Chapter 13. Phase Locked Loop (PLL) and Synchronization

학번: 22012225 이름: 손보경

|  |
| --- |
| 1.A1 Answer |
| Sin(2\*pi\*93.25e3\*t) |

|  |
| --- |
| 1.A2 Answer |
| Cos(2\*pi\*93.25e3\*t) = sin(2\*pi\*93.25e3\*t + pi/2) |

|  |
| --- |
| 1.B1 Answer |
|  |

|  |
| --- |
| 1.B2 Answer |
|  |

|  |
| --- |
| 1.B3 Answer |
|  |

|  |
| --- |
| 1.C1 Answer |
| 1. SineWave블록의 phase를 -4.1+pi/4, VCO블록의 Initial phase를 -4.1로 설정   (c) |

|  |
| --- |
| 1.C4 Answer |
| (a)    (b)        측정한 위상오차= 0.7798   1. 근사하다.       1. 0과 근사하다 2. 위상오차가 0 즉, 세타IN=세타VCO이므로 PLL이고, PD출력파형이 0으로 수렴하므로 PLL이 Lock되었다. 3. vco출력의 위상(세타vco)가 초기값에서 수정됨. |

|  |
| --- |
| 3.A2 Answer |
| 파일용량1.9MB  볼륨을 가장 크게 하고 귀를 갖다댔을 때 백색소음 같은 소리정도 외에는 특별한 소리가 들리지 않는다 |

|  |
| --- |
| 3.A3 Answer |
| 편집기로 소리 500%로 키워서 해보니까 밑에 그림으로 나옴,,    (b) 6.58\*1000\*2\*pi [rad/sec] |

|  |
| --- |
| 3. B1 Answer |
| (c) 스펙트럼의 피크가 일어난 곳을 확인하면 캐리어 주파수는 대략 6.58k\*2\*pi[rad/sec]이므로, Quiescent frequency (VCO의 기본주파수) 를 이것으로 설정해두고, PLL의 입력주파수로 변조되게 된다. |

|  |
| --- |
| 3. B2 Answer |
| (a)  (b) |

|  |
| --- |
| 3.B3 Answer |
| Celebration ..?같은 단어로 들린다 |

<추가문제>

|  |
| --- |
| 1.C6 Answer |
| 1. Gain값을 너무 작게 잡으면 위상오차가 0이 될때까지(즉, lock이 될때까지)의 시간이 오래 걸린다. 2. Gain을 너무 크게 잡으면 시간 내에 0으로 수렴하지않아 lock이 되지않을 수 있다. |

|  |
| --- |
| 1.D1 Answer |
| * Gain 2: 0.446 * Gain 8: 0.1228 * Gain 16: 0.0653 * Gain 32: 0.03457   Gain 64:수렴하지 않는다. |

|  |
| --- |
| 1.D2 Answer |
| Gain값을 키울수록 0에 수렴이 되지않고, 정확한 값을 찾을 수 없었다. |

|  |
| --- |
| 1.D3 Answer |
| 1. 위상을 Lock하기위해, VCO출력 주파수는 1kHz만큼 증가하여야 한다. 2. (a)와 같이 답이 바뀌려면 input sensitivity가 1000Hz/V 일때 VCO입력은 1V가 된다. 3. 불가능하다   주파수 오차가 존재할 때 위상을 제대로 Lock하지 못하는 이유는 다음과 같다. 만약 VCO출력이 0이 되어서는 안된다고 하자. 이때 PD의 출력을 0이라고 하면 VCO입력은 0과 같아야 하는데 VCO출력을 0이 되어서는 안된다라는 말과 모순이 생긴다. 따라서 현재 PLL구조는 주파수오차 있을 때 제대로 Lock하지 못한다. |

|  |
| --- |
| 1.D4 Answer |
| PD의 출력이 0으로 수렴한다. |

|  |
| --- |
| 1.D5 Answer |
| 적분기를 통해 이전 면적을 기억하고 있어서 PD출력이 0이 되었다고 해도 VCO의 입력은 0이 아닌 값으로 유지가능하다. |

|  |
| --- |
| 1.D6 Answer |
| 1.D3(b)번에서 답한 1V로 수렴한다. |

|  |
| --- |
| 2.A1 Answer |
| VCO입력 = 주파수오차 / Input Sensitivity = x |

|  |
| --- |
| 2.A2 Answer |
| 1. -1.873e-02, -2.250e-02, -2.510e-02, -2.529e-02, -2.736e-02   수렴하다면 VCO입력은 0으로 수렴하는데, 이를 확인. |

|  |
| --- |
| 2.A3 Answer |
|  |

|  |
| --- |
| 2.A4 Answer |
| VCO입력이 FM복조된 신호와 동일해진다.  VCO입력은 FM신호의 정보신호에 비례한 파형이기 때문이다. |

|  |
| --- |
| 2.B Answer |
|  |

|  |
| --- |
| 2.C1 Answer |
|  |

|  |
| --- |
| 2.C2 Answer |
| Wc =2\*pi\*fc = 2\*pi\*93e3  Kf = 2\*pi\*Kv = 2\*pi\*1000 |

|  |
| --- |
| 2.C3 Answer |
| (a)    (b)육안으로는 FM신호로부터 순간주파수를 읽을 수 없다. |

|  |
| --- |
| 2.C4 Answer |
| (a)    (b) 첫 번째 신호와 세번째 신호의 모양이 잡음이 끼여있긴 하지만 전체적인 모양은 일치한다. |