

데이터 수집 장비

FLUKE®

Calibration



Fluke Web Seminar

데이터 수집 장비 200% 이해하기
적용 사례 및 활용 팁!

1. 데이터 수집 장비의 종류 및 분야
2. 데이터 수집 개요 및 용어 정리
3. Fluke 데이터 수집 장비
4. 데이터 수집 장비 DEMO 시현

데이터 수집 종류 및 적용 분야

FLUKE.

Calibration

Recorder/DAQ(Data Acquisition System)

● Recorder

- > 모니터링이 가능한 디스플레이를 탑재 (주로 소형 채널 수)
- > 주로 전압, 온도 등을 측정
- > 기본 S/W를 통해 PC를 통한 단순한 모니터링



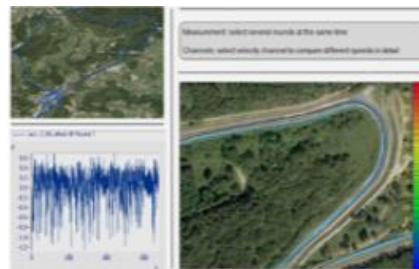
● DAQ (Data Acquisition System)

- > 거의 디스플레이가 분리 주로 PC로 구동 (주로 대형 채널 수)
- > DC/AC, 온도, 주파수, 진동, 스트레인, 가속 등을 측정
- > 다양한 함수가 내장된 S/W를 통해 다양한 테스트 및 분석 (실시간 분석)



● *ScopeMeter

- > 모니터링이 가능한 휴대형 오실로스코프 (소형 채널수 2,4CH)
- > DC/AC(고전압), 주파수(고조파/고주파)/파형 측정
- > 주로 짧은 시간 동안을 측정 및 데이터 저장



■ 모니터링

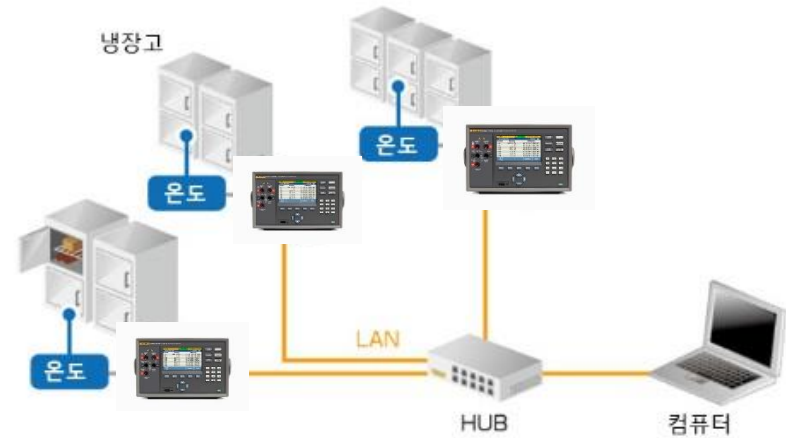
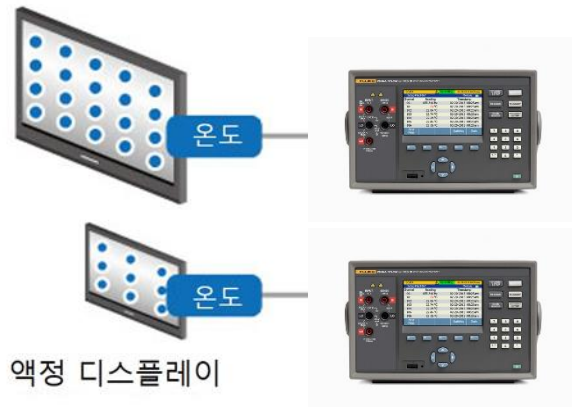
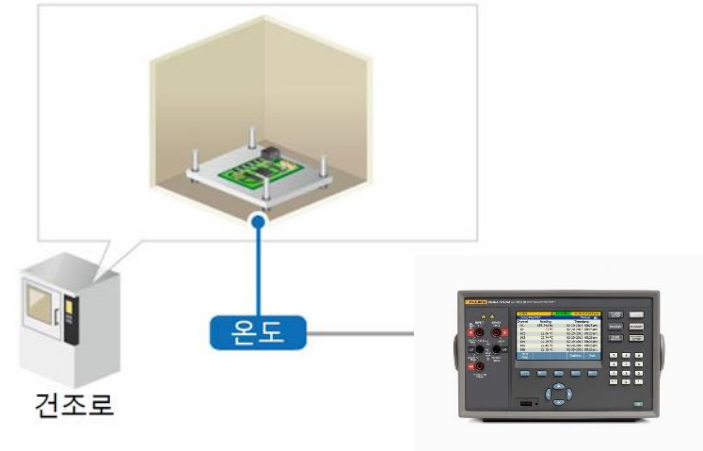
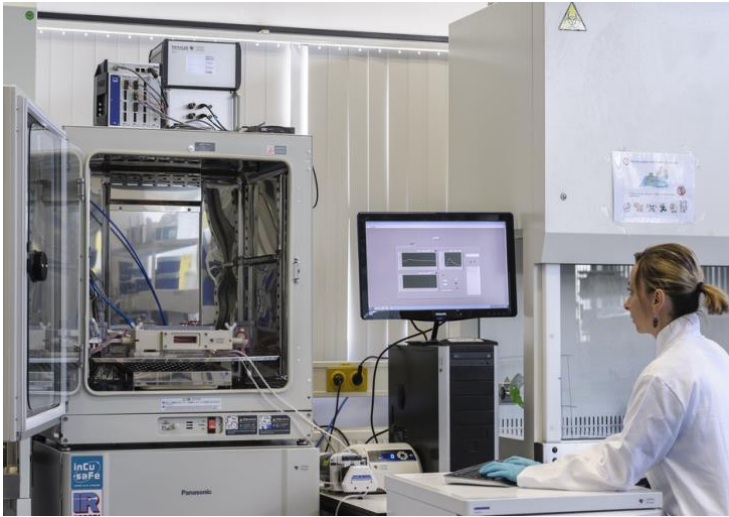


