	V
出力電流	I _O	-20 ~ +20	mA
動作温度	T _{OP}	-10 ~ +70	
保存温度	T _{STG}	-50 ~ +125	

推奨動作条件

項目	記号	最小	標準	最大	単位
電源電圧	V _{DD}	4.5	5.0	5.5	V
動作温度	T _{OP}	-10	25	70	

直流特性

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
消費電流	I _{DD}	1		90		mA
入力電圧 Lレベル	V _{IL}				0.2V _{DD}	V
入力電圧 Hレベル	V _{IH}		0.8V _{DD}			V
出力電圧 Lレベル	V _{OL}	I _{OL} = -2.5mA			0.4	V
出力電圧 Hレベル	V _{OH}	I _{OH} = 2.5mA	V _{DD} -0.4			V

1 V_{DD} = 5V f_{CLK} = 67.108864MHz D₀ ~ D₁₆, D₁₈ ~ D₂₅ = 0, D₁₇ = 1 1K R-2R D/A

交流特性

項目	記号	最小	標準	最大	単位
クロック周波数	F _{CLK}	DC		72	MHz
DCK(SCK) H時間	t _{HSCK}	25			ns
DCK(SCK) L時間	t _{LSCK}	25			ns
DDTホールト時間	t _{HDDT}	50			ns
DST(STB) L時間	t _{LDST}	25			ns

【各端子説明】

Pin No.	名称	入出力	機能
1	VDD		+5V
2	DST	IN	ストローブ入力 平行入力時はGNDに接続します
3	DDT	IN	シリアルデータ入力 平行入力時はGNDに接続します
4	DCK	IN	シリアルクロック入力 平行入力時はGNDに接続します
5	RES2	IN	リセット入力 Lレベルでリセット フェーズアキュムレータ以外のリセット
6	RES1	IN	リセット入力 Lレベルでリセット フェーズアキュムレータのリセット
7	S/P	IN	シリアル/平行切換入力 Lレベルでシリアル入力 Hレベルで平行入力
8	MR1	IN	メモリリードアドレス1
9	MR2	IN	メモリリードアドレス2
10	MW1	IN	メモリライトアドレス1
11	MW2	IN	メモリライトアドレス2
12	VSS		VSS
13	P01	OUT	汎用平行出力1
14	P02	OUT	汎用平行出力2
15	P03	OUT	汎用平行出力3
16	P04	OUT	汎用平行出力4
17	CS0	IN	チップセレクト0
18	CS1	IN	チップセレクト1
19	CS2	IN	チップセレクト2
20	CLK	IN	クロック入力
21	VDD		VDD
22	DA0	OUT	DA0出力(LSB)
23	DA1	OUT	DA1出力
24	VSS		VSS
25	DA2	OUT	DA2出力
26	DA3	OUT	DA3出力
27	VDD		VDD
28	DA4	OUT	DA4出力
29	DA5	OUT	DA5出力
30	VSS		VSS
31	DA6	OUT	DA6出力
32	DA7	OUT	DA7出力
33	VDD		VDD
34	DA8	OUT	DA8出力
35	DA9	OUT	DA9出力(MSB)
36	VSS		VSS
37	NC		無接続
38	TEST		VSS
39	PDI	IN	位相比較器信号入力
40	VSS		VSS

