

## 데이터 시트

# GEN 시리즈 GN840B, GN1640B Universal/센서 ISO 500 kS/s 데이터 수집 카드

## 특별 기능

- 범위  $\pm 0.2 \text{ mV/V} - \pm 500 \text{ mV/V}$
- 쿼터/하프/풀 브리지
- 6 와이어 구성
- 빠른 센서 테스트(분로)
- 전압 여기 센서
- IEPE 센서
- IEEE 1451.4 TEDS 등급 1, 2 및 3
- 압전/전하 센서
- 4 - 20 mA 센서
- Pt10, Pt100, Pt500, Pt1000 및 Pt2000  
(3 및 4 와이어 RTD)
- 열전대 K, J, T, B, E, N, R, S, C
- 저항기 값
- 33 V RMS 절연
- 아날로그/디지털 앤티앨리어스(anti-alias) 필터
- 500 kS/s 샘플링 속도/채널
- 24 비트 ADC 해상도



## GN840B/GN1640B 기능 및 이점

Universal 센서 카드는 내장형 350  $\Omega$  및 120  $\Omega$  쿼터 브리지 완성 저항기와 함께 쿼터, 하프 및 풀 브리지를 지원합니다. 분로 저항기는 센서의 빠른 테스트를 지원합니다.

IEPE 모드에서 데이터 수집 카드는 개방 및 단락 와이어 감지와 TEDS 센서 설정을 지원합니다.

열전대, 압전, RTD 및 4 - 20 mA 센서가 모두 직접 연결됩니다. 모든 센서 유형은 외부 어댑터 없이 입력에 연결됩니다.

$\pm 0.2 \text{ mV/V}$  에서 시작해서  $\pm 500 \text{ mV/V}$  에 이르는 측정 범위와 17  $\Omega$  - 10 k $\Omega$  의 센서 임피던스는 거의 모든 센서를 지원합니다.

뛰어난 동급 최고의 앤티앨리어스 보호는 특별한 다단계 접근법으로 이루어집니다. 내장형 앤티앨리어싱 필터를 포함한 첫 번째 단계 Sigma Delta 변환기는 일정한 속도 500 kS/s 에서 앨리어스 프리 디지털 데이터 스트림을 생성합니다.

두 번째 단계는 500 kS/s 데이터 스트림을 사용자 선택 가능 디지털 필터로 공급하여, 신호를 원하는 최대 대역폭으로 줄입니다. 디지털 필터는 베셀/버터워스 또는 엘립틱 필터 특성뿐만 아니라 11 또는 12 순위를 지원합니다.

세 번째 단계는 500 kS/s 필터링된 신호를 원하는 샘플링 속도로 데시메이션(decimation) 합니다. 데시메이션(decimation) 전 디지털 필터는 뛰어난 위상 일치, 최저 소음 및 앨리어스 프리 결과를 보증합니다.

선택적 실시간 포뮬라 데이터베이스(formula database) 계산기는 거의 모든 수학 과제를 해결합니다. 실시간 디지털 주기 감지로 피크투피크(PeakToPeak) 같은 주기적 결과가 가능합니다. 실시간 채널간 샘플 수학은 세 개의 축 힘 센서 내에서 크로스토크 상호의존성을 역으로 계산할 수 있습니다. 실시간 결과를 사용하여 외부 세계에 기록 또는 신호 알람을 트리거할 수 있습니다.

| 기능 개요                          |                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 모델                             | GN840B, GN1640B                                                                                                                                                 |
| 채널 당 최대 샘플링 속도                 | 500 kS/s                                                                                                                                                        |
| 데이터 수집 카드 당 메모리                | 2 GB                                                                                                                                                            |
| 아날로그 채널                        | GN840B는 8, GN1640B는 16                                                                                                                                          |
| 엔티앨리어스 필터                      | 샘플링 속도 추적 디지털 AA-필터와 결합된 고정 대역폭 아날로그 AA-필터                                                                                                                      |
| ADC 해상도                        | 24 비트                                                                                                                                                           |
| 절연                             | 33 V RMS, $\pm 70$ V DC, 채널과 채널 간 및 채널과 샐시                                                                                                                      |
| 입력 유형                          | 아날로그 절연 평형 차동                                                                                                                                                   |
| 수동 전압/전류 프로브                   | 능동 싱글 엔드 및 차동 프로브                                                                                                                                               |
| 센서                             | 쿼터, 하프 및 풀 스트레인 게이지/브리지.<br>힘, 압력, MEMS-유형 가속도계 및 전위차 변위 변환기.<br>IEPE, 압전, Pt10, Pt100, Pt500, Pt1000, Pt2000, 4...20 mA 센서<br>열전대 유형 K, J, T, B, E, N, R, S, C |
| TEDS                           | 등급 1, 2 및 등급 3 (보류 중인 IEEE 승인)                                                                                                                                  |
| 실시간 수식 데이터베이스 계산기 (옵션)         | 광범위한 세트의 사용자 프로그래밍 가능한 수학 루틴                                                                                                                                    |
| 디지털 이벤트/타이머/카운터                | 지원됨; 16 디지털 이벤트 및 2 타이머/카운터 채널                                                                                                                                  |
| 표준 데이터 스트리밍 (CPCI 최대 200 MB/s) | 지원되지 않음                                                                                                                                                         |
| 빠른 데이터 스트리밍 (PCIe 최대 1 GB/s)   | 없음                                                                                                                                                              |
| 슬롯 폭                           | GN840B의 경우 1<br>GN1640B의 경우 2                                                                                                                                   |

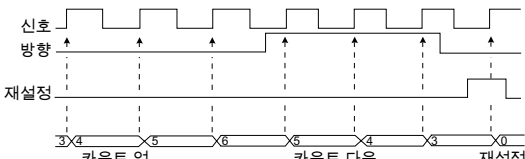
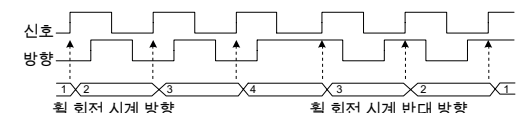
| 메인프레임 지원       |        |        |                 |                   |                     |                 |
|----------------|--------|--------|-----------------|-------------------|---------------------|-----------------|
|                | GEN2iB | GEN4iB | GEN7iA / GEN7iB | GEN17iA / GEN17iB | GEN3iA              | GEN7iA / GEN7iB |
| GN840B/GN1640B | 예(Y)   |        |                 |                   |                     |                 |
| GEN 데이터 수집 API | 예(Y)   |        |                 |                   | 예(Y) <sup>(1)</sup> |                 |
| EtherCAT®      | 아니오(N) | 예(Y)   |                 |                   |                     | 아니오(N)          |
| CAN/CAN FD     | 예(Y)   |        |                 |                   | 아니오(N)              |                 |

(1) Perception을 달고 GEN 데이터 수집 API 액세스를 실행합니다.

## 지원되는 아날로그 센서 및 프로브

| 애플 모드  | 지원되는 아날로그 센서 및 프로브                                                                                                                                    | 기능, 케이블 및 액세서리                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 기본 전압  | <ul style="list-style-type: none"> <li>전압 싱글 엔드 및 차동</li> <li>능동 싱글 엔드 프로브</li> <li>능동 차동 프로브</li> </ul>                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\pm 1 \text{ mV} - \pm 10.0 \text{ V}</math></li> <li>절연 전압 입력</li> <li>14 핀 ODU 커넥터</li> <li>DIN 레일 장착 듀얼 BNC 브레이크아웃 1-G090</li> <li>ODU - BNC 케이블 1-KAB433-2</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 기본 센서  | <ul style="list-style-type: none"> <li>(고습형) 압저항 가속도계</li> <li>전위차 변위 트랜스듀서</li> <li>힘, 압력, MEMS-유형 및 Kulite 센서 같은 DC 전압 여기를 사용하는 전압 출력 센서</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\pm 0.2 \text{ mV/V} - \pm 500 \text{ mV/V}</math></li> <li>기본 센서 모드는 단순화된 브리지 GUI</li> <li>센서 임피던스 <math>17 \Omega - 10 \text{ k}\Omega</math></li> <li><math>\pm 0.5 \text{ V} - \pm 5.0 \text{ V}</math> DC 센서 공급 전압</li> <li>DIN 레일 장착 푸시-풀 브레이크아웃 1-G088</li> <li>브레이크아웃 케이블, 오픈 엔드 1-KAB183-x</li> </ul>                                                                                                                                                     |
| 브리지    | <ul style="list-style-type: none"> <li>쿼터, 하프 및 풀 스트레인 게이지/브리지</li> <li>스트레인 게이지 기준 센서: 로드 셀, 힘 트랜스듀서, 토크 트랜스듀서 및 압력 트랜스듀서</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\pm 0.2 \text{ mV/V} - \pm 500 \text{ mV/V}</math></li> <li>필요한 외부 지원 공급 없음</li> <li>양극성 <math>\pm 0.5 \text{ V} - \pm 5.0 \text{ V}</math> DC 여기 전압</li> <li><math>2 * 10 \text{ k}\Omega</math> 내장형 하프 브리지 완성 저항기</li> <li><math>120 \Omega</math> 및 <math>350 \Omega</math> 내장형 쿼터 브리지 완성</li> <li>3 와이어 쿼터 브리지 지원</li> <li>내장형 <math>100 \text{ k}\Omega</math> 분로 저항기</li> <li>DIN 레일 장착 푸시-풀 브레이크아웃: 1-G088</li> <li>브레이크아웃 케이블, 오픈 엔드 1-KAB183-x</li> </ul> |
| 충전     | <ul style="list-style-type: none"> <li>압전 센서</li> </ul>                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\pm 1 \text{ nC} - \pm 10 \mu\text{C}</math></li> <li>AC 입력 결합</li> <li>ODU - BNC 케이블 1-KAB433-2</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| IEPE   | <ul style="list-style-type: none"> <li>가속도계, 마이크 및 압력 트랜스듀서 같은 IEPE 기반 센서</li> <li>ICP® 가속도계</li> </ul>                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\pm 1 \text{ mV} - \pm 10.0 \text{ V}</math></li> <li>IEPE 전류: 2, 4, 6 또는 <math>8 \text{ mA} @ \geq 23 \text{ V}</math></li> <li>TEDS 등급 I</li> <li>센서 연결, 개방 또는 단락 진단</li> <li>DIN 레일 장착 듀얼 BNC 브레이크아웃: 1-G090</li> <li>ODU - BNC 케이블 1-KAB433-2</li> </ul>                                                                                                                                                                                                       |
| 전류 루프  | <ul style="list-style-type: none"> <li>전류 4 - 20 mA</li> <li>20 mA 출력의 센서</li> </ul>                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>내장형 부담 저항기</li> <li>DIN 레일 장착 듀얼 BNC 브레이크아웃: 1-G090</li> <li>ODU - BNC 케이블 1-KAB433-2</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 열전대    | <ul style="list-style-type: none"> <li>열전대 유형 K, J, T, B, E, N, R, S, C</li> </ul>                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>디지털 냉 접점 보상</li> <li>DIN 레일 장착 냉 접점 플러그: 1-G089</li> <li>열전대 대역폭 최대 <math>10 \text{ kHz}</math></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 저항 온도계 | <ul style="list-style-type: none"> <li>저항 온도 감지기 (RTD)</li> <li>Pt10, Pt100, Pt500, Pt1000 및 Pt2000</li> </ul>                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>3 및 4 와이어 지원</li> <li>DIN 레일 장착 푸시-풀 브레이크아웃: 1-G088</li> <li>브레이크아웃 케이블, 오픈 엔드 1-KAB183-x</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 지원되는 디지털 센서 (TTL 레벨 입력)

| 타이머 카운터 입력 유형                                                                                                                 | 지원되는 디지털 센서                                                                                         | 기능                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>그림 1: 단방향 및 양방향 시계</p>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>AngleTorque 센서</li> <li>주파수 / RPM</li> <li>카운트/위치</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>카운트 주파수 최대 <math>5 \text{ MHz}</math></li> <li>입력 신호 최소 폭 설정</li> <li>여러 재설정 옵션</li> <li>RT-FDB가 각도 측정을 기반으로 계산된 주파수/RPM 채널을 추가할 수 있음</li> </ul>                                                            |
|  <p>그림 2: ABZ 증분 인코더 (구적법(Quadrature))</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>AngleTorque 센서</li> <li>주파수 / RPM</li> <li>카운트/위치</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>카운트 주파수 최대 <math>2 \text{ MHz}</math></li> <li>싱글, 듀얼 및 쿼터 정밀 카운트</li> <li>입력 신호 최소 폭 설정</li> <li>카운트 드리프트 방지를 위해 변환 추적</li> <li>여러 재설정 옵션</li> <li>RT-FDB가 각도 측정을 기반으로 계산된 주파수/RPM 채널을 추가할 수 있음</li> </ul> |