Application

■ 성능 시험



■ 신뢰성 시험



데이터 수집 장비 개요

FLUKE.

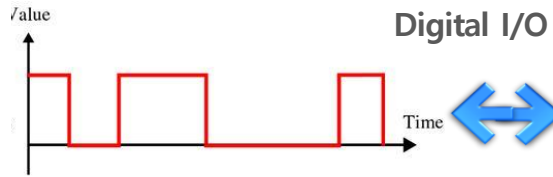
Calibration

Data Acquisition

PC Software
→ 데이터 저장
→ 모니터링, 분석



버튼, 스위치, 릴레이



b. Digital signal



Digital I/O



데이터 수집장비
→ Signal 컨디셔닝
→ Digitizer

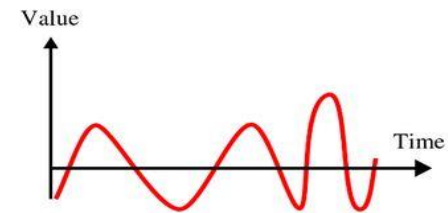


Analog Input

물리현상
(온도, 압력, 힘...)



트랜듀서 & 센서



a. Analog signal

■ 트랜듀서 & 트랜스미터

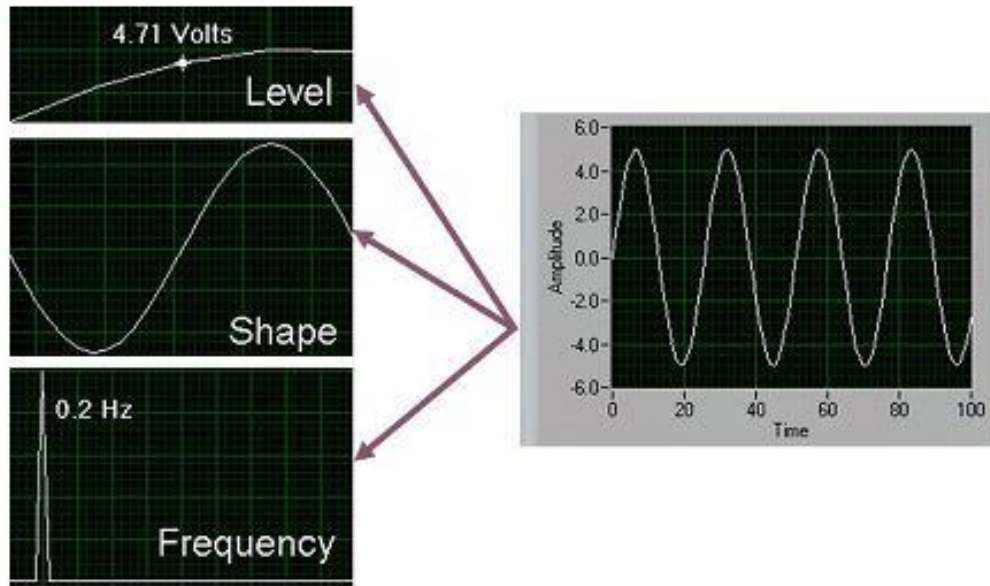
- 물리적인 신호를 전기신호로 변환
- 미소 신호 증폭 > 측정가능한 신호로 변환
- 트랜듀서: Voltage,
- 트랜스미터: mA (4-20m)
- bit로 표현
- 일반적으로 16bit와 24bit