Pin No.	名称	入出力	機能
41	VDD		VDD
42	PDR	IN	位相比較器基準位相入力
43	VSS		VSS
44	UL	OUT	アンロック出力
45	PDH	OUT	位相比較出力(PDI進相時H出力)
46	TRI	OUT	位相比較トリスレータ出力(PDI進相時H出力)
47	PDL	OUT	位相比較出力(PDI遅相時H出力)
48	VDD		VDD
49	T29	IN	テスト端子 パラレル入力時、GNDに接続、シリアル入力時、無接続
50	T30	IN	テスト端子 パラレル入力時、GNDに接続、シリアル入力時、無接続
51	T31	IN	テスト端子 パラレル入力時、GNDに接続、シリアル入力時、無接続
52	VSS		VSS
53	P0	IN	パラレル入力 P0(LSB) シリアル入力時 無接続
54	P1	IN	パラレル入力 P1 シリアル入力時 無接続
55	P2	IN	パラレル入力 P2 シリアル入力時 無接続
56	P3	IN	パラレル入力 P3 シリアル入力時 無接続
57	P4	IN	パラレル入力 P4 シリアル入力時 無接続
58	P5	IN	パラレル入力 P5 シリアル入力時 無接続
59	P6	IN	パラレル入力 P6 シリアル入力時 無接続
60	P7	IN	パラレル入力 P7 シリアル入力時 無接続
61	P8	IN	パラレル入力 P8 シリアル入力時 無接続
62	P9	IN	パラレル入力 P9 シリアル入力時 無接続
63	P10	IN	パラレル入力 P10 シリアル入力時 無接続
64	P11	IN	パラレル入力 P11 シリアル入力時 無接続
65	P12	IN	パラレル入力 P12 シリアル入力時 無接続
66	P13	IN	パラレル入力 P13 シリアル入力時 無接続
67	P14	IN	パラレル入力 P14 シリアル入力時 無接続
68	P15	IN	パラレル入力 P15 シリアル入力時 無接続
69	P16	IN	パラレル入力 P16 シリアル入力時 無接続
70	P17	IN	パラレル入力 P17 シリアル入力時 無接続
71	P18	IN	パラレル入力 P18 シリアル入力時 無接続
72	P19	IN	パラレル入力 P19 シリアル入力時 無接続
73	VDD		VDD
74	P20	IN	パラレル入力 P20 シリアル入力時 無接続
75	P21	IN	パラレル入力 P21 シリアル入力時 無接続
76	P22	IN	パラレル入力 P22 シリアル入力時 無接続
77	P23	IN	パラレル入力 P23 シリアル入力時 無接続
78	P24	IN	パラレル入力 P24 シリアル入力時 無接続
79	P25	IN	パラレル入力 P25(MSB) シリアル入力時 無接続
80	VSS		VSS

【出力周波数の設定】

DDS 出力周波数は外部から供給されるクロック周波数と周波数設定データで決定されます。
DDS の理論上ではクロック周波数の 1/2 の周波数まで出力が可能ですが信号の純度が悪くなりますので
クロック周波数の 1/4 を最大出力周波数としてご使用ください。

クロック周波数 f_{CLK} と周波数ステップ f_{STEP} は、

$$f_{CLK} = f_{STEP} \times 2^{26}$$

の関係式となります。

周波数ステップを 1Hz とする場合、クロック周波数は 67.108864MHz となります。

周波数ステップを 2Hz とする場合、上記関係式ではクロック周波数は 134.2177284MHz となりますが
この IC の最大クロック周波数が 72MHz ですので、周波数ステップが 1Hz の整数倍の時は、クロック
周波数を 67.108864MHz とし周波数設定データを周波数ステップに応じて増減します。

出力周波数 f_{OUT} は、

$$f_{OUT} = f_{DATA} \times f_{STEP}$$

$$f_{DATA} = D_0 + D_1 \times 2^1 + D_2 \times 2^2 + D_3 \times 2^3 + D_4 \times 2^4 + D_5 \times 2^5 + D_6 \times 2^6 + D_7 \times 2^7 + D_8 \times 2^8 + \\ D_9 \times 2^9 + D_{10} \times 2^{10} + D_{12} \times 2^{11} + D_{13} \times 2^{12} + D_{14} \times 2^{13} + D_{15} \times 2^{14} + D_{16} \times 2^{16} + D_{17} \times 2^{17} + \\ D_{18} \times 2^{18} + D_{19} \times 2^{19} + D_{20} \times 2^{20} + D_{21} \times 2^{21} + D_{22} \times 2^{22} + D_{23} \times 2^{23} + D_{24} \times 2^{24} + D_{25} \times 2^{25}$$

($D_0 \sim D_{25}$ は 0 又は 1)

の関係式となります。

周波数設定データ f_{DATA} ($D_0 \sim D_{25}$ バイナリーデータ、シリアル又はパラレル入力)と周波数ステップを
かけ合わせた値が出力周波数となります。

出力周波数設定例 $f_{CLK} = 67.108864\text{MHz}$ $f_{STEP} = 1\text{Hz}$

	LSB													MSB												
f_{OUT}	D_0	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7	D_8	D_9	D_{10}	D_{11}	D_{12}	D_{13}	D_{14}	D_{15}	D_{16}	D_{17}	D_{18}	D_{19}	D_{20}	D_{21}	D_{22}	D_{23}	D_{24}	D_{25}
1Hz	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2Hz	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10Hz	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1000Hz	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
455KHz	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0

