

과목명(영문명): 회전설비이상패턴분석			출제교수 : 이승원	
전 공	학 번	성 명	학기차	성적
AI and Computer Engineering	20245364	Umar Muhammad	1st	()/100점

Q 1)

질량 불평형이 무엇이며, 질량 불평형이 발생되었을 때 진동 패턴이 어떤 형태로 나타나며, 질량불평형이 발생할 때 어떤 조치를 하여야 하는지를 서술하십시오!

Describe what mass unbalance(imbalance) is, what the vibration pattern looks like when unbalance occurs, and what actions should be taken when unbalance occurs!

Q 2)

공진이 무엇이며, 회전 설비에서는 어떤 현상으로 나타나며, 왜 회전 설비에서는 주요한지 서술하십시오!

Describe what resonance is, how it occurs in rotating equipment, and why it is important in rotating equipment!

Q 3)

400 라인 분해능(lines of resolution, LOR)을 가지고 1000Hz까지 측정한다면, 샘플링 주파수(sampling rate)은 얼마가 되겠는가?

What is the sampling rate for a measurement set-up of 1000 Hz with 400 lines of resolution?

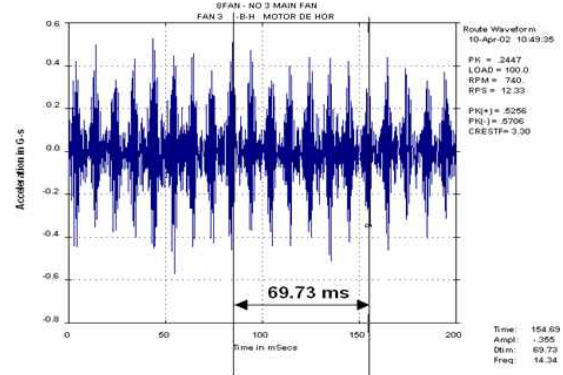
- A 2,560 samples per second (초당 2560 샘플)
- B 4,000 samples per second
- C 25,000 samples per second
- D 102,400 samples per second

Q 4)

아래 시간 파형은 과도(transient)처럼 표현될 수 있는 주기성 이벤트(event)를 분명히 보여준다. 과도 파형의 주기는 얼마인가? (아래에 표기된 2개의 마크를 사용하세요.)

The time waveform below clearly shows a periodic event which could be described as a transient. What is the frequency of the transient? (Use the two markers as a guide.)

- A 주파수 Frequency = 12.33 Hz
- B Frequency = 5 Hz
- C Frequency = 14.3 Hz
- D Frequency = 100 Hz



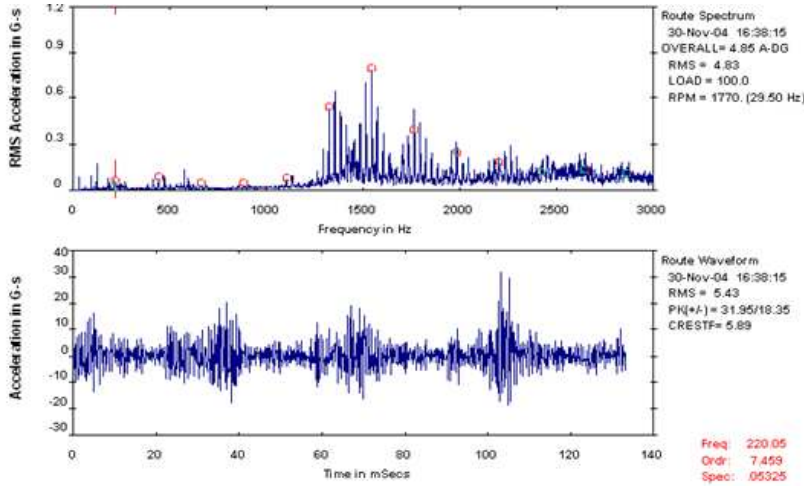
※ 기재할 공간이 부족 시 뒷면을 이용하시기 바랍니다.

(If you have not enough space to write answers, you fill on the back.)

Q 5)

아래에 나타난 스펙트럼과 시간 파형은 컨베이어(conveyor)의 구름 요소 베어링(rolling element bearing)에서 측정되었다. 운전 속도는 29.50 Hz (1770 RPM)이고, 조화파의 기본 주파수(fundamental of the harmonics)가 220Hz로 마크되었다. 이 정보를 근거로 볼 때, 어떤 종류의 문제(결함)를 나타내고 있는지 서술하십시오.

