

선형 스트로크 측정을 위한 아날로그 센서 신호의 전처리 과정

김종화⁺·임재권¹·김진규²

A Digital Preprocessing of Analog Sensor Signal to Measure Linear Strokes

Jong-Hwa Kim⁺, Jae-Kwon Lim¹ · Jin-Kyu Kim²

실린더의 스트로크를 측정하는 방식은 여러 가지가 있다. 그중에 한 가지가 리졸버(Resolver) 방식을 이용하는 것이다. 이 방식은 90도 위상차를 갖는 두개의 아날로그 근접센서의 사인파형을 이용하여 한 주기당 1024개의 디지털 펄스파를 발생시켜서 실린더의 스트로크를 측정함으로써 실린더의 정밀한 제어가 가능하게 하는 방식이다.

하지만 리졸버 방식의 문제점은 실린더의 가공 상태가 양호할 경우에는 안정적으로 동작을 하지만, 실린더의 가공 상태가 좋지 않아 가공오차가 너무 커지면 사인파형이 오차범위를 벗어나게 되어서 'Resolver to Digital Converter' 가 오작동을 하게 된다.

따라서 실린더의 가공 오차 커지더라도 안정적인 디지털 변환신호를 발생할 수 있도록 전처리 과정이 필요하다.

본 논문에서는 아날로그 칩을 이용한 전처리 과정과 MCU를 이용한 전처리 과정을 다루고자 한다.

아날로그 칩을 이용한 전처리 과정은 가공오차로 사인파형이 높게(혹은 낮게) 나오더라도 안정적인 제로-크로싱(Zero-crossing)을 해 주는 장점이 있지만, 입력 전압범위가 제한적이어서 가공 상태가 아주 불량한 실린더에서는 사용할 수 없는 단점이 있다.

이에 반해 MCU를 이용한 전처리 과정은 두 개의 사인파형을 MCU에서 분석해서 너무 높거나 낮으면 오차의 범위만큼 보정을 해서 낮추거나 높여주는 방식이다. 이 방식은 가공 상태가 아주 나쁜 실린더에서도 사용이 가능한 장점이 있지만, 아날로그 칩을 이용한 전처리 과정보다는 사인파형의 모양이 인위적인 단점이 있다.

결국 상태가 양호한 실린더의 스트로크 측정 센서는 아날로그 칩을 이용한 전처리 과정을 적용하면 되고, 상태가 아주 좋지 않은 실린더의 스트로크 측정 센서는 MCU를 이용한 전처리 과정을 적용하면 된다.

참고문헌

- [1] Van Valkenburg, M.E, "Analog filter design", Oxford, 2002
- [2] Carr, J.J, "Sensors and circuits", Prentice, 1993
- [3] ANALOG Devices, AD2S90, AD2S99 Manual.
- [4] 이성구, "아날로그 선형 센서를 사용한 유압실린더의 스트로크 측정시스템에 관한 연구", 2011
- [5] 김진규, "해수용 센서내장형 유압실린더와 다중실린더의 위치동조 제어에 관한 연구", 2001

+ 김종화(한국해양대학교 IT공학부),E-mail:kimjh@hhu.ac.kr, Tel: 051)410-4343

1 임재권 한국해양대학교

2 김진규 중소기업청