물리량	센서
압력, 힘	스트레인게이지센서, 압전소자 (Piezoelectric Transducer)
온도	써모커플, RTD, 써미스터
유량	플로메터
소리	마이크로폰
위치, 변위	엔코더, 자이로센서
조도	포토센서

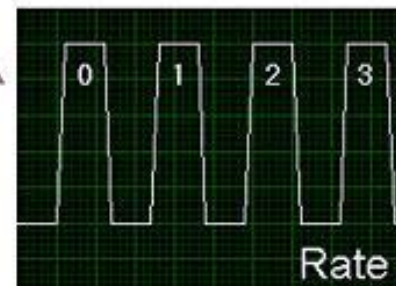
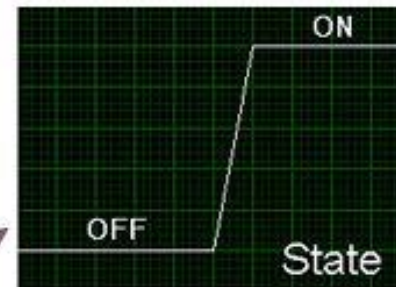
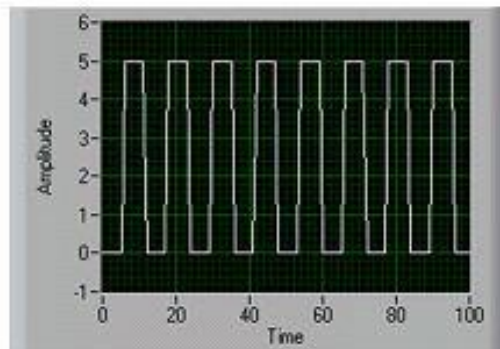
■ 아날로그 신호

- 레벨 : 신호의 세기
- 형태 : 피크 값, DC 값, 기울기
- 주파수 : 직접 측정 불가 > S/W를 통한 FFT 변환

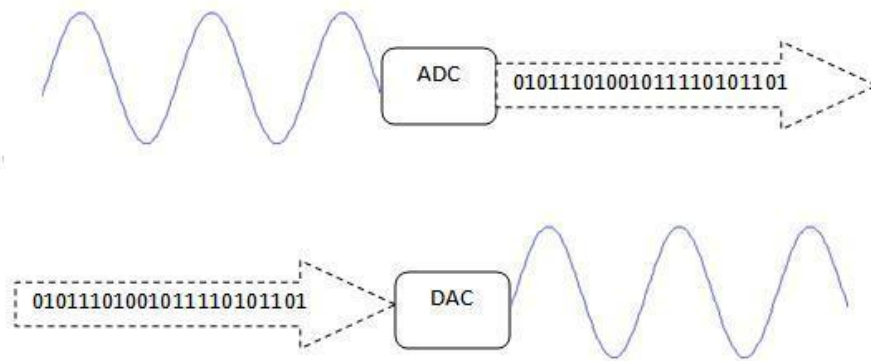


■ 디지털 신호

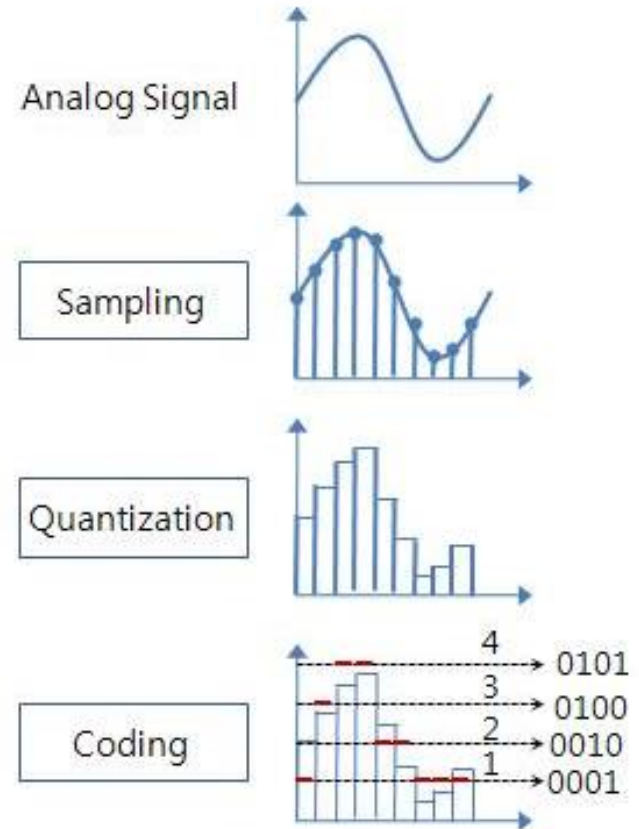
- 신호의 높고 낮음의 두가지 레벨
- 상태 : On/Off, High/Low (스위치)
- 속도 : 시간에 따른 변화



