

Sensor sensitivity:  $100\text{mV}_{\text{peak}}/\text{g}$

인가전압:  $2740\text{mV}_{\text{rms}}$

인가전압 변환:  $2740 \times 1.414 = 3874\text{mV}_{\text{peak}}$

Sensor Sensitivity 적용 후 가속도 값:  $3874 / 100 = 38.74 \text{ g}$

38.74 g를 변위로 환산하는 경우

$$\begin{aligned} A_{\text{peak}} &= 4\pi^2 f^2 X_{\text{peak}} = 39.47 f^2 X_{\text{peak}} \\ &= 19.74 f^2 X_{\text{peak-to-peak}} \quad \text{적용} \end{aligned}$$

$$X_{\text{peak-to-peak}} = \frac{A_{\text{peak}}}{19.74 f^2}$$

(1) 50Hz 주파수

$$\begin{aligned} X_{\text{peak-to-peak}} &= \frac{38.74}{19.74 \cdot 50^2} \\ &= 785 \times 10^{-6} \text{ m} \\ &= 785 \mu\text{m} \end{aligned}$$

(2) 60Hz 주파수

$$\begin{aligned} X_{\text{peak-to-peak}} &= \frac{38.74}{19.74 \cdot 60^2} \\ &= 545 \times 10^{-6} \text{ m} \\ &= 545 \mu\text{m} \end{aligned}$$

(3) 70Hz 주파수

$$\begin{aligned} X_{\text{peak-to-peak}} &= \frac{38.74}{19.74 \cdot 70^2} \\ &= 400 \times 10^{-6} \text{ m} \\ &= 400 \mu\text{m} \end{aligned}$$

(4) 100Hz 주파수

$$\begin{aligned} X_{\text{peak-to-peak}} &= \frac{38.74}{19.74 \cdot 100^2} \\ &= 196 \times 10^{-6} \text{ m} \\ &= 196 \mu\text{m} \end{aligned}$$

(5) 200Hz 주파수

$$\begin{aligned} X_{\text{peak-to-peak}} &= \frac{38.74}{19.74 \cdot 200^2} \\ &= 49 \times 10^{-6} \text{ m} \\ &= 49 \mu\text{m} \end{aligned}$$

(6) 300Hz 주파수

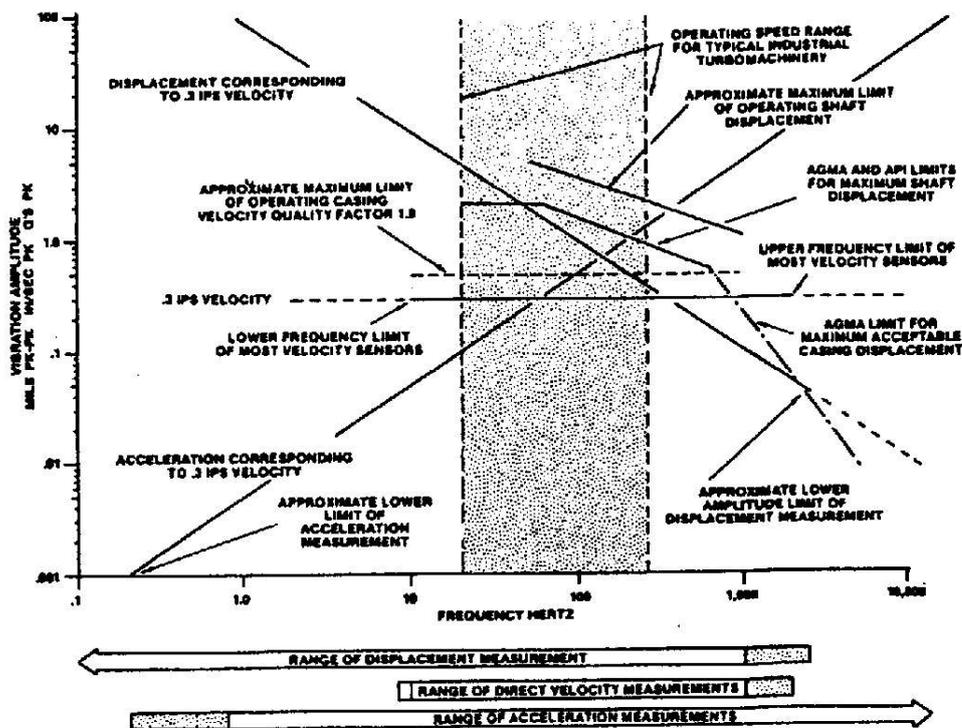
$$\begin{aligned}
 X_{\text{peak-to-peak}} &= \frac{38.74}{19.74 \cdot 300^2} \\
 &= 21.8 \times 10^{-6} \text{ m} \\
 &= 21.8 \mu\text{m}
 \end{aligned}$$

상기 계산식에서 보시는 것과 같이, 주파수에 따라 변위는 매우 심각한 감쇠 현상이 발생합니다. 이러한 이유로 고주파 측정에 변위 센서를 사용하지 않으며, 통상 500Hz 이상에서는 이용하지 않는 것이 좋다고 합니다.

반대로 가속도 값은 그 반대의 특징을 가지게 됩니다. 가속도 값은 고주파에서는 매우 좋은 반응을 보이지만 낮은 주파수에서는 신호 특성이 좋지 않게 나타납니다. 이러한 이유로 대부분의 기계 감시에 변위센서 또는 속도센서를 사용할 것을 권고 드립니다. 특별히 가스터빈, 기어박스나 고속 볼베어링, 공작기계, 고속 압축기 등과 같이 고주파 발생 기계에서만 가속도 측정을 통한 감시를 수행하고 있습니다.

반면, 변위는 실제로 움직이는 양을 나타내기 때문에 물리적인 관계를 설명하는데 가장 현실적인 대안이 될 수 있으며, 실제 구조물의 움직임을 직접적으로 기술할 수 있는 장점을 가지고 있습니다. 일반적인 슬리브 베어링의 기계에서 진동을 측정하고 분석함에 있어 변위값 또는 변위센서는 최선의 선택일 될 것입니다.

다음 표는 주파수와 측정 변수의 관계를 종합적으로 설명한 것입니다.



결론적으로 전자회로를 이용하지 않고 단순히 계산식을 이용하여 어떤 값을 추정하는 것은 권고할 만한 방법이 아닌 것 만은 확실합니다. 단지, 참고로만 활용할 것을 권고 드립니다.