블록도

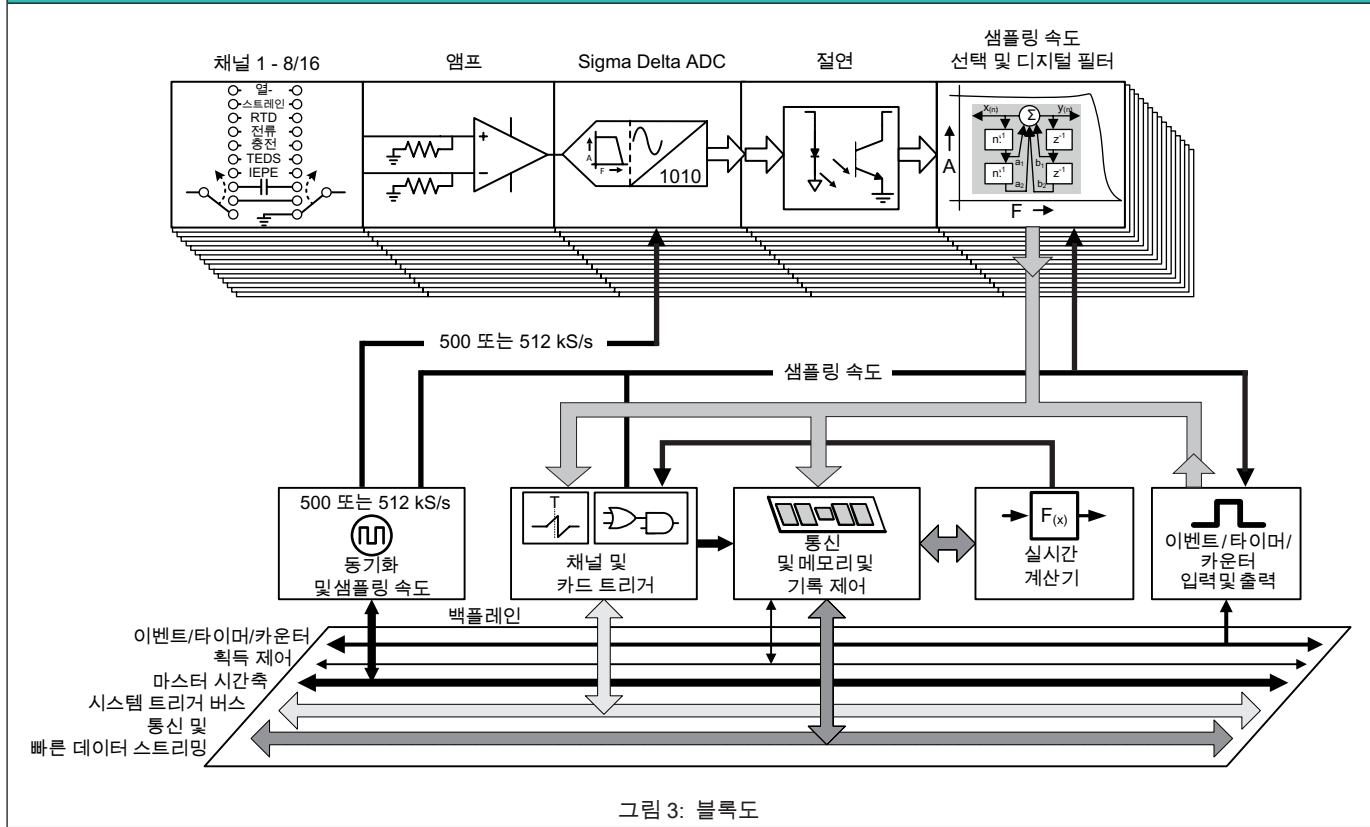


그림 3: 블록도

사양 및 측정 불확실성

사양은 23 °C 환경 온도를 사용해서 설정됩니다.  
측정 불확실성 개선을 위해 시스템을 특정 환경 온도에서 재조정하여 온도 드리프트의 영향을 최소화할 수 있습니다.

아날로그 앰프 오류 소스는  $= ax + b$  곡선을 따릅니다.

- a 판독 오류 비율(%)은 입력 전압의 증가로 인한 선형 증가 오류를 나타내며, 종종 게인 오류로 불립니다.
  - b 범위 오류 비율(%)은 0 V 측정 시 오류를 나타내며, 종종 오프셋 오류로 불립니다.
- 측정 불확실성의 경우 이 오류들은 독립된 오류 소스로 간주될 수 있습니다.

소음은 표준 사양 범위 밖 별도의 오류 소스가 아닙니다.  
소음 사양은 샘플 수준에 따라 샘플에서 동적 정확성이 필요한 경우에 별도로 추가됩니다.  
샘플 측정 불확실성에 따라 오직 샘플을 위해서만 RMS 소음 오류를 추가합니다.  
예를 들어, 전원 정확성을 위해 RMS 소음 오류가 전원 사양에 이미 포함됩니다.

통과/실패 한계는 직사각형 분포 사양이며, 따라서 측정 불확실성은  $0.58 \times$  지정된 값입니다.

데이터 수집 카드 추가/제거 또는 교환

나열된 사양은 보정된 데이터 수집 카드에 대해 유효하고 보정할 때와 동일한 메인프레임, 메인프레임 구성 및 슬롯에서 사용됩니다.  
데이터 수집 카드가 추가, 제거 또는 재배치되면 데이터 수집 카드의 열 조건이 변하여 추가 열 드리프트 오류가 발생합니다. 최대 예상 오류는 지정된 판독 및 범위 오류의 최대 두 배와 10 dB 감소 공통 모드 거부일 수 있습니다.  
그러므로 구성 변경 후 재보정을 추천합니다.

## 아날로그 입력 섹션

|       |                                                                 |
|-------|-----------------------------------------------------------------|
| 입력 유형 | 아날로그 절연 평형 차동                                                   |
| 임피던스  | $2 * 10 \text{ M}\Omega \pm 1\% // 45 \text{ pF} \pm 10\%$ (차동) |
| 입력 결합 | 싱글 엔드 양, 싱글 엔드 음 및 차동                                           |

## 단일 입력 결합

|           |                                   |
|-----------|-----------------------------------|
| 결합 모드     | AC, DC, GND                       |
| AC 결합 주파수 | $1.6 \text{ Hz} \pm 10\%$ ; -3 dB |

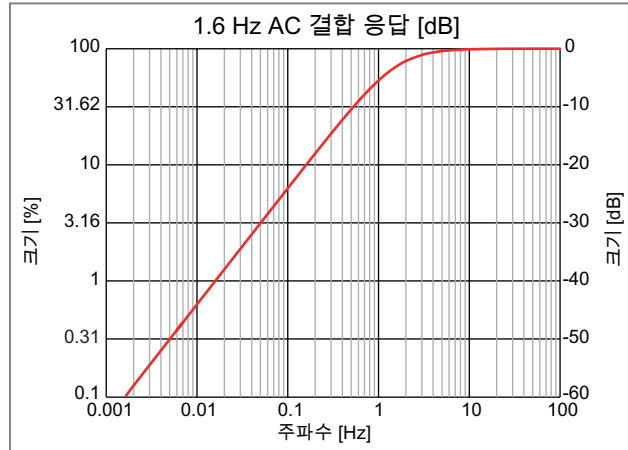


그림 4: 대표적인 AC 결합 응답

|     |                                                                                                             |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 범위  | $\pm 1 \text{ mV}$ , $\pm 10 \text{ mV}$ , $\pm 0.1 \text{ V}$ , $\pm 1.0 \text{ V}$ , $\pm 10.0 \text{ V}$ |
| 오프셋 | $\pm 50\%$ , 1000 단계 기준 (0.1%). $\pm 10 \text{ V}$ 범위 (20 V 스패)를 제외한 모든 범위에 대해                              |

## 공통 모드 (시스템 접지/어스 참조)

|             |                                        |                                      |
|-------------|----------------------------------------|--------------------------------------|
| 범위          | $\pm 100 \text{ mV}$ 이하                | $\pm 1 \text{ V}$ 이상                 |
| 거부 (CMR)    | $> 100 \text{ dB}$ @ 80 Hz (105 dB 일반) | $> 80 \text{ dB}$ @ 80 Hz (95 dB 일반) |
| 최대 공통 모드 전압 | 7 V RMS                                | 7 V RMS                              |

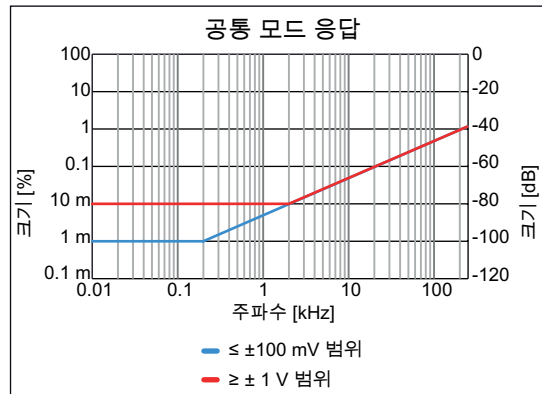


그림 5: 대표적 공통 모드 응답

## 입력 과부하 보호

|             |                                                                                              |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 과전압 임피던스 변경 | 과전압 보호 시스템의 활성화로 입력 임피던스가 감소합니다. 과전압 보호는 입력 전압이 채널 접지에 관하여 -12 V와 +15 V 사이에 있는 한 활성화되지 않습니다. |
| 최대 비파괴 전압   | $\pm 25 \text{ V DC}$                                                                        |

## 기본 전압 사양 (광대역)

| 광대역                     | 통과/실패 한계                                                                                                               |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DC 판독 오류                | 판독의 0.02% $\pm 3 \mu\text{V}$                                                                                          |
| DC 범위 오류                | 범위의 0.001% $\pm 10 \mu\text{V}$                                                                                        |
| DC 판독 오류 드리프트           | 30 ppm / $^{\circ}\text{C}$ (17 ppm / $^{\circ}\text{F}$ )                                                             |
| DC 범위 오류 드리프트           | $\pm (15 \text{ ppm} + 2 \mu\text{V}) / ^{\circ}\text{C}$ ( $\pm (9 \text{ ppm} + 2 \mu\text{V}) / ^{\circ}\text{F}$ ) |
| RMS 소음 (50 $\Omega$ 종단) | 범위의 0.002% $\pm 20 \mu\text{V}$                                                                                        |