The spectrum and time waveform shown below came from a rolling element bearing on a conveyor. The turning speed is 29.50 Hz (1770 RPM). The fundamental of the harmonics marked is 220 Hz. Based on this information, Describe what type of problem is indicated.

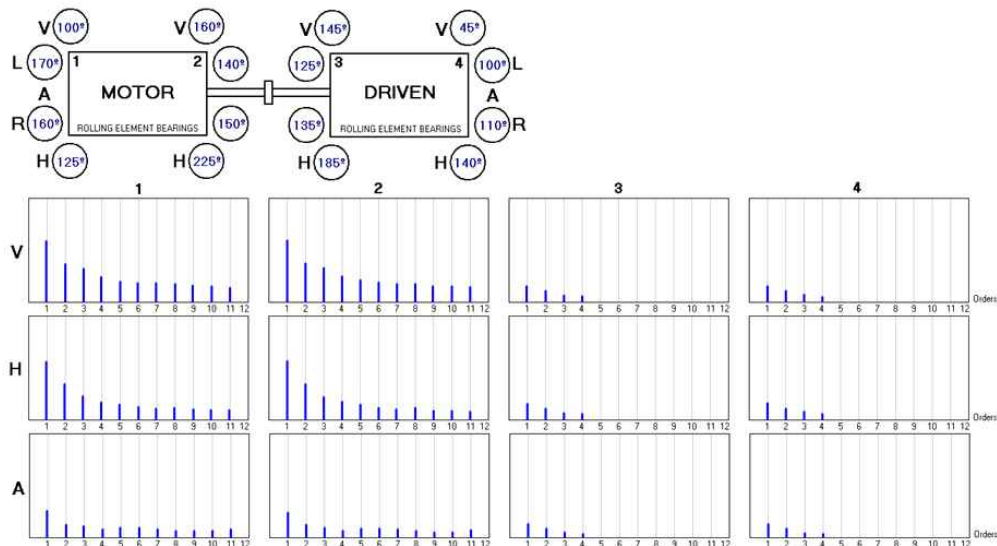


Q 6)

아래 스펙트럼과 위상 값을 기준으로 하여, 가장 가능성이 높은 결함을 선택하세요:

Based on the spectra and phase readings below, select the most probable fault condition:

- A 모터의 회전 헐거움(Rotating looseness on the motor)
- B 모터의 전기적 문제(Electrical problems in the motor)
- C 모터 질량 불평형(Motor unbalance)
- D 초기 모터 베어링 마모(Early motor bearing wear)



Q 7)

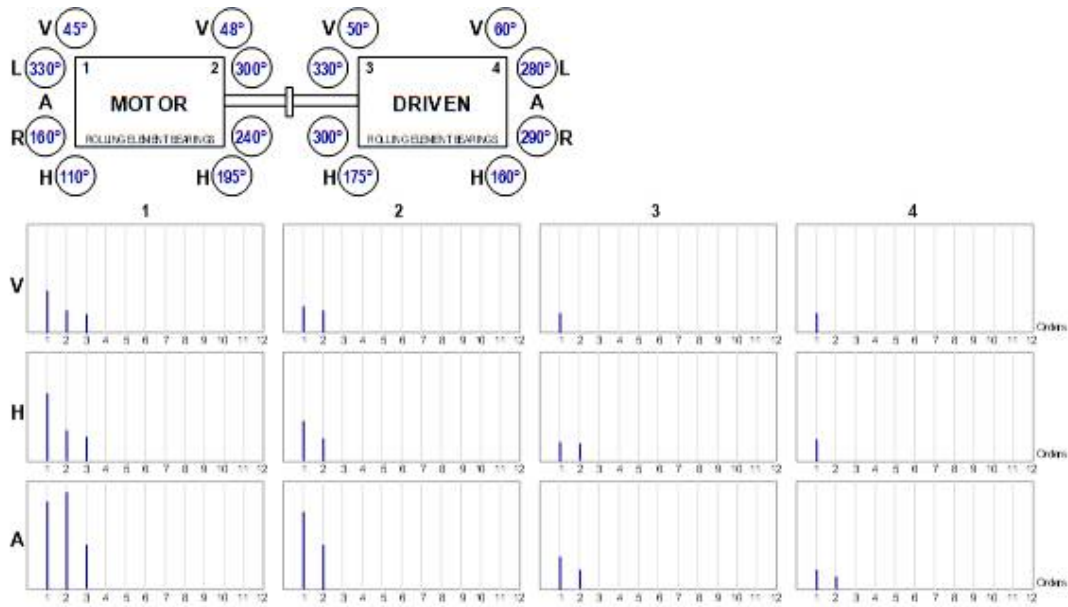
아래 스펙트럼과 위상 값을 기준으로 하여, 가장 가능성이 높은 결함을 선택하세요:

Based on the spectra and phase readings below, select the most probable fault condition:

- A 모터 질량 불평형 Motor unbalance
- B 편심 모터 회전자 Eccentric motor rotor
- C 모터 베어링 #1 정렬 불량 Motor bearing #1 misaligned (cocked bearing)
- D 편각 축정렬 불량 Angular misalignment

※ 기재할 공간이 부족 시 뒷면을 이용하시기 바랍니다.

(If you have not enough space to write answers, you fill on the back.)

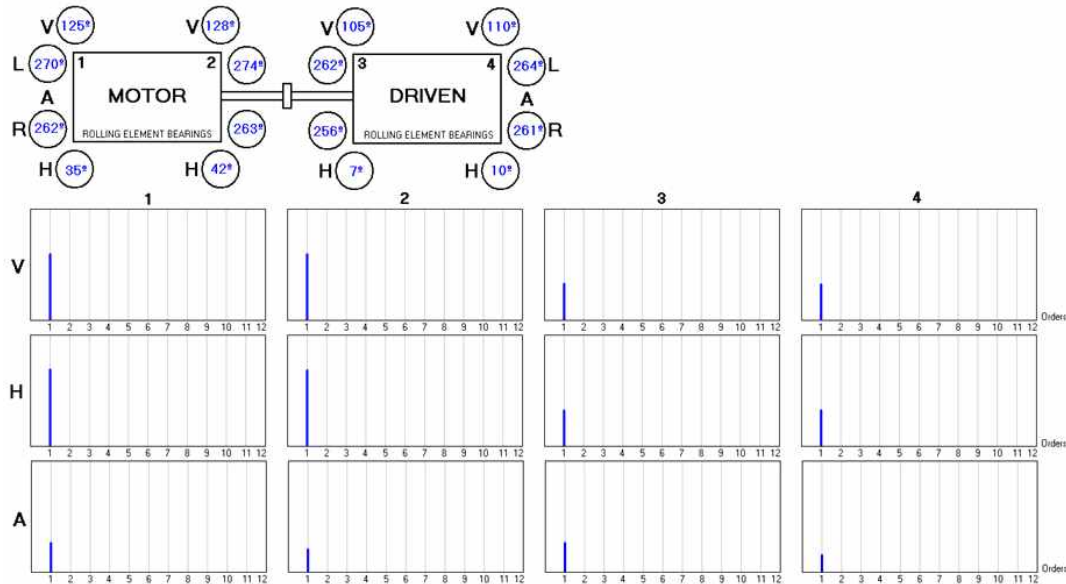


Q 8)

아래 스펙트럼과 위상 값을 기준으로 하여, 가장 가능성이 높은 결함을 선택하세요:

Based on the spectra and phase readings below, select the most probable fault condition:

- A 모터의 회전 헐거움(Rotating looseness on the motor)
- B 모터의 전기적 문제(Electrical problems in the motor)
- C 모터 질량 불평형(Motor unbalance)**
- D 조기 모터 베어링 마모(Early motor bearing wear)



Q 9)