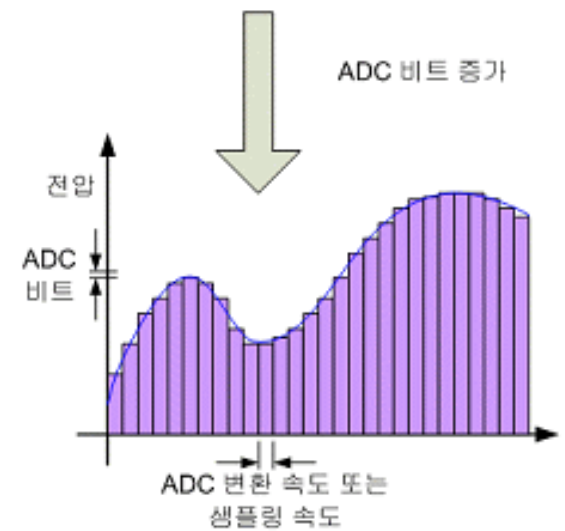
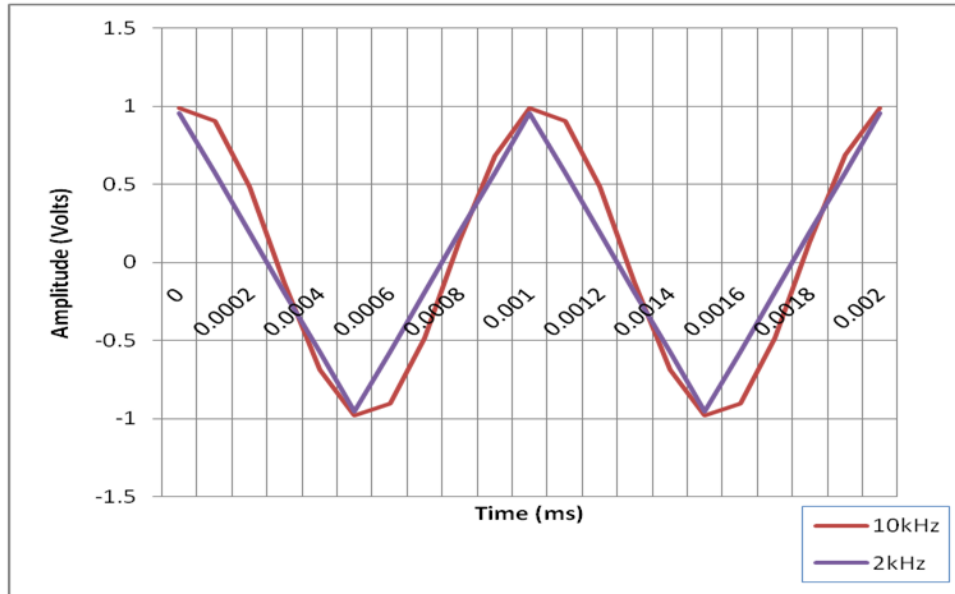
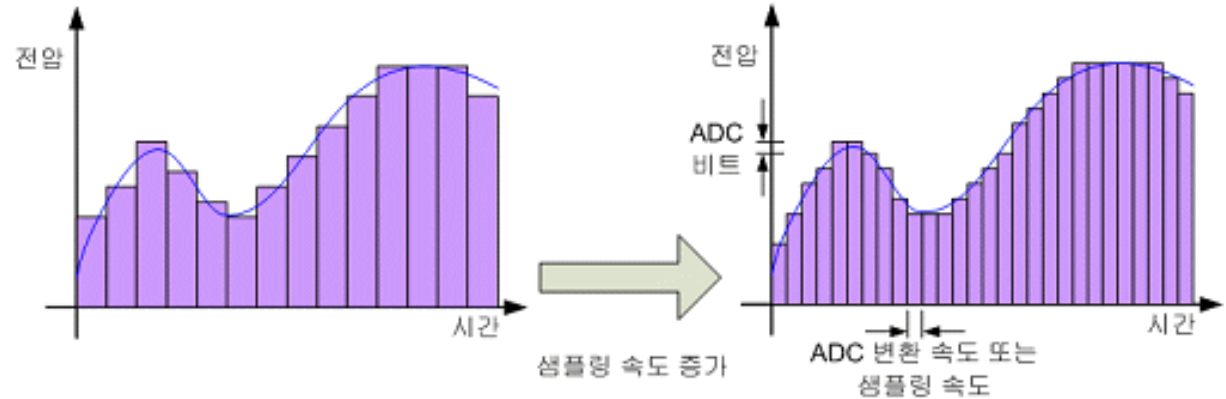
ADC (A/D Converter)