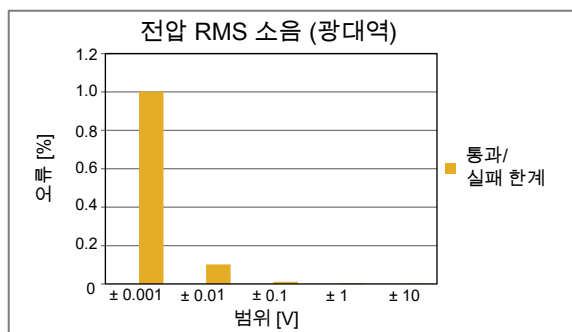
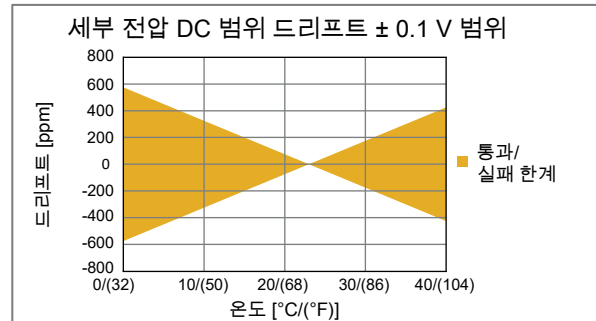
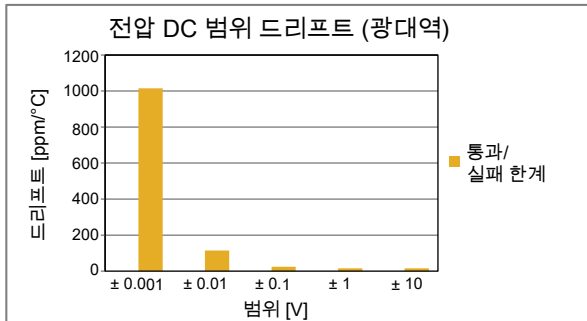
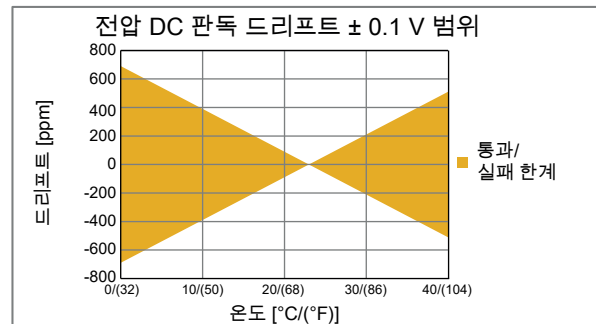
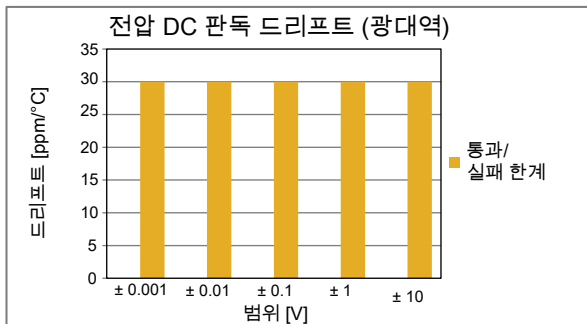
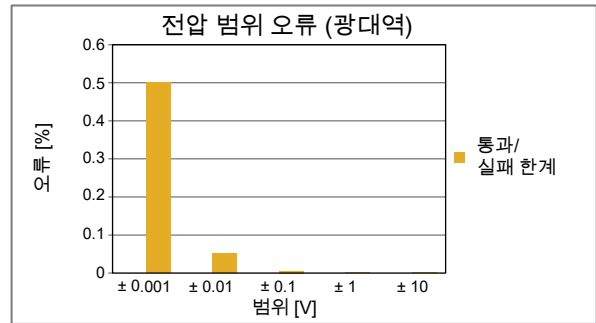
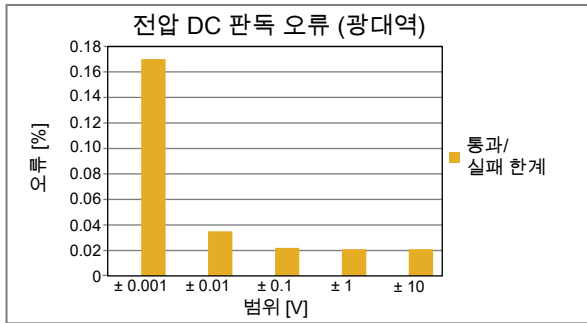


그림 6: 광대역 전압 사양

기본 전압 모드

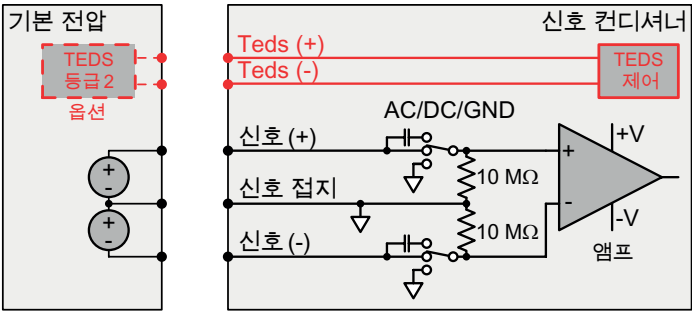


그림 7: 기본 모드 블록도

|           |                                        |
|-----------|----------------------------------------|
| 입력 유형     | 아날로그 절연 평형 차동                          |
| 입력 결합     | 싱글 엔드 양, 싱글 엔드 음 및 차동                  |
| 지원되는 프로브  | 수동 싱글 엔드 프로브<br>수동 차동 프로브<br>능동 차동 프로브 |
| 단일 입력 결합  |                                        |
| 결합 모드     | AC/DC/GND                              |
| AC 결합 주파수 | 1.6 Hz, ± 10%; -3 dB                   |

기본 전압 배선도

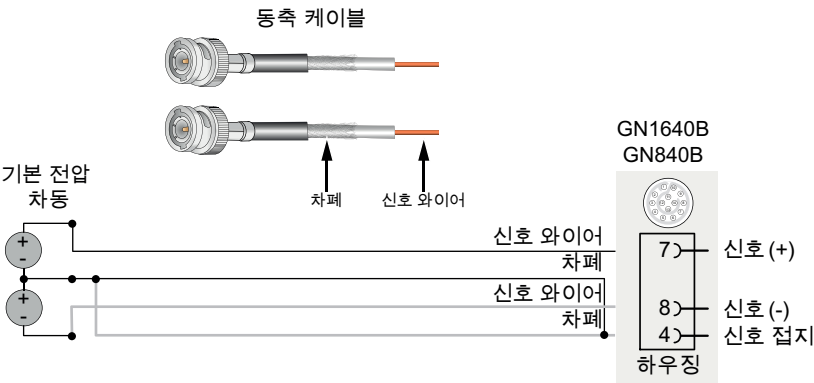


그림 8: 권장되는 기본 전압 차동 연결

브리지 모드

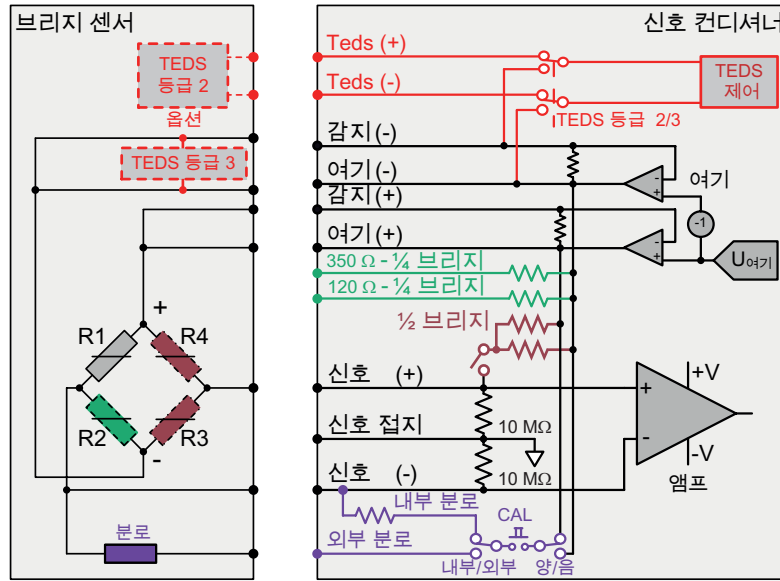


그림 9: 브리지 모드 블록도

|                   |                                                                                 |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 지원되는 센서           | 쿼터, 하프 및 풀 스트레인 게이지/브리지.<br>스트레인 게이지 기준 센서: 로드 셀, 힘 트랜스듀서, 토크 트랜스듀서 및 압력 트랜스듀서. |
| 쿼터 브리지 연결         | 세 와이어 지원; 세 번째 와이어가 측정 와이어를 전류 없이 유지하여 측정 와이어를 통해 와이어 저항 오류를 제거                 |
| 내장형 쿼터 브리지 완성 저항기 | 120 Ω 및 350 Ω, 0.1% 2 ppm/°C, 개별 커넥터 핀으로 연결됨                                    |
| 내장형 하프 브리지 완성 저항기 | 2 x 10 kΩ, 0.05% 2 ppm/°C 추적                                                    |
| 브리지 여기 모드         | 정전압                                                                             |
| TEDS 지원           | 등급 2 및 3 (출시일에 소프트웨어 지원 없음)                                                     |

정전압 여기

|                                   |                                                |                |                |                 |
|-----------------------------------|------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|
| 여기 전압 부정확                         | ± 0.25%                                        |                |                |                 |
| 양극성 여기 전압                         | ± 0.5 V @ 30 mA                                | ± 1 V @ 30 mA  | ± 2 V @ 30 mA  | ± 5 V @ 30 mA   |
| 트랜스듀서 임피던스                        | 16.7 Ω - 10 kΩ                                 | 33.3 Ω - 10 kΩ | 66.7 Ω - 10 kΩ | 166.7 Ω - 10 kΩ |
| 측정 범위 (mV/Volt 여기) <sup>(1)</sup> | ± 2 mV/V                                       | ± 1 mV/V       | ± 0.5 mV/V     | ± 0.2 mV/V      |
|                                   | ± 20 mV/V                                      | ± 10 mV/V      | ± 5 mV/V       | ± 2 mV/V        |
|                                   | ± 200 mV/V                                     | ± 100 mV/V     | ± 50 mV/V      | ± 20 mV/V       |
|                                   |                                                |                | ± 500 mV/V     | ± 200 mV/V      |
| 여기 전압 감지                          | 2개 개별 커넥터 핀 사용 가능, 배선 필수 (내부 바이패스 없음)          |                |                |                 |
| 최대 케이블 길이                         | 100 m (328 ft), 케이블 임피던스 ≤ 0.2 Ω/m (0.06 Ω/ft) |                |                |                 |

브리지 균형 맞추기

|       |                                            |
|-------|--------------------------------------------|
| 작동 원리 | 측정된 브리지 균형 맞춤과 자동 제로를 이용해서 보정된 소프트웨어       |
| 자동 제로 | 다수 카드의 모든 채널에서 자동 제로의 병행 실행으로 제로 시간이 크게 감소 |