【コマンド一覧】

コマンド 番号	C M 3	C M 2	C M 1	C M 0	コマンド実行内容
0	0	0	0	0	DDSの出力をOFFにする。
1	0	0	0	1	DDSの出力をONにする。(リセット直後は出力ON)
2	0	0	1	0	未使用
3	0	0	1	1	汎用出力ポートP1~P4に4ビットデータを出力。(データ部のMSBから4ビット)
4	0	1	0	0	メモリ-1CHに26ビットの周波数データを書き込む。
5	0	1	0	1	メモリ-2CHに26ビットの周波数データを書き込む。
6	0	1	1	0	メモリ-3CHに26ビットの周波数データを書き込む。
7	0	1	1	1	メモリ-4CHに26ビットの周波数データを書き込む。
8	1	0	0	0	メモリ-1CHの周波数データをDDSの出力とする。
9	1	0	0	1	メモリ-2CHの周波数データをDDSの出力とする。
A	1	0	1	0	メモリ-3CHの周波数データをDDSの出力とする。
B	1	0	1	1	メモリ-4CHの周波数データをDDSの出力とする。
C	1	1	0	0	メモリ-1CHに26ビットの周波数データを書き込みと同時に、DDSの出力とする。
D	1	1	0	1	メモリ-2CHに26ビットの周波数データを書き込みと同時に、DDSの出力とする。
E	1	1	1	0	メモリ-3CHに26ビットの周波数データを書き込みと同時に、DDSの出力とする。
F	1	1	1	1	メモリ-4CHに26ビットの周波数データを書き込みと同時に、DDSの出力とする。

【コマンド内容】

コマンド0 DDS出力をOFF

D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	C	C	C	C	A	A	A			
25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	M	M	M	M	2	1	0
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0	0	0	0	CS2	CS1	CS0

X : データビットは規定しない。(1 or 0のいずれでも可)

コマンド1 DDS出力をON

D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	C	C	C	C	A	A	A	
25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	M	M	M	M	2	1	0
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0	0	0	1	CS2	CS1	CS0

X : データビットは規定しない。(1 or 0のいずれでも可)

コマンド3 汎用出力ポート P1 ~ P4 に 4 ビットデータを出力

D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	C	C	C	C	A	A	A		
25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	3	2	1	0	2	1	0
P4	P3	P2	P1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0	0	1	1	CS2	CS1	CS0

D22 ~ D25 が P1 ~ P4 に対応します。他のデータビットは規定しない。(1 or 0 のいずれでも可)

コマンド4 メモリー 1CH に 26 ビットの周波数データを書き込む

D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	C	C	C	C	A	A	A	
25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	M	M	M	M	2	1	0
D0 ~ D25 周波数データ																							0	1	0	0	CS2	CS1	CS0			

メモリー 1CH に D0 ~ D25 にセットされたデータを書き込みます。DDS の出力周波数は変化しません。周波数データの計算方法は、項目 10 を参照してください。

コマンド5 メモリー 2CH に 26 ビットの周波数データを書き込む

D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	C	C	C	C	A	A	A	
25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	M	M	M	M	2	1	0
D0 ~ D25 周波数データ																							0	1	0	1	CS2	CS1	CS0			

メモリー 2CH に D0 ~ D25 にセットされたデータを書き込みます。DDS の出力周波数は変化しません。周波数データの計算方法は、項目 10 を参照してください。

コマンド6 メモリー 3CH に 26 ビットの周波数データを書き込む

D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	C	C	C	C	A	A	A	
25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	M	M	M	M	2	1	0
D0 ~ D25 周波数データ																							0	1	1	0	CS2	CS1	CS0			

メモリー 3CH に D0 ~ D25 にセットされたデータを書き込みます。DDS の出力周波数は変化しません。周波数データの計算方法は、項目 10 を参照してください。

コマンド7 メモリー 4CH に 26 ビットの周波数データを書き込む

D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	C	C	C	C	A	A	A	
25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	M	M	M	M	2	1	0
D0 ~ D25 周波数データ																							0	1	1	1	CS2	CS1	CS0			

メモリー 4CH に D0 ~ D25 にセットされたデータを書き込みます。DDS の出力周波数は変化しません。周波数データの計算方法は、項目 10 を参照してください。

コマンド 8 メモリー 1CH の周波数データを DDS の出力とする

D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	C	C	C	C	A	A	A	
25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	M	M	M	M	2	1	0
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	0	0	0	CS2	CS1	CS0

X : データビットは規定しない。(1 or 0 のいずれでも可)
 メモリー 1CH に書かれた周波数データを DDS の出力とします。

コマンド 9 メモリー 2CH の周波数データを DDS の出力とする

D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	C	C	C	C	A	A	A	
25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	M	M	M	M	2	1	0	
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	0	0	1	CS2	CS1	CS0