- Why?
 - 아날로그는 연속신호 > 데이터 크기가 무제한
 - 즉, 저장매체에 저장 불가능
 - 샘플링 > 이산신호 > 데이터화



샘플링 속도 (Sampling Rate)



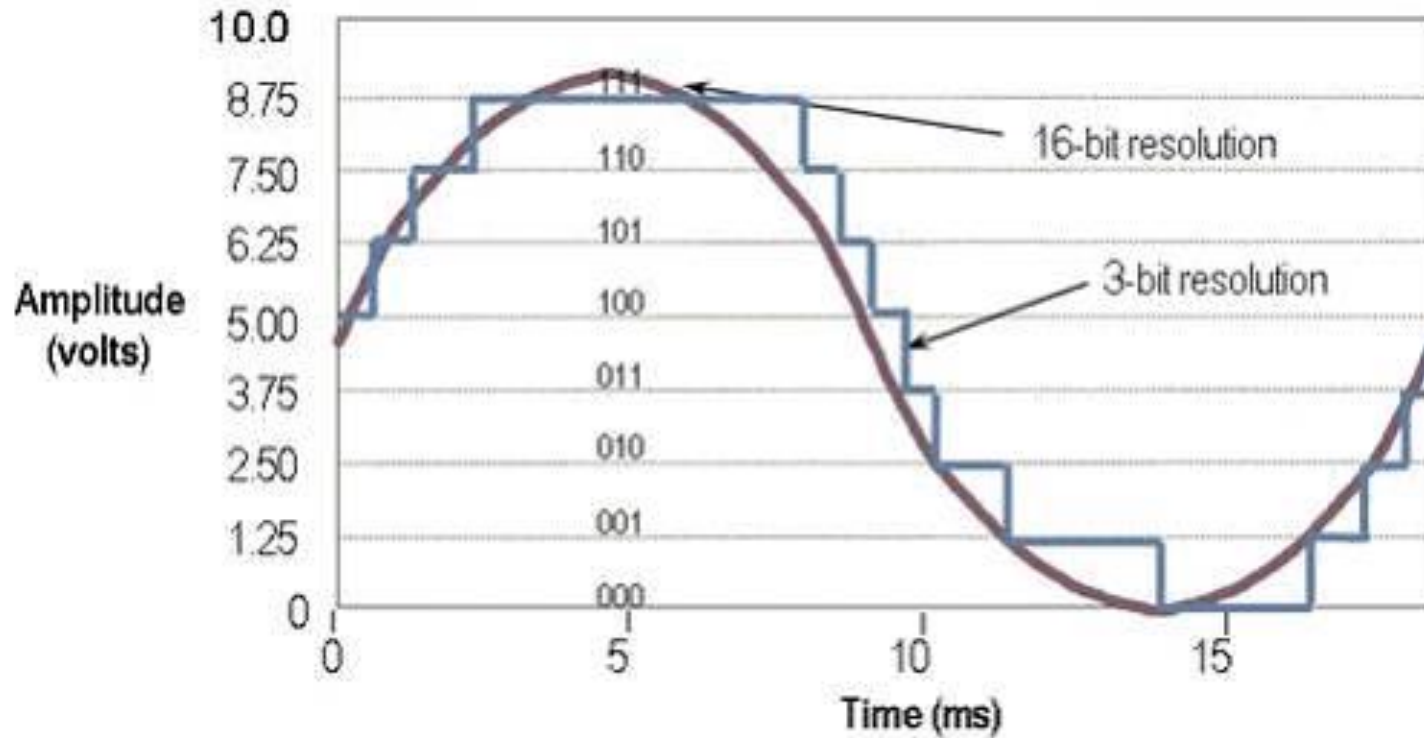
- **Resolution(분해능)**

- 장치가 인식할 수 있는 최소 측정치의 증가 단위
- System accuracy를 결정하는 여러 요인 중 하나
- bit로 표현 (일반적으로 16bit와 24bit)

ex) input range = 0 ~ 50V

If, resolution = 16bit then, $50 / 2^{16} = 50 / 65,536 = 0.07\text{mV}$

If, resolution = 24bit then, $50 / 2^{24} = 50 / 166,777,216 = 0.002\text{mV}$



- Resolution이 높으면 원신호와 가까워지니까 정확하다? No.