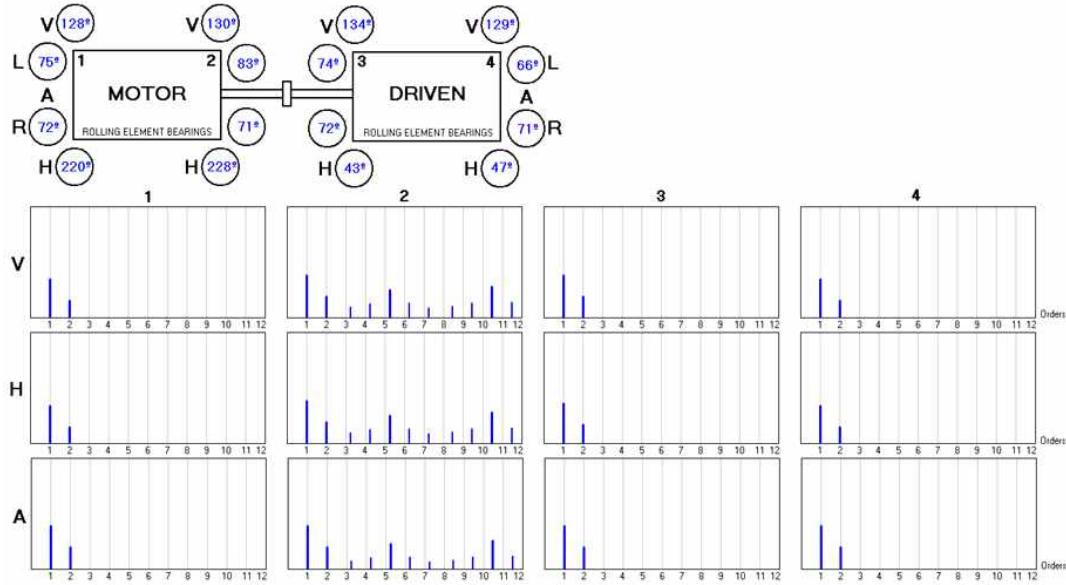
아래 스펙트럼과 위상 값을 기준으로 하여, 가장 가능성이 높은 결함을 선택하세요:

Based on the spectra and phase readings below, select the most probable fault condition:

- A 모터 질량 불평형(Motor unbalance)
- B 피동부축 휨(Driven unit bent shaft)
- C 베어링2에서 가능한 베어링 결함(Possible bearing problem at bearing 2)**
- D 편각 축정렬불량(Angular misalignment)

※ 기재할 공간이 부족 시 뒷면을 이용하시기 바랍니다.

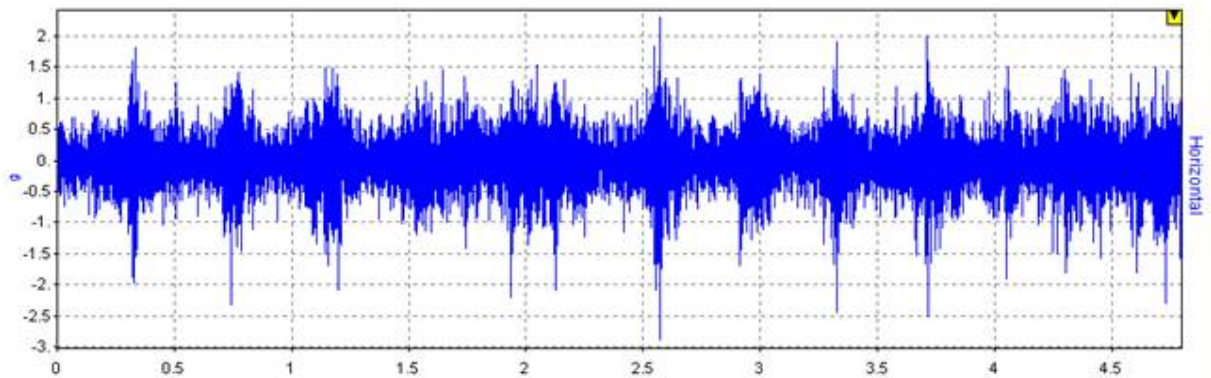
(If you have not enough space to write answers, you fill on the back.)



Q 10)

아래에 표시된 시간 파형은 펌프 베어링에서 취득한 것이다. 펌프는 2극 유도 모터와 직결되어 구동된다. x축 단위는 “초(seconds)” 이다. 이 패턴을 일으키는 가장 근접한 원인은 무엇인가?
The time waveform displayed below was taken from a pump bearing. The pump was directly driven by a two-pole induction motor. The x-axis units are “seconds”. What is the most likely cause of the pattern?

- A 베어링의 내륜에 스폴(spall)이 발생되었다.(The inner race of the bearing has a spall)
- B 베어링의 외륜에 스폴(spall)이 발생되었다.(The outer race of the bearing has a spall)
- C 펌프에 공동현상이 발생되고 있다 (The pump is cavitating).
- D 베어링 내에 과도한 클리어런스(excessive clearance)이 존재한다.(There is excessive clearance in the bearing.)



Q 11)

이번 교육에 대한 의견, 질의 사항을 기입하십시오!
Please leave your comments and questions about this course !

수고 하였습니다!
Thank you for your hard work!

※ 기재할 공간이 부족 시 뒷면을 이용하시기 바랍니다.
(If you have not enough space to write answers, you fill on the back.)