X : データビットは規定しない。(1 or 0 のいずれでも可)
 メモリー 2CH に書かれた周波数データを DDS の出力とします。

コマンド A メモリー 3CH の周波数データを DDS の出力とする

D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	C	C	C	C	A	A	A	
25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	M	M	M	M	2	1	0	
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	0	1	0	CS2	CS1	CS0

X : データビットは規定しない。(1 or 0 のいずれでも可)
 メモリー 3CH に書かれた周波数データを DDS の出力とします。

コマンド B メモリー 4CH の周波数データを DDS の出力とする

D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	C	C	C	C	A	A	A	
25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	M	M	M	M	2	1	0	
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	0	1	1	CS2	CS1	CS0

X : データビットは規定しない。(1 or 0 のいずれでも可)
 メモリー 4CH に書かれた周波数データを DDS の出力とします。

コマンド C メモリー 1CH に 26 ビットの周波数データを書き込みと同時に DDS の出力する

D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	C	C	C	C	A	A	A
25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	M	M	M	M	2	1	0
D0 ~ D25 周波数データ																								1	1	0	0	CS2	CS1	CS0		

メモリー 1CH に D0 ~ D25 にセットされたデータを書き込みます。セットされたデータの周波数が同時に DDS の出力周波数となります。周波数データの計算方法は、項目 10 を参照してください。

コマンドD メモリー 2CH に 26 ビットの周波数データを書き込みと同時に DDS の出力する

D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	C	C	C	C	A	A	A		
25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	M	M	M	M	2	1	0
D0 ~ D25 周波数データ																								1	1	0	1	CS2	CS1	CS0		

メモリー 2CH に D0 ~ D25 にセットされたデータを書き込みます。セットされたデータの周波数が同時に DDS の出力周波数となります。周波数データの計算方法は、項目 10 を参照してください。

コマンドE メモリー 3CH に 26 ビットの周波数データを書き込みと同時に DDS の出力する

D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	C	C	C	C	A	A	A	
25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	M	M	M	M	2	1	0
D0 ~ D25 周波数データ																								1	1	1	0	CS2	CS1	CS0		

メモリー 3CH に D0 ~ D25 にセットされたデータを書き込みます。セットされたデータの周波数が同時に DDS の出力周波数となります。周波数データの計算方法は、項目 10 を参照してください。

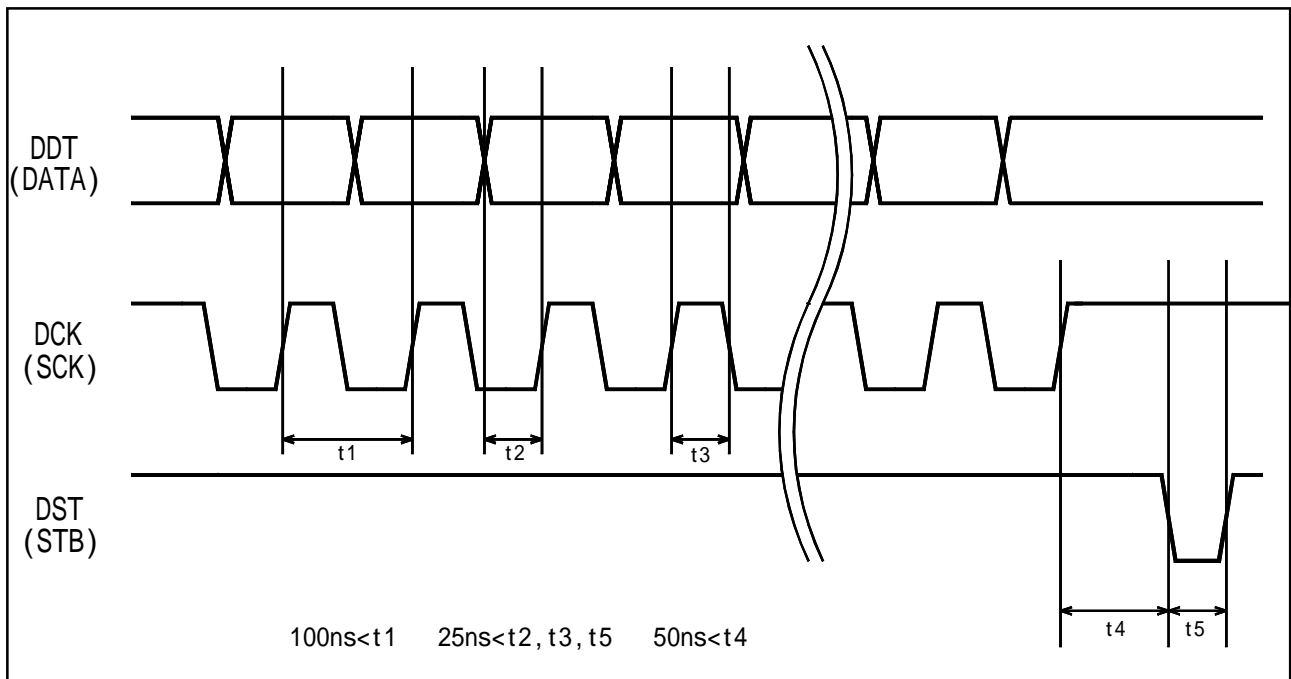
コマンドF メモリー 4CH に 26 ビットの周波数データを書き込みと同時に DDS の出力する