브리지 분로 (센서 빠른 테스트)

|               |                                            |
|---------------|--------------------------------------------|
| 브리지 분로 저항기 선택 | 소프트웨어 선택 가능 2 소스<br>1 내장형 분로 저항기, 또는 외부 분로 |
| 브리지 분로 메서드    | 양 또는 음의 여기 전압으로 소프트웨어 선택 가능                |
| 외부 분로         | 센서 연결점으로 분로를 전송하는 1 개별 커넥터 핀               |

내장형 분로 저항기

|        |                       |
|--------|-----------------------|
| 유형     | 금속 포일                 |
| 분로 저항기 | 100 kΩ, 0.1% 5 ppm/°C |

(1) 사용된 앰프 범위 = mV/V 범위 \* 여기 전압 레벨

브리지 배선도

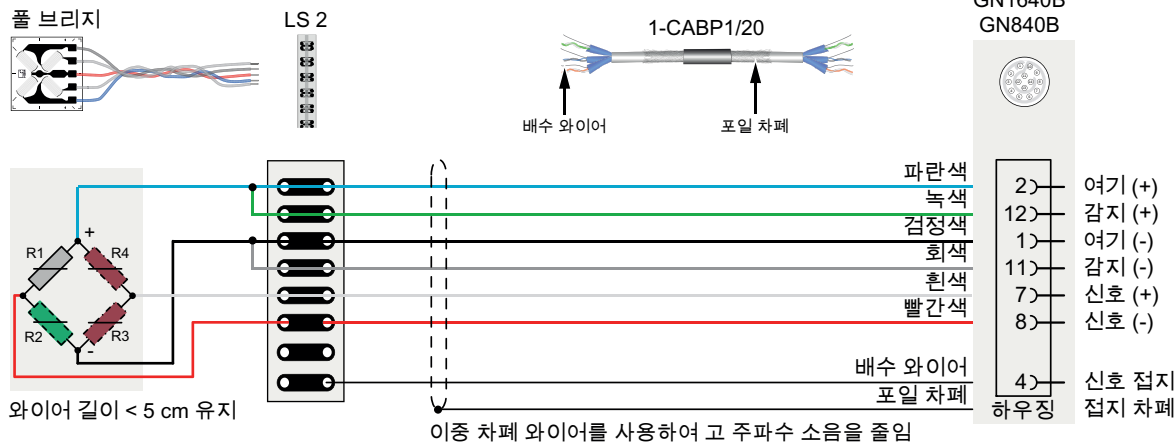


그림 10: 권장되는 6 와이어 풀 브리지 연결 (추가 옵션 사용 가능)

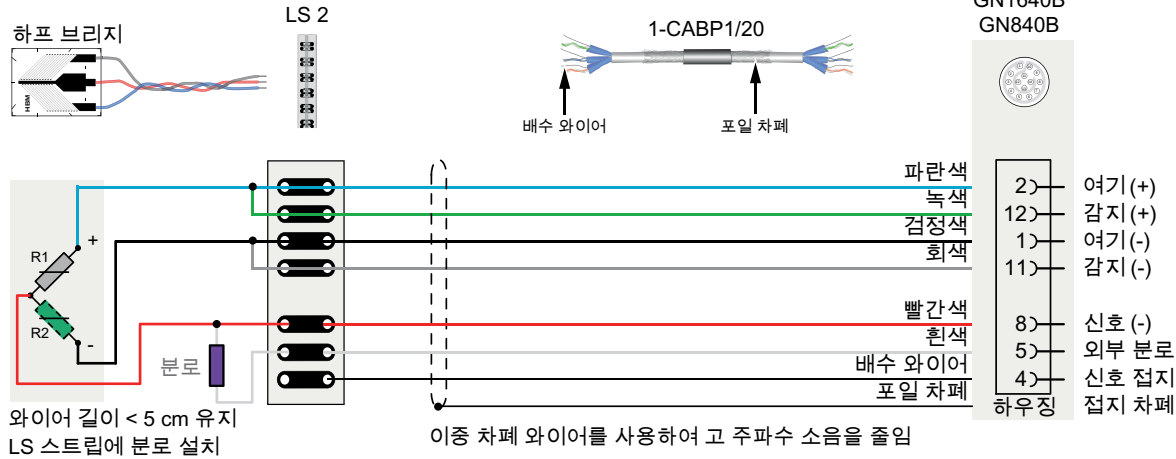


그림 11: 권장되는 6 와이어 하프 브리지, 분로 저항기 연결 포함 (추가 옵션 사용 가능)

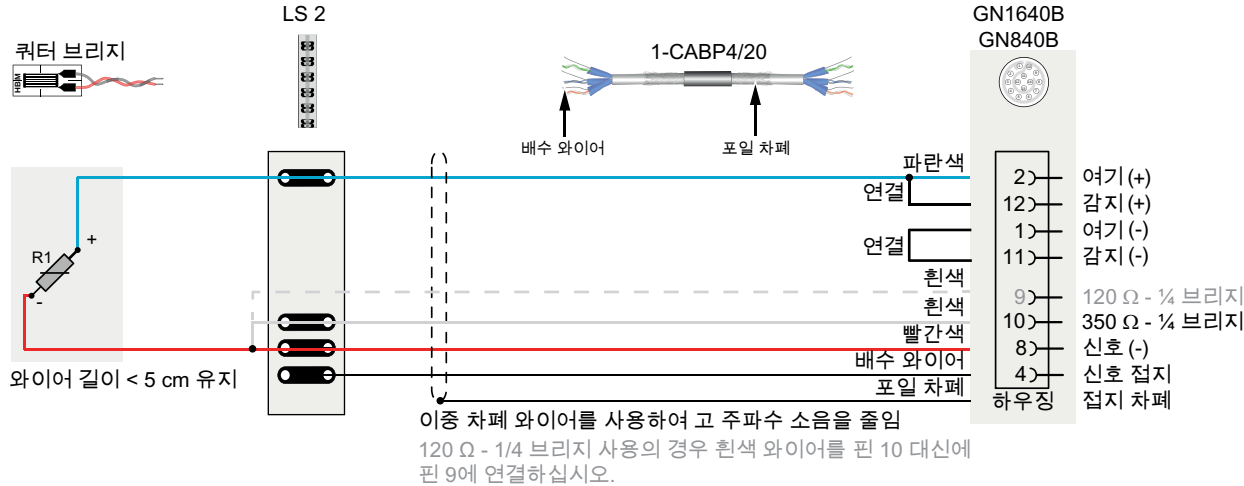


그림 12: 권장되는 3 와이어 350  $\Omega$  쿼터 브리지 연결 (추가 옵션 사용 가능)

기본 센서 모드

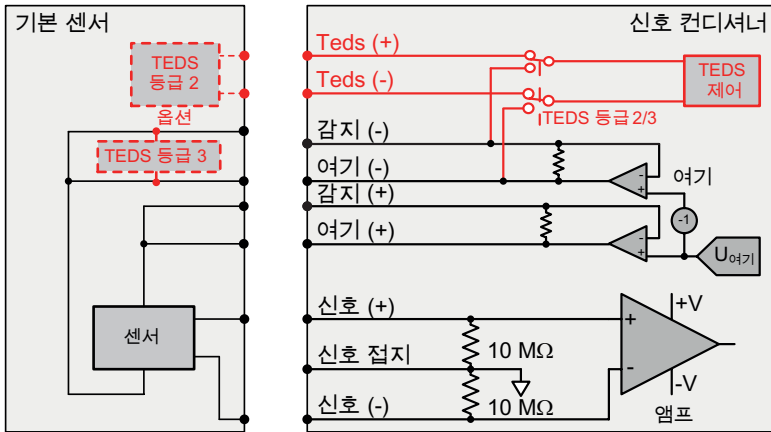


그림 13: 기본 센서 모드 블록도

|                                   |                                                                                         |                |                |                 |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|
| 지원되는 센서                           | (고습형) 압저항 가속도계<br>전위차 변위 트랜스듀서<br>힘, 압력, MEMS-유형 및 Kulite 센서 같은 DC 전압 여기를 사용하는 전압 출력 센서 |                |                |                 |
| 센서 여기 모드                          | 정전압                                                                                     |                |                |                 |
| TEDS 지원                           | 등급 2 및 3 (출시일에 소프트웨어 지원 없음)                                                             |                |                |                 |
| 정전압 여기                            |                                                                                         |                |                |                 |
| 여기 전압 부정확                         | ± 0.25%                                                                                 |                |                |                 |
| 양극성 여기 전압                         | ± 0.5 V @ 30 mA                                                                         | ± 1 V @ 30 mA  | ± 2 V @ 30 mA  | ± 5 V @ 30 mA   |
| 트랜스듀서 임피던스                        | 16.7 Ω - 10 kΩ                                                                          | 33.3 Ω - 10 kΩ | 66.7 Ω - 10 kΩ | 166.7 Ω - 10 kΩ |
| 측정 범위 (mV/Volt 여기) <sup>(1)</sup> | ± 2 mV/V                                                                                | ± 1 mV/V       | ± 0.5 mV/V     | ± 0.2 mV/V      |
|                                   | ± 20 mV/V                                                                               | ± 10 mV/V      | ± 5 mV/V       | ± 2 mV/V        |
|                                   | ± 200 mV/V                                                                              | ± 100 mV/V     | ± 50 mV/V      | ± 20 mV/V       |
|                                   |                                                                                         |                | ± 500 mV/V     | ± 200 mV/V      |
| 여기 전압 감지                          | 2개 개별 커넥터 핀 사용 가능, 배선 필수 (내부 바이패스 없음)                                                   |                |                |                 |
| 최대 케이블 길이                         | 100 m (328 ft), 케이블 임피던스 ≤ 0.2 Ω/m (0.06 Ω/ ft)                                         |                |                |                 |

(1) 사용된 앰프 범위 = mV/V 범위 \* 여기 전압 레벨

기본 센서 모드 배선도

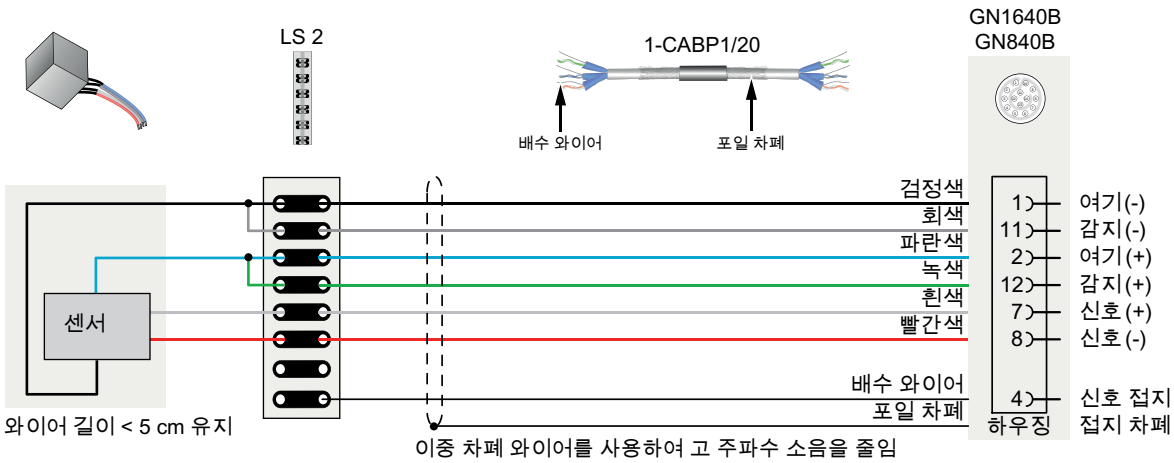


그림 14: 권장되는 6 와이어 기본 센서 연결 (추가 옵션 사용 가능)

