

Si5351OSC キットの プログラム・バンド設定

kHz	Band	検証Freq	[17:0]	[19:0]	Dsp _{x2}	Dsp _{x2}	Dsp	a	a(HEX)	b	b(HEX)	分母			分子		
		(100Hz)	MSNxP1	MSNxP2	Freq(HEX)	Freq(50Hz)	Freq(100Hz)	a	b	c	d	e	f	VCO(kHz)			
1,000.0	0	10,000	00833	0C34F	004E20	20000	10000	20	0014	100,000	01869F	250,000	510	0	1	510,000	9803.92
1,350.0	1	13,500	0085E	0CB20	008978	27000	13500	20	0014	184,000	02CEC0	250,000	384	0	1	518,400	13020.8
2,000.0	2	20,000	0083D	1ADB0	009C40	40000	20000	20	0014	120,000	01D4C0	250,000	256	0	1	512,000	19531.3
2,700.0	3	27,000	0085E	0CB20	00D2F0	54000	27000	20	0014	184,000	02CEC0	250,000	192	0	1	518,400	26041.7
4,000.0	4	40,000	0083D	1ADB0	013880	80000	40000	20	0014	120,000	01D4C0	250,000	128	0	1	512,000	39062.5
5,400.0	5	54,000	0085E	0CB20	01A5E0	108000	54000	20	0014	184,000	02CEC0	250,000	96	0	1	518,400	52083.3
8,000.0	6	80,000	0083D	1ADB0	027100	160000	80000	20	0014	120,000	01D4C0	250,000	64	0	1	512,000	78125
10,500.0	7	105,000	00814	1D4C0	033450	210000	105000	20	0014	40,000	009C40	250,000	48	0	1	504,000	104167
16,000.0	8	160,000	0083D	1ADB0	04E200	320000	160000	20	0014	120,000	01D4C0	250,000	32	0	1	512,000	156250
21,000.0	9	210,000	00814	1D4C0	0688A0	420000	210000	20	0014	40,000	009C40	250,000	24	0	1	504,000	208333
32,000.0	10	320,000	0083D	1ADB0	09C400	640000	320000	20	0014	120,000	01D4C0	250,000	16	0	1	512,000	312500
42,000.0	11	420,000	00814	1D4C0	0CD140	840000	420000	20	0014	40,000	009C40	250,000	12	0	1	504,000	416667
63,000.0	12	630,000	00814	1D4C0	1339E0	1260000	630000	20	0014	40,000	009C40	250,000	8	0	1	504,000	625000
85,000.0	13	850,000	00833	0C34F	19F0A0	1700000	850000	20	0014	100,000	01869F	250,000	6	0	1	510,000	833333
130,000.0	14	1,300,000	00866	186A0	27AC40	2600000	1300000	20	0014	200,000	030D40	250,000	4	0	1	520,000	1250000

Si5351 VFOの計算式

PLL_{fvco} = fxtal x (a + (b/c))。 fxtal=25MHz水晶。
 ここに a=15~90、⇒本プログラムでは固定:20。
 b=0~1,048,575 ⇒本プログラムでは0~250,000を移動し、上位桁aの繰り上がり下がり。
 C=1~1,048,575 ⇒本プログラムでは固定:250,000(0x3 d0 90)。

Si5351Aへの書き込みパラメータは、

- MSNx_P1[17:0] = 128 x a + Floor(128x(b/c)) - 512 ...①
 - MSNx_P2[19:0] = 128 x b - c x Floor(128x(b/c)) ...②
 - MSNx_P3[19:0] = c ...③
- ここに、Floor(128x(b/c)) = Fbcとすると、Fbcは、(128x(b/c))の切捨て整数

出力分周器の計算式

出力周波数: F(Hz) = PLL_{fvco} / (d + e/f) = fxtal x (a + (b/c)) / (d + e/f)
 本プログラムでは、Band0~Band14間で 4<d<510, e=0, f=1 とする。

すると、出力F(Hz) = (25,000,000) x (a + b/250,000) / d
 Displayへの表示は、100Hz単位とするので F(100Hz単位) = { (25,000x10x a) + b } / d

Si5351Aへの書き込みパラメータは、

- MSx_P1[17:0] = 128 x d + Floor(128x(e/f)) - 512 ⇒ 128xd ∴ e=0, f=1固定 ...④
- MSx_P2[19:0] = 128 x e - f x Floor(128x(e/f)) ⇒ 0 ...⑤
- MSx_P3[19:0] = f ⇒ 1 ...⑥

b0,b1は、step、50Hz(step=4), 500Hz(step=40), 10kHz(step=800) (H'3 20') とし、エンコーダで加減計算をする。
 vfo加減算プログラムは、b(24bit)が、250,000(0x3 d0 90) になったら、a(8bit);20~38を繰り上がり、繰り下がり加減算する。
 ここに、a=20, b=0であると vfo=62.500.000Hz から a=38, b=249,999 で121,874.950Hzを移動するvfoとなる。
 このとき、PLL_{fvco}は、500MHz~975MHzを使うが、ある仕様書では、600MHz<fvco<900MHz とか、実測では、200MHz<fvco<1160MHzである、とのWebもあり、よくわからないので、実試してみる。

Si5351のレジスタへの書き込みは、左式①、②、③をそれぞれ、
 P1N2[17:16]~P1N1[15:8]~P1N0[7:0]
 P2N2[19:16]~P2N1[15:8]~P2N0[7:0]
 P3N2[19:16]~P3N1[15:8]~P3N0[7:0]=c= 250,000=H'3 d0 90' :固定

Si5351のレジスタへの書き込みは、左式④、⑤、⑥をそれぞれ、
 P1y2[17:16]~P1y1[15:8]~P1y0[7:0]=512=H'000200' :固定
 P2y2[19:16]~P2y1[15:8]~P2y0[7:0]=H'000000' :固定 ∴ e=0
 P3y2[19:16]~P3y1[15:8]~P3y0[7:0]=1=H'000001' :固定

F(Hz)周波数の計算 /step bは
 b=4 ∴ (=50Hz)
 b=40 ∴ (=500Hz)
 b=800 (H'3 20') ∴ (=10kHz)