D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	C	C	C	C	A	A	A	
25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	M	M	M	M	2	1	0
D0 ~ D25 周波数データ																								1	1	1	1	CS2	CS1	CS0		

メモリー 4CH に D0 ~ D25 にセットされたデータを書き込みます。セットされたデータの周波数が同時に DDS の出力周波数となります。周波数データの計算方法は、項目 10 を参照してください。

【シリアルデータ入力タイミング】

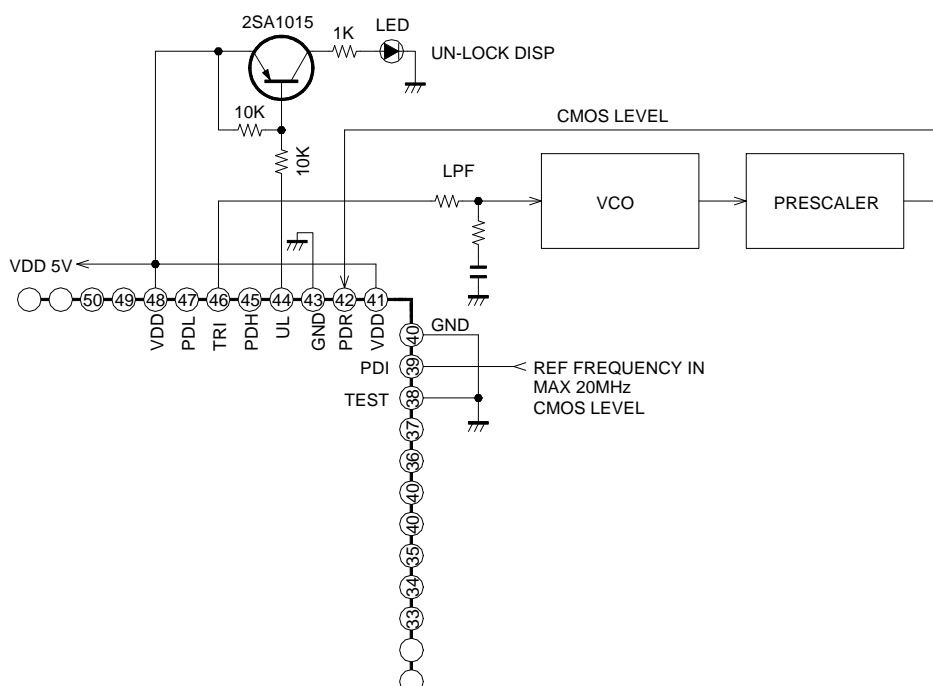
周波数・コマンドの設定は DDT 端子，DCK 端子，DST 端子のシリアルインタフェースで行います。設定データは DCK 信号の立上りでシフトレジスタに読み込み，DST 信号の立上りエッジでラッチへ転送されます。設定データの入力タイミングを示します。