## IEPE (Integrated Electronic PiezoElectric)

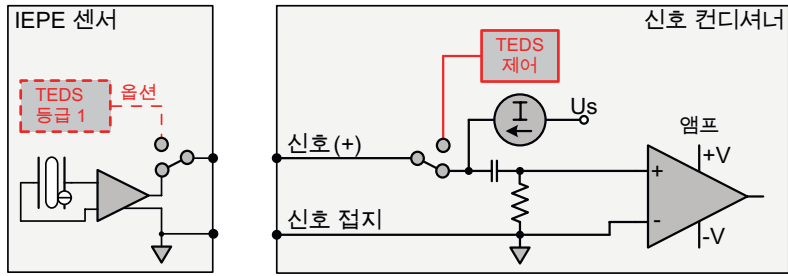


그림 15: IEPE 모드 블록도

|                      |                                                                                                                                                         |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 입력 범위                | $\pm 1 \text{ mV}, \pm 10 \text{ mV}, \pm 100 \text{ mV}, \pm 1 \text{ V}, \pm 10 \text{ V}$                                                            |
| 과전압 보호               | - 15 V - + 26 V                                                                                                                                         |
| IEPE 준수 전압 ( $U_s$ ) | $\geq 24 \text{ V}$                                                                                                                                     |
| IEPE 게인 오류 드리프트      | 일반: $\pm 15 \text{ ppm/}^\circ\text{C}$ ( $9 \text{ ppm/}^\circ\text{F}$ ), 최대: $\pm 35 \text{ ppm/}^\circ\text{C}$ ( $20 \text{ ppm/}^\circ\text{F}$ ) |
| 여기 전류 (I)            | 2, 4, 6, 8 mA, 소프트웨어 선택 가능                                                                                                                              |
| 여자 전류 정확도            | $\pm 5\%$                                                                                                                                               |
| 결합 시간 상수             | 1.5 s                                                                                                                                                   |
| -3 dB 고역 통과 대역폭 제한   | $0.1 \text{ Hz} \pm 20\%$                                                                                                                               |
| 최대 케이블 길이            | 100 m (RG-58)                                                                                                                                           |
| 와이어 진단               | 개방 및 단락 IEPE 배선 감지됨                                                                                                                                     |
| TEDS 지원              | 등급 1, 선택 가능한 소프트웨어 포함. 부착된 센서의 존재를 자동 감지                                                                                                                |

## IEPE 모드 배선도

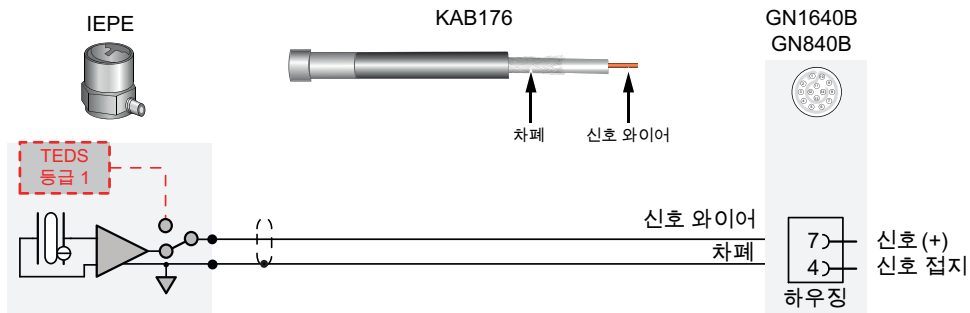


그림 16: 권장되는 IEPE 연결

## 전압 IEPE 게인

|               |                                 |
|---------------|---------------------------------|
| 광대역           | 통과/실패 한계                        |
| 전압 IEPE 게인 오류 | 판독의 $0.05\% \pm 20 \mu\text{V}$ |

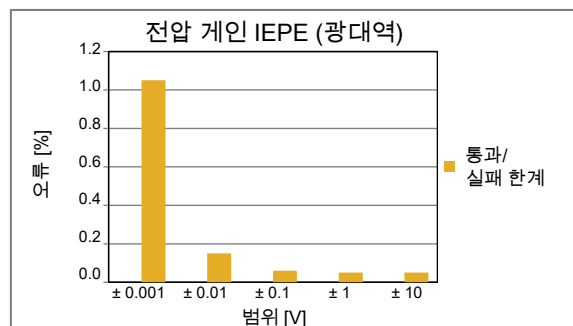


그림 17: 광대역 IEPE 사양

## 압전 (전하) 모드

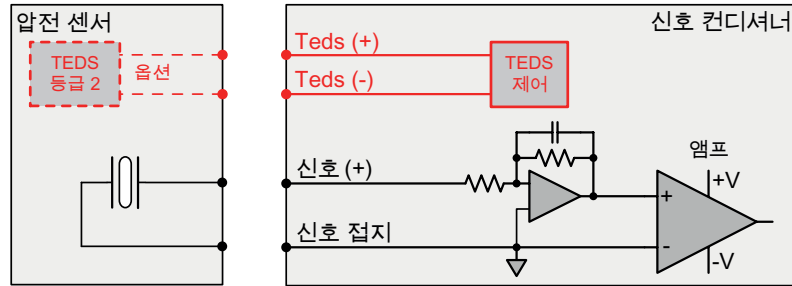


그림 18: 압전 모드 블록도

|                    |                                                                                                                                                                    |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 입력 범위              | $\pm 1 \text{ nC}$ , $\pm 10 \text{ nC}$ , $\pm 100 \text{ nC}$ , $\pm 1 \mu\text{C}$ , $\pm 10 \mu\text{C}$                                                       |
| 입력 결합              | AC 결합만                                                                                                                                                             |
| 과전압 보호             | $\pm 25 \text{ V}$                                                                                                                                                 |
| 압전 게인 오류           | 일반: 판독의 $\pm 1 \%$<br>보증: 판독의 $\pm 2 \%$                                                                                                                           |
| 압전 게인 오류 드리프트      | 일반: $\pm 20 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ ( $\pm 12 \text{ ppm}/^\circ\text{F}$ )<br>보증: $\pm 65 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ ( $\pm 36 \text{ ppm}/^\circ\text{F}$ ) |
| -3 dB 고역 통과 대역폭 제한 | $1 \text{ Hz} \pm 20 \%$                                                                                                                                           |
| -3 dB 저역 통과 대역폭 제한 | $33 \text{ kHz} \pm 10 \%$ , 650 pF 소스 용량 사용 시<br>$106 \text{ kHz} \pm 10 \%$ , 100 pF 소스 용량 사용 시                                                                  |
| TEDS 지원            | 등급 2 (출시일에 소프트웨어 지원 없음)                                                                                                                                            |

## 압전 모드 배선도

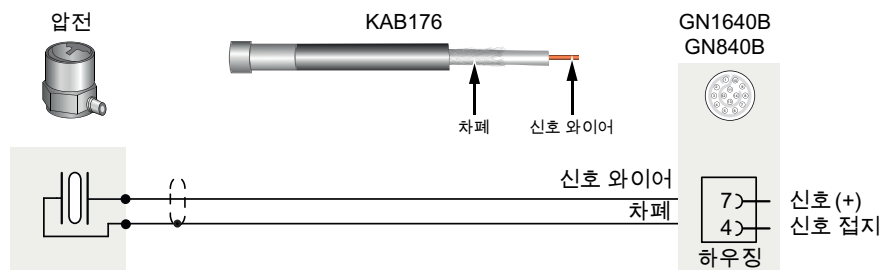


그림 19: 권장되는 압전 연결

## 저항 온도 감지기 (RTD)

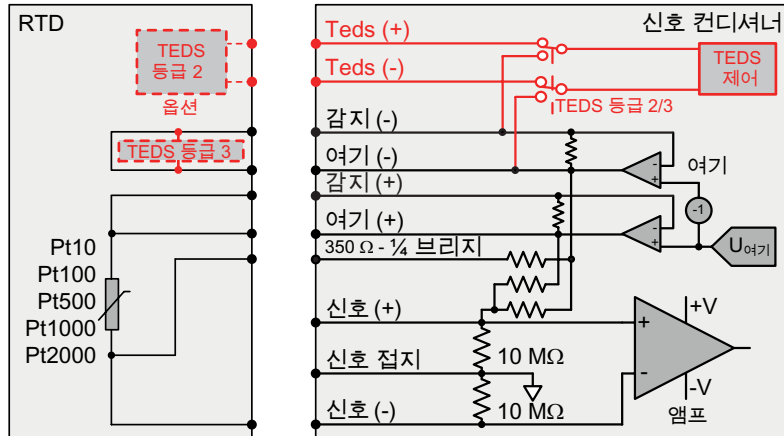


그림 20: RTD 모드 블록도

|           |                                      |                              |                              |
|-----------|--------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 지원되는 센서   | Pt10, Pt100, Pt500, Pt1000 및 Pt2000  |                              |                              |
| 유형        | 3 와이어 및 4 와이어 가능                     |                              |                              |
| 부정확       | 온도 범위                                | 일반 부정확 <sup>(1)(2)</sup>     | 보증 부정확 <sup>(1)(2)</sup>     |
| Pt10      | -200 °C - 0 °C (-328 °F - +32 °F)    | ± 2.2 °C                     | ± 11 °C                      |
|           | 0 °C - +850 °C (+32 °F - +1562 °F)   | ± (2.2 °C + 판독의 0.07% [°C])  | ± (11 °C + 판독의 0.35% [°C])   |
| Pt100     | -200 °C - 0 °C (-328 °F - +32 °F)    | ± 0.25 °C                    | ± 1.1 °C                     |
|           | 0 °C - +850 °C (+32 °F - +1562 °F)   | ± (0.25 °C + 판독의 0.04% [°C]) | ± (1.1 °C + 판독의 0.055% [°C]) |
| Pt500     | -200 °C - 0 °C (-328 °F - +32 °F)    | ± 0.1 °C                     | ± 0.35 °C                    |
|           | 0 °C - +850 °C (+32 °F - +1562 °F)   | ± (0.1 °C + 판독의 0.2% [°C])   | ± (0.35 °C + 판독의 1% [°C])    |
| Pt1000    | -200 °C - 0 °C (-328 °F - +32 °F)    | ± 0.2 °C                     | ± 0.9 °C                     |
|           | 0 °C - +850 °C (+32 °F - +1562 °F)   | ± (0.2 °C + 판독의 0.4% [°C])   | ± (0.9 °C + 판독의 2% [°C])     |
| Pt2000    | -200 °C - 0 °C (-328 °F - +32 °F)    | ± 0.35 °C                    | ± 1.7 °C                     |
|           | 0 °C - +850 °C (+32 °F - +1562 °F)   | ± (0.35 °C + 판독의 0.8% [°C])  | ± (1.7 °C + 판독의 3.9% [°C])   |
| 최대 케이블 길이 | 100 m                                |                              |                              |
| 측정 범위     | -200 °C - 850 °C (-328 °F - 1562 °F) |                              |                              |
| TEDS 지원   | 등급 2 및 3 (출시일에 소프트웨어 지원 없음)          |                              |                              |

(1) 사용된 앰프 범위 = mV/V 범위 \* 여기 전압 레벨

(2) Meatest M632 정밀 저항 디케이드(precision resistance decade)로 측정됨.