- **Accuracy(정확도)**

- 측정값이 실제값에 대한 근사치의 정도

- 일반적으로 정확도는 최대범위에 대한 백분율 또는 측정값에 대한 백분율로 표시

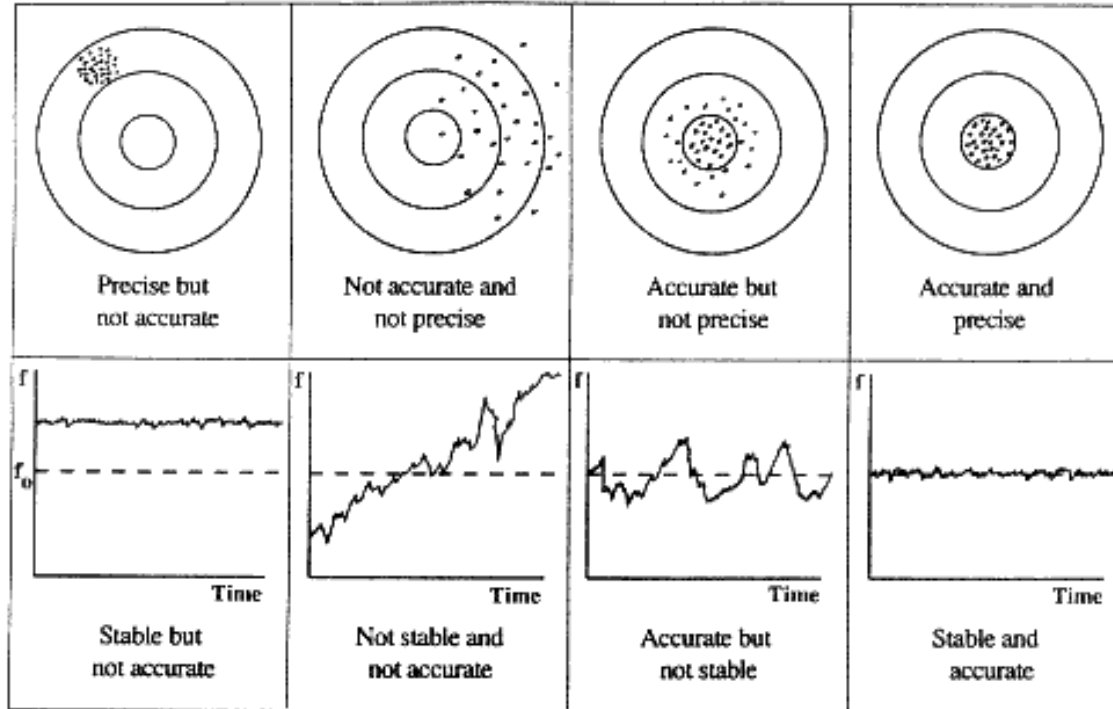
- > %FS (Full Scale) : 고정 오차를 나타내며, 측정값이 낮을수록 더 커짐.

- ex) 1000mV, 0.3%FS > 모든 구간(0~1000mV)에서 3mV

- > %RO (Read Out) : 측정값으로 읽은 값에 대한 오차, 측정값이 낮을수록 작아짐

- ex) 1000mV, 0.3%RO > 100mV에서 0.3mV 1000mV에서 3mV

정확도(Accuracy) / 정밀도(Precision)



- Accuracy(정확도)