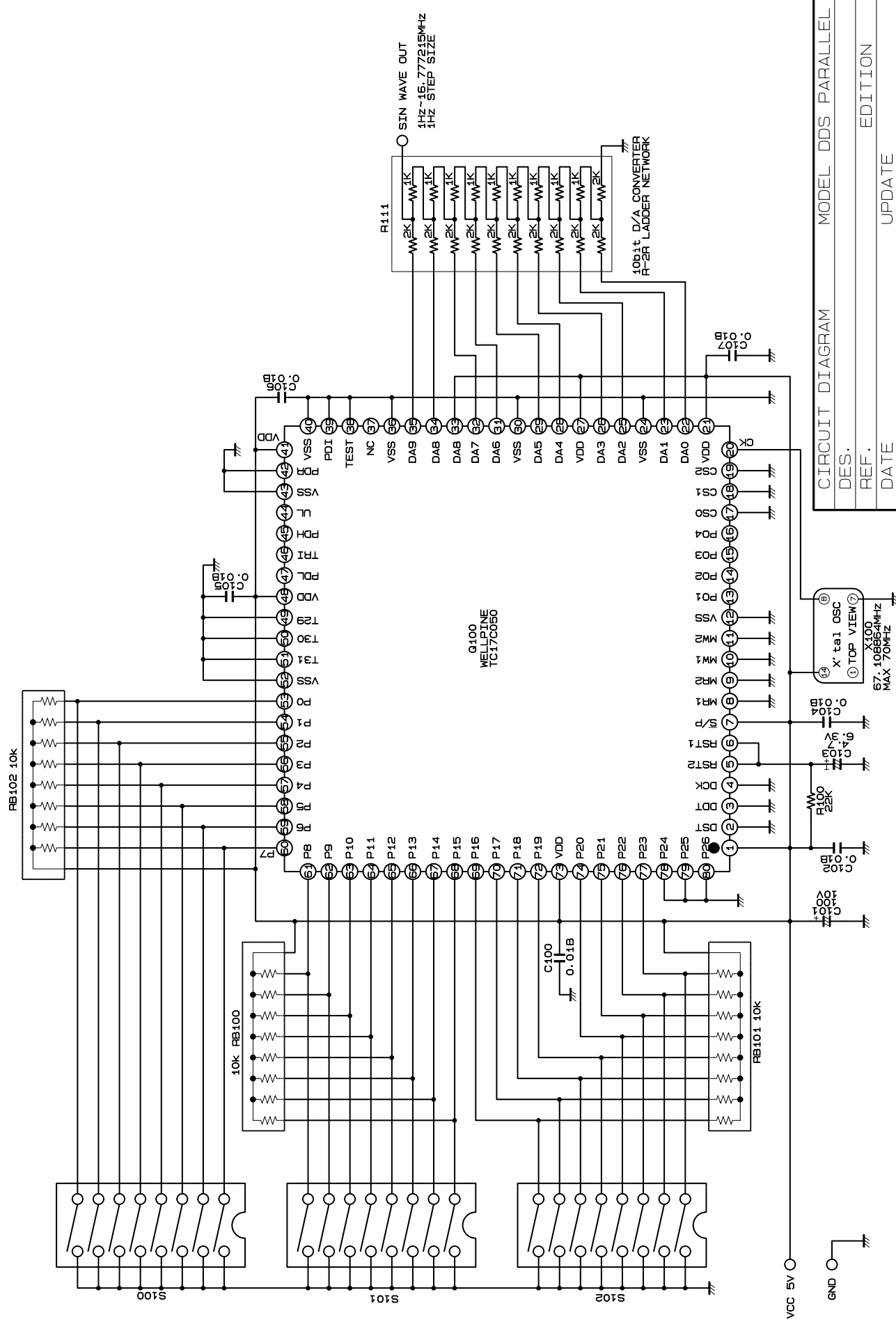


【位相比較器回路例】

DDS IC に単独の高速位相比較器を内蔵していますので DDS と PLL を組み合わせてさらに高い周波数の発信器を構成することが出来ます。位相比較器は最大 20MHz の動作が可能です。