## 저항 모드

저항 측정은 브리지 측정으로서 작용합니다.

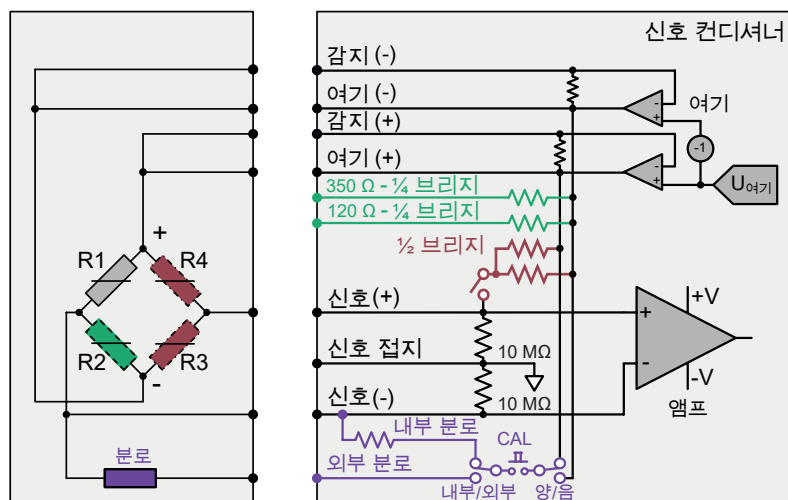


그림 21: 브리지 설정을 사용하여 저항 측정

|                   |                                                                                           |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 지원되는 센서           | 저항기                                                                                       |
| 쿼터 브리지 연결         | 4 와이어 지원; 세 번째 와이어가 측정 와이어를 전류 없이 유지하여 측정 와이어를 통해 와이어 저항 오류를 제거, 네 번째 와이어를 사용하여 여기 전압을 감지 |
| 내장형 쿼터 브리지 완성 저항기 | 120 Ω 및 350 Ω, 0.1% 2 ppm/°C, 개별 커넥터 핀으로 연결됨                                              |
| 내장형 하프 브리지 완성 저항기 | 2 x 10 kΩ, 0.05% 2 ppm/°C 추적                                                              |
| 브리지 여기 모드         | 정전압                                                                                       |
| 정전압 여기            |                                                                                           |
| 선택 가능 여기 전압       | 양극성 $\pm 0.5$ V DC - $\pm 5.0$ V DC, 최대 30 mA                                             |
| 여기 전압 부정확         | $\pm 0.25\%$                                                                              |
| 여기 전압 감지          | 2개 개별 커넥터 핀 사용 가능, 배선 필수 (내부 바이패스 없음)                                                     |

저항 모드 배선도

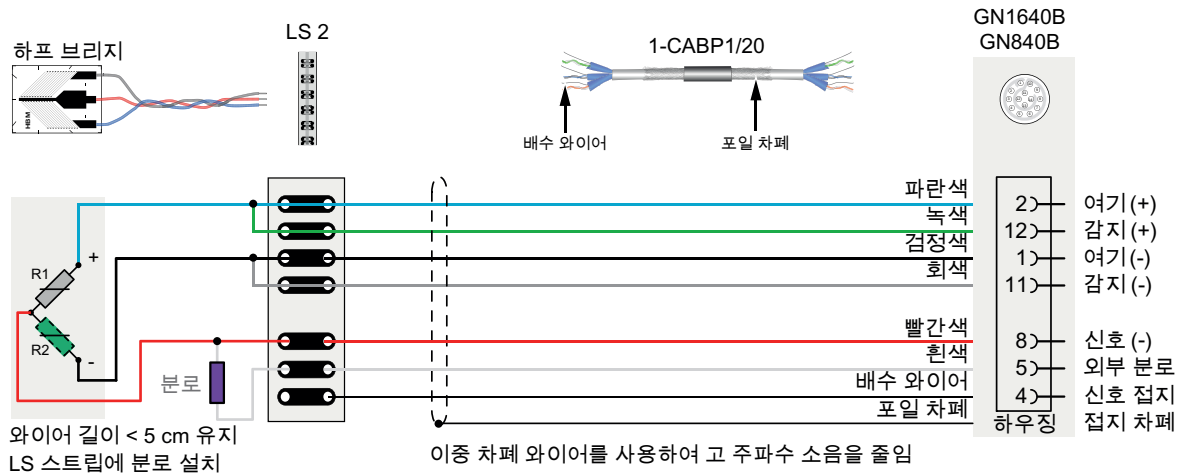


그림 22: 권장되는 6 와이어 저항, 분로 저항기 연결 포함 (추가 옵션 사용 가능)

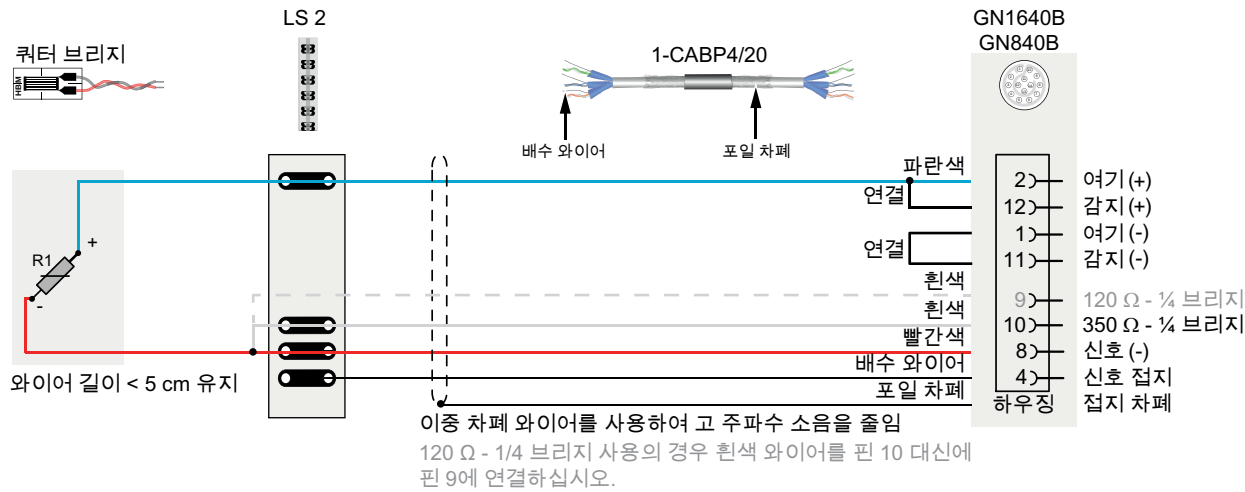


그림 23: 권장되는 3 와이어 저항 연결 (추가 옵션 사용 가능)

정확성

| 모드     | 완성 저항기 | 범위 R1           | 일반 <sup>(1)(2)(3)</sup> |
|--------|--------|-----------------|-------------------------|
| 하프 브리지 | 1000 Ω | 250 Ω - 550 Ω   | 0.25%                   |
|        |        | 550 Ω - 3050 Ω  | 0.10%                   |
|        |        | 3050 Ω - 3350 Ω | 0.25%                   |
| 쿼터 브리지 | 350 Ω  | 90 Ω - 160 Ω    | 0.25%                   |
|        |        | 160 Ω - 1060 Ω  | 0.10%                   |
|        |        | 1060 Ω - 1170 Ω | 0.25%                   |
|        | 120 Ω  | 45 Ω - 70 Ω     | 0.25%                   |
|        |        | 70 Ω - 250 Ω    | 0.10%                   |
|        |        | 250 Ω - 420 Ω   | 0.25%                   |

(1) 여기 전압 ± 500 mV, ± 1 V ± 2.5 V 및 ± 5V와 함께 측정된 완성 저항기 1000 Ω 및 350 Ω.

(2) 여기 전압 ± 500 mV, ± 1 V 및 ± 2.5V와 함께 측정된 완성 저항기 120 Ω.

(3) 필터 설정 베셀 저역 통과 5 Hz

Meatest M632 정밀 저항 디케이드(precision resistance decade)로 측정됨.

## RTD 배선도

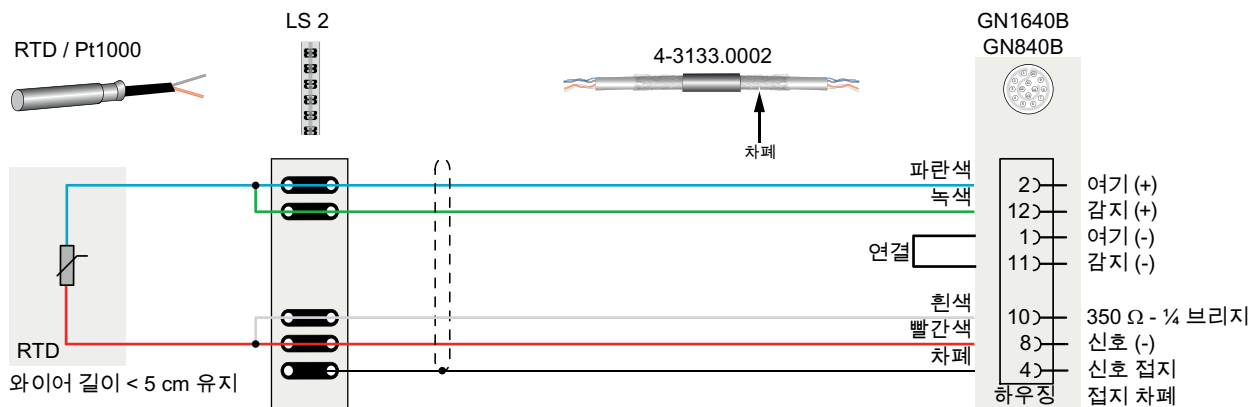


그림 24: 권장되는 4 와이어 RTD 연결 (추가 옵션 사용 가능)

## 전류 루프 모드

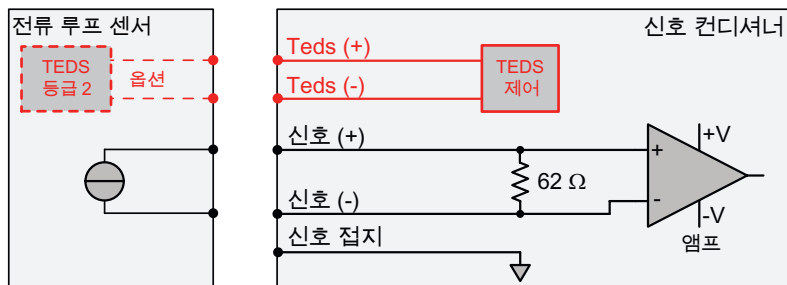


그림 25: 전류 루프 모드 블록도

|           |                                                          |
|-----------|----------------------------------------------------------|
| 저항 값 (일반) | 62 Ω                                                     |
| 입력 퓨즈     | 0.1 A (자체 재설정 가능)                                        |
| 케이블 길이    | 최대 100 m                                                 |
| 범위        | ± 20 μA, ± 0.2 mA, ± 2 mA, ± 20 mA (0 - 40 mA, 오프셋 사용 시) |
| TEDS 지원   | 등급 2 (출시일에 소프트웨어 지원 없음)                                  |