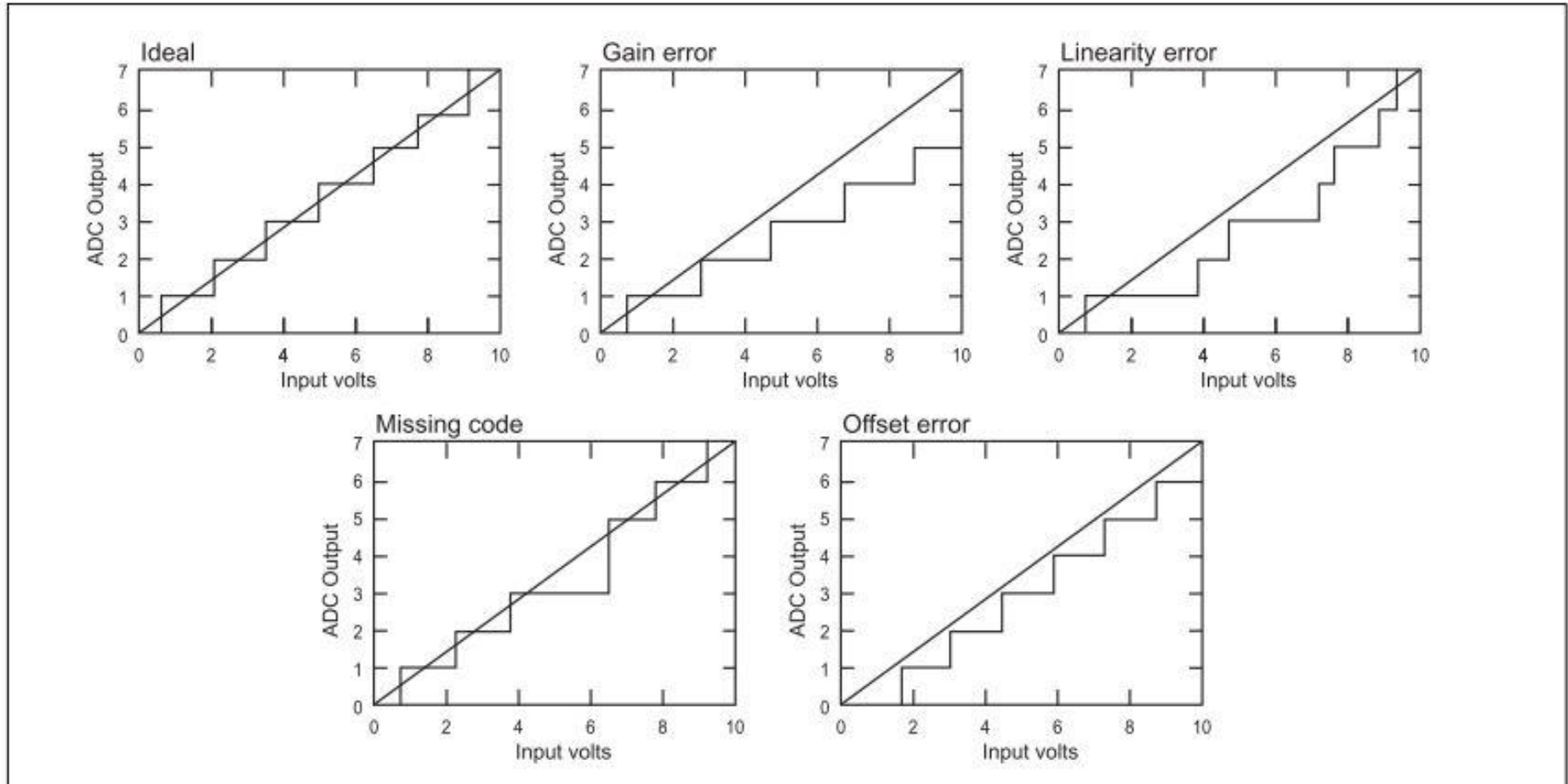
- 평균의 개념 > 측정값의 평균이 얼마나 실제값과 같지?

- Precision(정밀도)

- 분산의 개념 > 측정값들이 얼마나 서로 가깝게 분포하는냐

ADC 성능

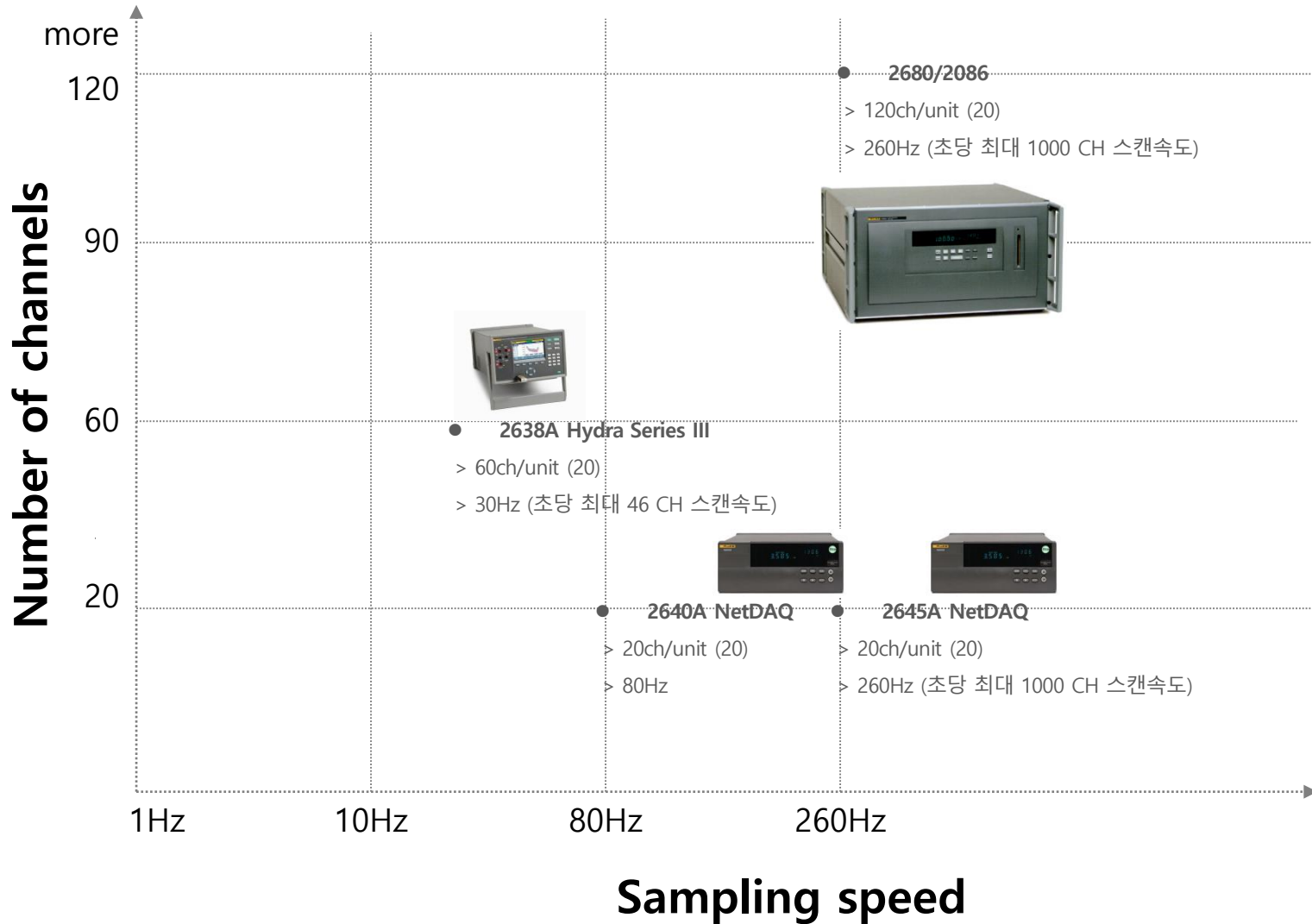
$$\sigma_{total} = \sqrt{\sum_i \sigma_i^2}$$