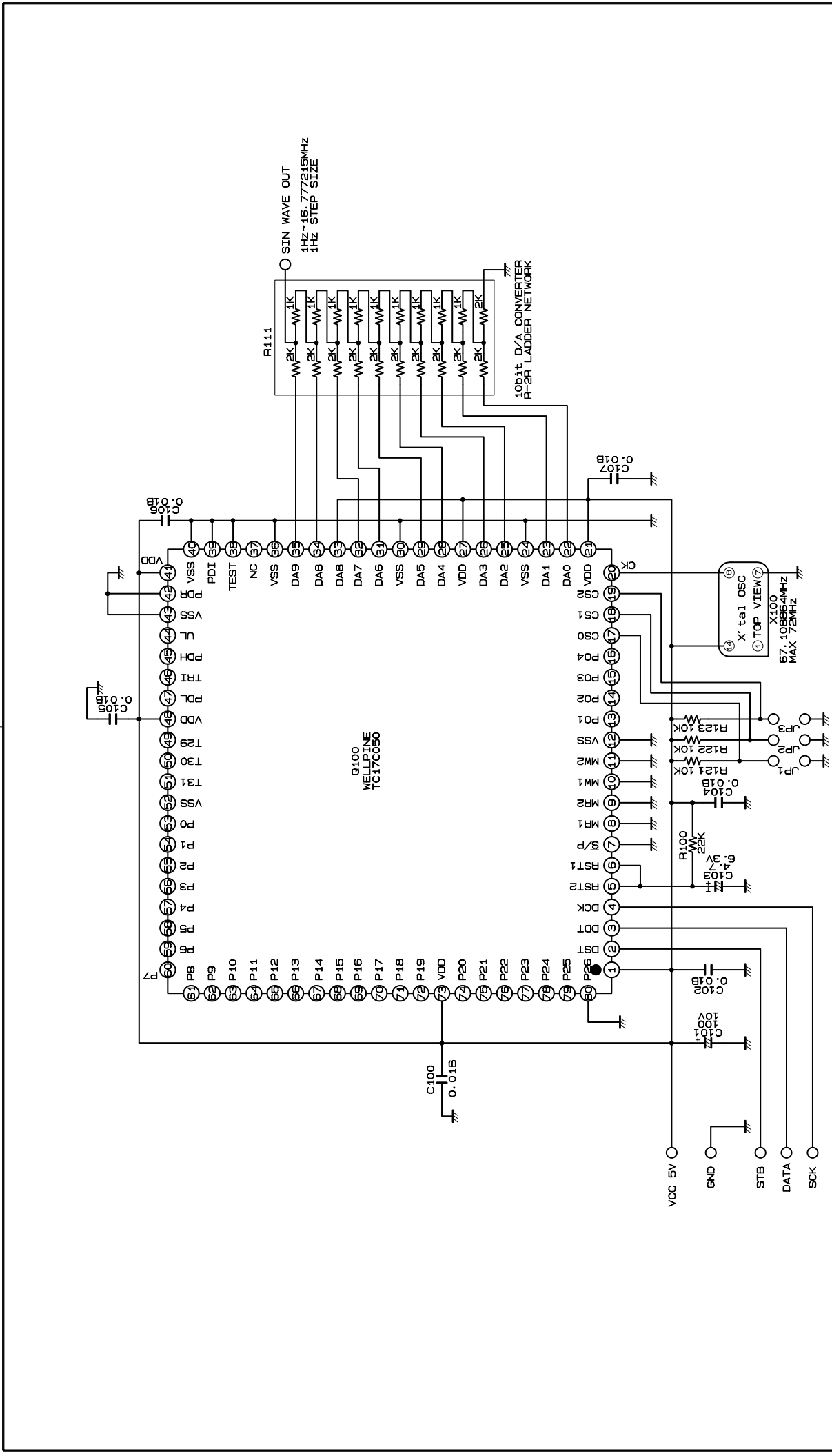
高速位相比較器の回路例





CIRCUIT DIAGRAM	MODEL DDS PARALLEL
DES.	
REF.	EDITION
DATE	UPDATE

WELLPINE COMMUNICATIONS CO., LTD

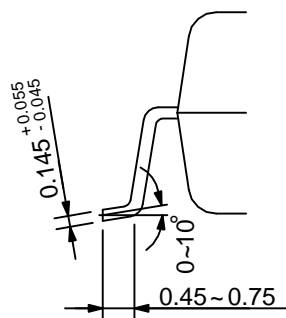
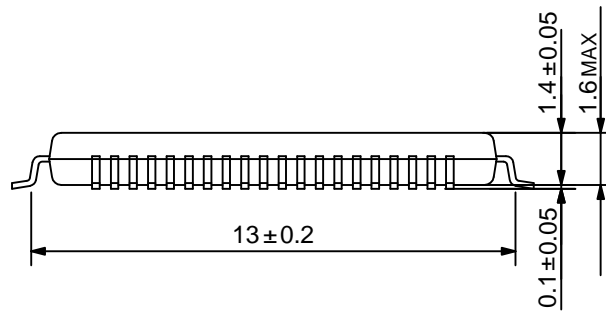
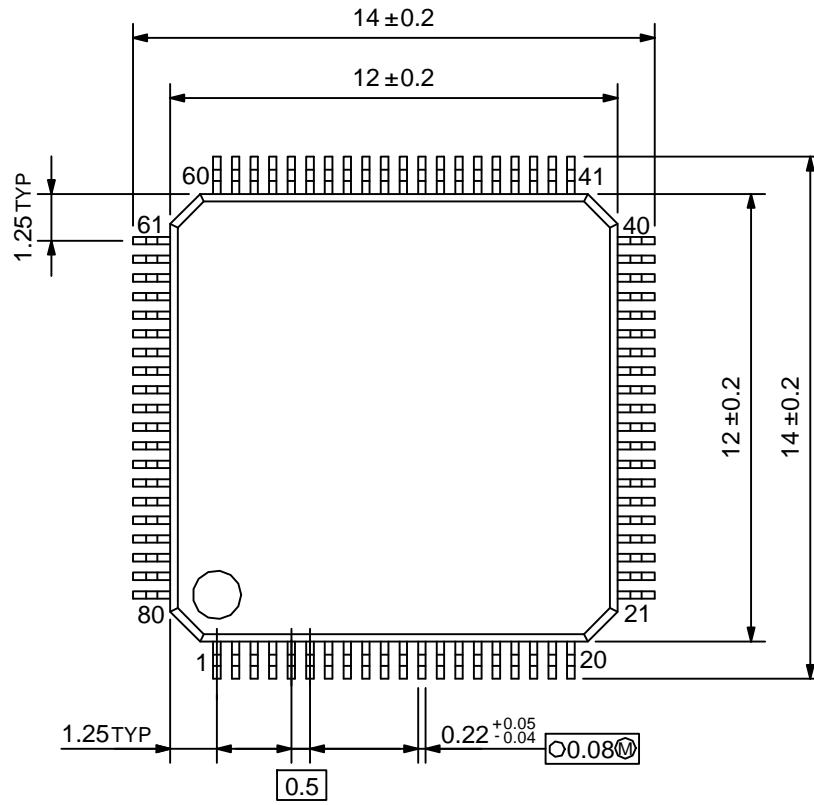


CIRCUIT DIAGRAM	MODEL DDS SERIAL
DES.	EDITION
REF.	DATE
DATE	UPDATE
WELLPINE COMMUNICATIONS CO., LTD	

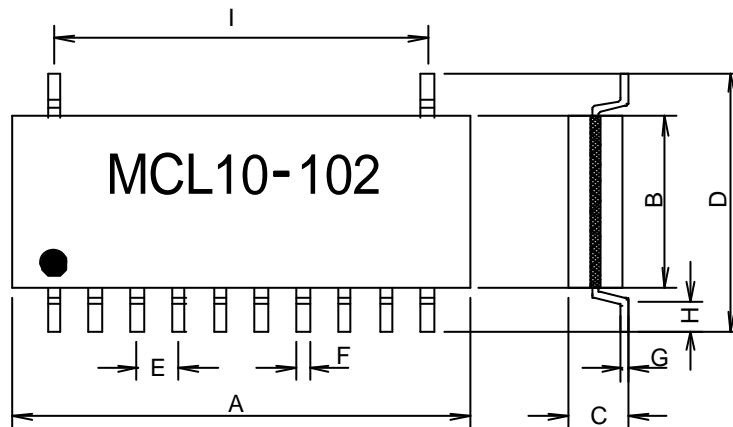
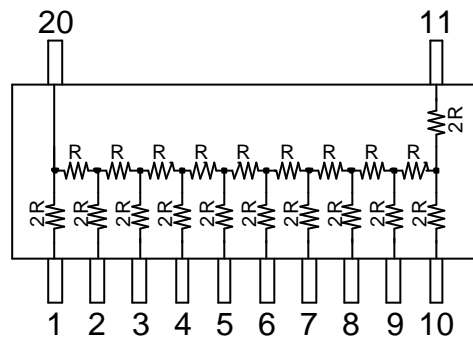
【パッケージ】

QFP80-P-1212-0.50D

Unit : mm



項目	仕様	備考
型名	MCL-10-102	
抵抗値	1k-2k	R-2R
抵抗温度係数	$\pm 10\text{ppm/C}$	
抵抗値許容差 (絶対)	$\pm 0.5\%$	
抵抗値許容差 (相対)	$\pm 0.05\%$	
定格電力	40mW/素子	
直線性	$\pm 0.5\text{LSB}$	
出力インピーダンス	1k ohm	
出力インピーダンス許容差	$\pm 1\%$	
使用温度範囲	-55 ~ +120	
保存温度範囲	-55 ~ +120	



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
寸法(mm)	14.0	5.3	2.3	8.0	1.27	0.4	0.2	0.3	11.4
公差(mm)	± 0.2	± 0.2	MAX	± 0.2	± 0.2	± 0.05	± 0.1	MIN	± 0.2