## 전류 루프 배선도

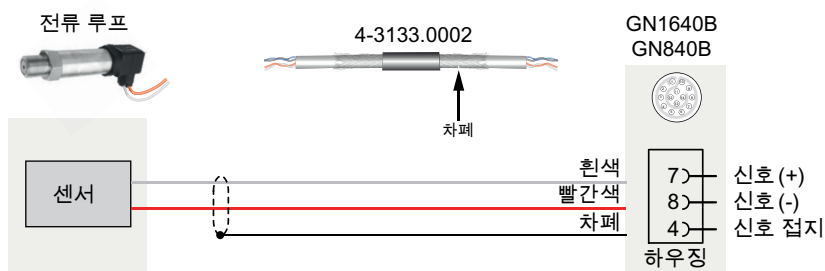


그림 26: 권장되는 전류 루프 연결

## 전류 루프 사양

|                     |                                                                                                                    |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 광대역                 | 통과/실패 한계                                                                                                           |
| 전류 루프 DC 게인 오류      | 판독 $\pm 100$ nA의 0.03%                                                                                             |
| 전류 루프 오프셋 오류        | 풀 스케일 $\pm 300$ nA의 0.001%                                                                                         |
| 전류 루프 DC 게인 오류 드리프트 | 80 ppm / °C (풀 스케일의 45 ppm / °F)                                                                                   |
| 전류 루프 오프셋 오류 드리프트   | $\pm (15 \text{ ppm} + 40 \text{ nA}) / ^\circ\text{C}$ ( $\pm (9 \text{ ppm} + 23 \text{ nA}) / ^\circ\text{F}$ ) |

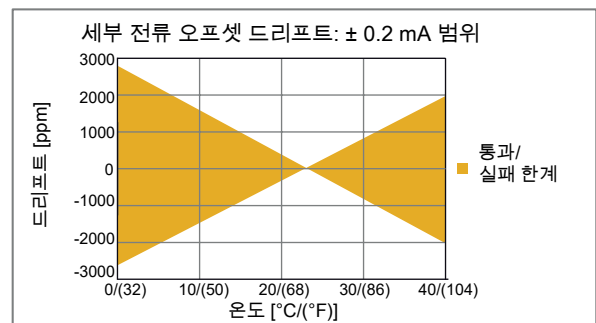
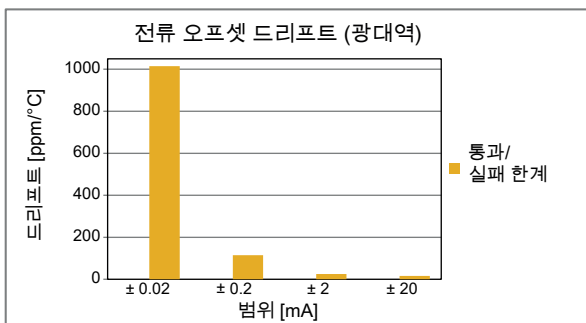
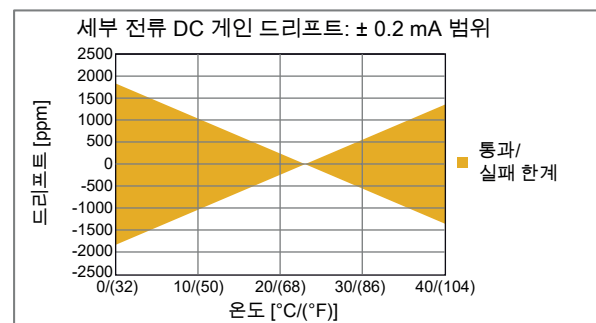
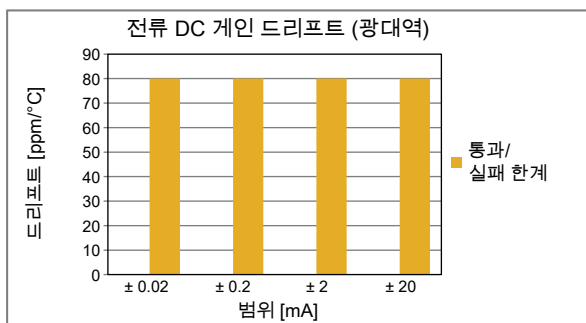
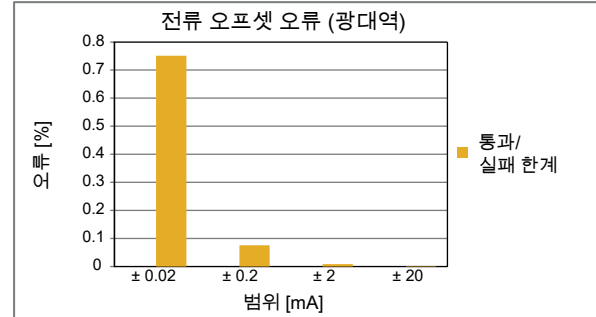
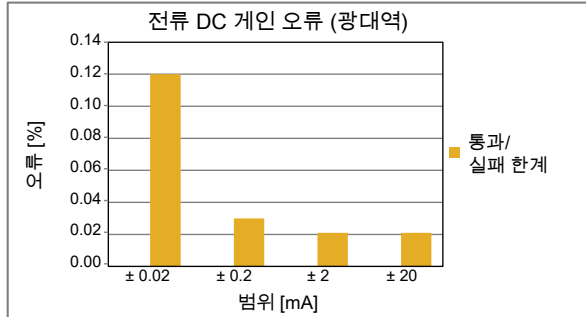


그림 27: 광대역 전류 루프 사양

열전대 모드

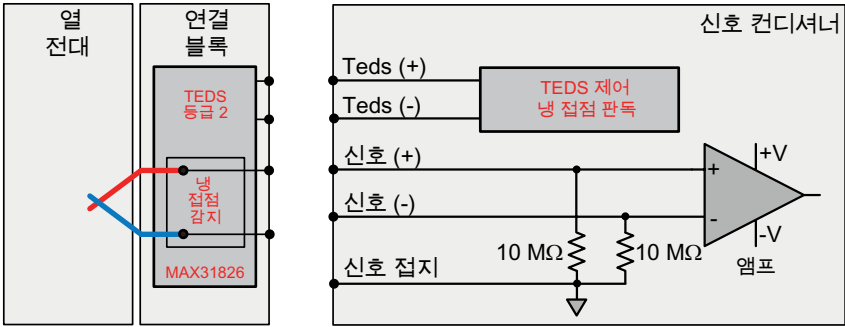


그림 28: 열전대 모드 블록도

|            |                                                                                                                                                                              |                       |                      |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------|
| 열전대 선형화    | K, J, T, B, E, N, R, S, C                                                                                                                                                    |                       |                      |
| 냉점점 보상     | MAX31826 또는 DS18S20 디지털 온도계의 디지털 1-와이어 판독                                                                                                                                    |                       |                      |
| 필터 유형      | 베셀, 버터워스 및 엘립틱                                                                                                                                                               |                       |                      |
| 필터 주파수     | 10 kHz, 5 kHz, 2.5 kHz, 2 kHz, 1 kHz, 500 Hz, 250 Hz, 200 Hz, 100 Hz, 50 Hz, 25 Hz, 20 Hz, 10 Hz, 5 Hz, 2.5 Hz, 2 Hz, 1 Hz, 0.5 Hz, 0.25 Hz<br>베셀 필터는 추가로 0.2 Hz 및 0.1 Hz 지원 |                       |                      |
| 열전대 샘플링 속도 | 샘플링 속도는 사용된 필터 주파수에 따릅니다. 참조 표: “열전대 업데이트 속도”                                                                                                                                |                       |                      |
| 커넥터 케이블    | 연결 박스                                                                                                                                                                        |                       |                      |
| TEDS 지원    | 등급 2 (출시일에 소프트웨어 지원 없음)                                                                                                                                                      |                       |                      |
| 유형         | 온도 범위                                                                                                                                                                        | 일반 <sup>(1)</sup>     | 보증 <sup>(1)</sup>    |
| 유형 B       | 100° C - 200° C (212° F - 392° F)                                                                                                                                            | ± 1.4° C (± 2.52° F)  | ± 7° C (± 12.6° F)   |
|            | 200° C - 500° C (392° F - 932° F)                                                                                                                                            | ± 0.75° C (± 1.35° F) | ± 3.5° C (± 6.3° F)  |
|            | 500° C - 1820° C (932° F - 3308° F)                                                                                                                                          | ± 0.5° C (± 0.9° F)   | ± 2° C (± 3.6° F)    |
| 유형 C       | 0° C - 1000° C (32° F - 1832° F)                                                                                                                                             | ± 0.6° C (± 1.08° F)  | ± 1.5° C (± 2.7° F)  |
|            | 1000° C - 2315° C (1832° F - 4199° F)                                                                                                                                        | ± 1.5° C (± 2.7° F)   | ± 3° C (± 5.4° F)    |
| 유형 E       | -200° C - 900° C (-328° F - 1652° F)                                                                                                                                         | ± 0.4° C (± 0.72° F)  | ± 0.8° C (± 1.44° F) |
| 유형 J       | -210° C - 1200° C (-346° F - 2192° F)                                                                                                                                        | ± 0.5° C (± 0.9° F)   | ± 1° C (± 1.8° F)    |
| 유형 K       | -200° C - 1372° C (-328° F - 2501.6° F)                                                                                                                                      | ± 0.6° C (± 1.08° F)  | ± 1° C (± 1.8° F)    |
| 유형 N       | -250° C - -100° C (-418° F - -148° F)                                                                                                                                        | ± 1.25° C (± 2.25° F) | ± 2.5° C (± 4.5° F)  |
|            | -100° C - 1300° C (-148° F - 2372° F)                                                                                                                                        | ± 0.5° C (± 0.9° F)   | ± 1° C (± 1.8° F)    |
| 유형 R       | -50° C - 0° C (-58° F - 32° F)                                                                                                                                               | ± 1° C (± 1.8° F)     | ± 2° C (± 3.6° F)    |
|            | 0° C - 1100° C (32° F - 2012° F)                                                                                                                                             | ± 0.5° C (± 0.9° F)   | ± 1° C (± 1.8° F)    |
|            | 1100° C - 1768° C (2012° F - 3214.4° F)                                                                                                                                      | ± 0.7° C (± 1.26° F)  | ± 1.4° C (± 2.52° F) |
| 유형 S       | -50° C - 0° C (-58° F - 32° F)                                                                                                                                               | ± 1° C (± 1.8° F)     | ± 2° C (± 3.6° F)    |
|            | 0° C - 1100° C (32° F - 2012° F)                                                                                                                                             | ± 0.5° C (± 0.9° F)   | ± 1° C (± 1.8° F)    |
|            | 1100° C - 1768° C (2012° F - 3214.4° F)                                                                                                                                      | ± 0.7° C (± 1.26° F)  | ± 1.4° C (± 2.52° F) |
| 유형 T       | -260° C - -100° C (-436° F - -148° F)                                                                                                                                        | ± 2° C (± 3.6° F)     | ± 4° C (± 7.2° F)    |
|            | -100° C - 400° C (-148° F - 752° F)                                                                                                                                          | ± 0.3° C (± 0.54° F)  | ± 0.6° C (± 1.08° F) |

(1) 5 Hz 대역폭에서 베셀 필터를 사용하여 측정됨.