Fluke 데이터 수집 장비

FLUKE.

Calibration



● 주요 특징

- DC 전압, AC 전압, 저항, 열전대, RTD, 서미스터, 주파수, 전류
 - > **DC 정확도 - 2640A: 0.01% / 2645A: 0.02 %**
 - > **열전대 K 정확도 - 2640A: 0.4 °C / 2645A: 0.8 °C**
 - > 전류 - Shunts / 2620A-101 (10 Ω, for 0 to 100 mA)
- 속도 2640A: 80Hz / **260Hz(초당 최대 1000 채널 스캔)**
- 기본 20ch ~ 2000ch까지 확장 (Max 2000ch = 20chX100unit)
- Power: 107 to 264 V ac, or 9 to 16 V dc.
- S/W 지원 Fluke DAQ 6.0 / Trend-link V10



● 주요 특징

- DC 전압, AC 전압, 저항, 열전대, RTD(Pt100), 서미스터, 주파수,
 - > DC 정확도 - **2680A-PAI: 0.01%**, 2680A-FAI: 0.02%
 - > 열전대 K 정확도- **2680A-PAI: : 0.4 °C**, 2680A-FAI: 0.8 °C
 - > 전류 - Shunts / 2620A-101 (10 Ω, for 0 to 100 mA)
- 속도: 2680A-PAI: 80Hz / **2680A-FAI: 260Hz(초당 최대 1000 채널 스캔)**
- 기본 20ch ~ 2000ch까지 확장 (Max 2000ch = 120chX16unit +1unit(40))
- 본체 2686 : 메모리 슬롯 장착 ATA Flash to 1 GB
- S/W 지원 Fluke DAQ 6.0 / Trend-link V10



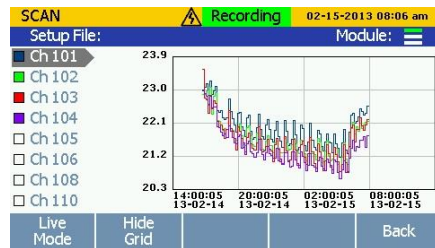
2638A Hydra Series III

FLUKE®

Calibration

● 주요 특징

- DC 전압, AC 전압, 저항, 열전대, RTD, 서미스터, 주파수, DC/AC전류
 - > DC 정확도 0.0024%
 - > 열전대: ± 0.5 °C
- FAST 모드 : 초당 최대 45개 채널(기능 및 범위에 따라 채널당 0.03초)
- 22 to 66 Ch, 모듈당 22ch, 최대 3개 확장 가능
- 컬러디스플레이(측정 데이터 & 그래프)
- 전면 패널의 6 ½ 디지털 벤치형 DMM 기능
- 6개의 알람 출력 가능
- 내부 메모리 20M, USB port
- S/W 지원 Fluke DAQ 6.0 / Trend-link V10



데이터 수집 장비 DEMO 시현

FLUKE.

Calibration