열전대 배선도

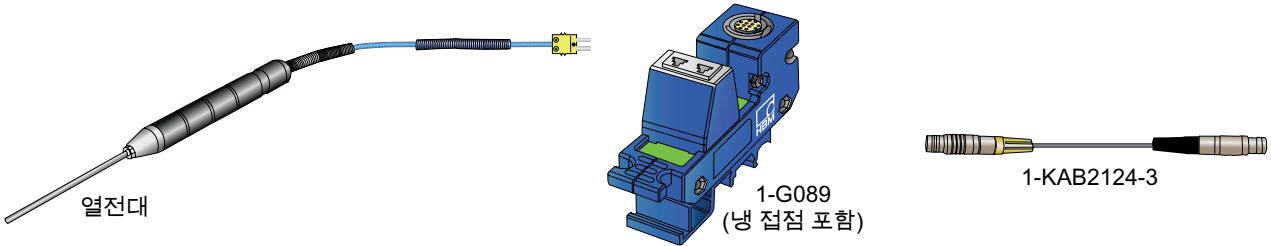


그림 29: 권장되는 열전대 도구

절연대 업데이트 속도

| 제한된 업데이트 속도 | GN840B/GN1640B 샘플링 속도 |                 |                   |
|-------------|-----------------------|-----------------|-------------------|
| 필터 차단       | 1 S/s - 500 S/s       | 1 kS/s - 5 kS/s | 5 kS/s - 500 kS/s |
| 0.25 Hz     | 500 Hz                | 500 Hz          | 500 Hz            |
| 0.5 Hz      | 500 Hz                | 500 Hz          | 500 Hz            |
| 1 Hz        | 500 Hz                | 5 kHz           | 5 kHz             |
| 2 Hz        | 500 Hz                | 5 kHz           | 5 kHz             |
| 2.5 Hz      | 500 Hz                | 5 kHz           | 5 kHz             |
| 5 Hz        | 500 Hz                | 5 kHz           | 5 kHz             |
| 10 Hz       | 500 Hz                | 5 kHz           | 50 kHz            |
| 20 Hz       | 500 Hz                | 5 kHz           | 50 kHz            |
| 25 Hz       | 500 Hz                | 5 kHz           | 50 kHz            |
| 50 Hz       | 500 Hz                | 5 kHz           | 50 kHz            |
| 100 Hz      | 500 Hz                | 5 kHz           | 500 kHz           |
| 200 Hz      | -                     | 5 kHz           | 500 kHz           |
| 250 Hz      | -                     | 5 kHz           | 500 kHz           |
| 500 Hz      | -                     | 5 kHz           | 500 kHz           |
| 1000 Hz     | -                     | 5 kHz           | 500 kHz           |
| 2000 Hz     | -                     | -               | 500 kHz           |
| 2500 Hz     | -                     | -               | 500 kHz           |
| 5000 Hz     | -                     | -               | 500 kHz           |
| 10000 Hz    | -                     | -               | 500 kHz           |

절연

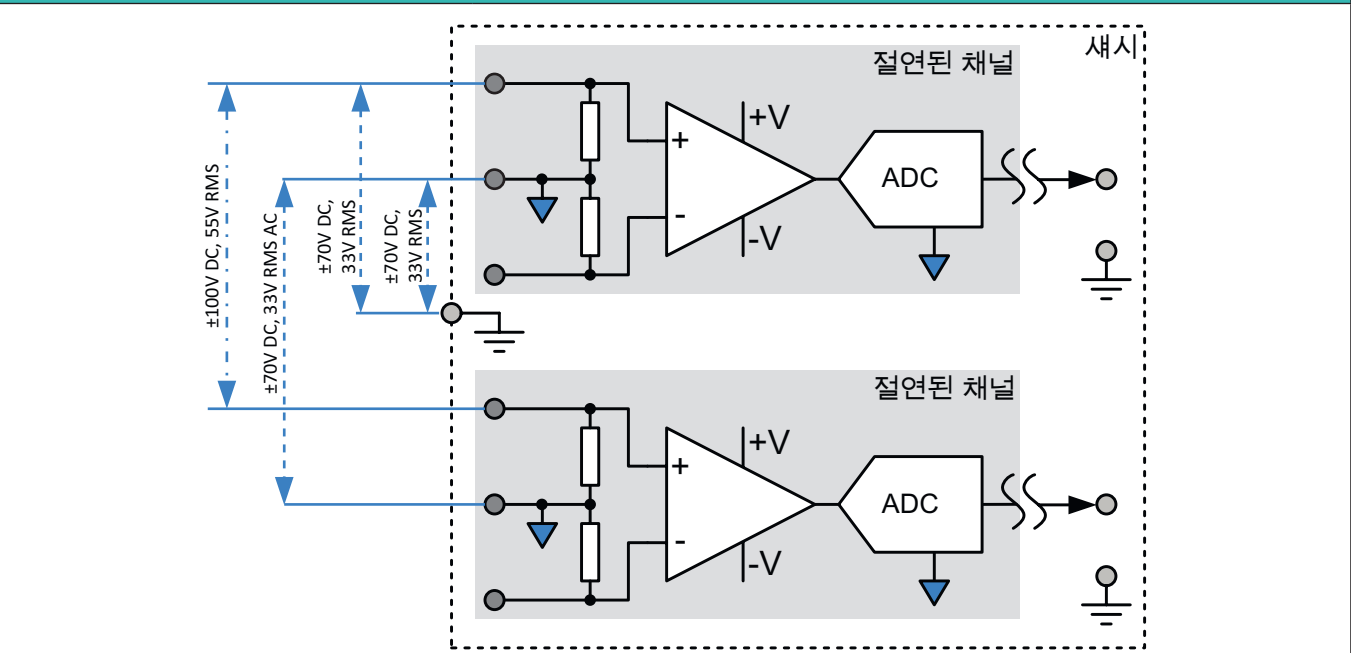
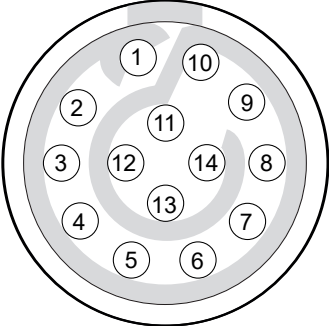


그림 30: 절연 회로도

|                              |                          |
|------------------------------|--------------------------|
| 채널 대 새시 (어스)                 | 33 V RMS, $\pm 70$ V DC  |
| 채널 대 채널<br>(절연 GND 대 절연 GND) | 33 V RMS, $\pm 70$ V DC  |
| 입력 신호 대 입력 신호                | 55 V RMS, $\pm 100$ V DC |

## GN1640B/GN840B 커넥터 및 피닝

|                                                                                                               |                                              |           |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------|------|
| 메이팅 커넥터                                                                                                       | HBM 1-CON-P1007; ODU SX2B0C-P14MFG0-0001 (수) |           |      |
| 커넥터                                                                                                           | ODU GX2B0C-P14QF00-0002 (암)                  |           |      |
|  <p>그림 31: 케이블 커넥터 납땜 보기</p> | GN1640B/GN840B                               | KAB183 색상 | 핀 번호 |
|                                                                                                               | 여기 (-) / TEDS 등급 3 (-)                       | 검정색       | 1    |
|                                                                                                               | 여기 (+)                                       | 파란색       | 2    |
|                                                                                                               | 예약됨                                          | 흰색/검정색    | 3    |
|                                                                                                               | 신호 접지                                        | 빨간색/검정색   | 4    |
|                                                                                                               | 외부 분로                                        | 분홍색/검정색   | 5    |
|                                                                                                               | 예약됨                                          | 노란색/검정색   | 6    |
|                                                                                                               | 신호 (+)                                       | 흰색        | 7    |
|                                                                                                               | 신호 (-)                                       | 빨간색       | 8    |
|                                                                                                               | 120 Ω -¼ 브리지                                 | 갈색        | 9    |
|                                                                                                               | 350 Ω -¼ 브리지                                 | 노란색       | 10   |
|                                                                                                               | 감지 (-) / TEDS 등급 3 +                         | 회색        | 11   |
|                                                                                                               | 감지 (+)                                       | 녹색        | 12   |
|                                                                                                               | TEDS 등급 2 (-)                                | 회색/검정색    | 13   |
|                                                                                                               | TEDS 등급 2 (+)                                | 녹색/검정색    | 14   |

## 아날로그-디지털 변환

|                       |                                                                       |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 샘플링 속도; 채널 당          | 0.1 S/s - 500 kS/s                                                    |
| ADC 해상도; 채널 당 ADC 한 개 | 24 비트                                                                 |
| ADC 유형                | Sigma Delta ( $\Sigma$ - $\Delta$ ) ADC; Texas Instruments® ADS127L01 |
| 시간측 정확도               | 메인프레임에 의해 정의됨: $\pm 3.5$ ppm; 10년 후 노화 $\pm 10$ ppm                   |

## 앤티앨리어스 필터

위상 정한 채널에 주의하십시오. 모든 필터 특징 및/또는 필터 대역폭 선택은 자체 특정 위상 응답과 함께 옵니다. 다양한 필터 선택(광대역/베셀 IR/버터워스 IR/등) 또는 다양한 필터 대역폭을 사용하여 채널 간 위상 부정합이 있을 수 있습니다.

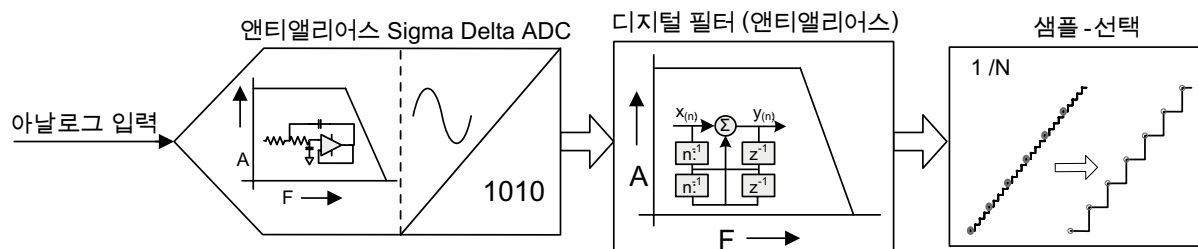


그림 32: 결합된 아날로그 및 디지털 앤티앨리어스 필터 블록도

항상 고정 샘플링 속도로 샘플링하여 Sigma Delta 아날로그-디지털 변환기(ADC) 내부에서 통합된 급격한 고정 주파수 아날로그 앤티앨리어스 필터에 의해 앤티앨리어싱이 방지됩니다. 이 설정으로 다른 아날로그 앤티앨리어스 필터가 필요하지 않습니다.

ADC 바로 뒤에서, 원하는 사용자 샘플링 속도로 디지털 다운샘플링이 수행되기 전에 고정밀 디지털 필터가 엔티앨리어스 보호 장치로 사용됩니다. 디지털 필터가 사용자 샘플링 속도의 부분에 맞춰 프로그래밍되고 사용자 샘플링 속도 선택을 자동으로 추적합니다. 아날로그 엔티앨리어스 필터와 비교할 때 프로그래밍 가능 디지털 필터는 급격한 롤오프, 더 넓은 선택의 필터 특징, 소음 없는 디지털 출력, 그리고 동일한 필터 설정을 사용하는 채널 간 추가 위상 변이 없음과 함께 상위 필터와 같은 추가 이점이 있습니다.

|                 |                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sigma Delta 광대역 | Sigma Delta 광대역을 선택하면 Sigma Delta ADC(디지털 필터 없음)의 내장형 엔티앨리어스 필터가 신호 경로에 항상 있습니다. 따라서, Sigma Delta 광대역을 선택하면 엔티앨리어스 보호가 항상 활성 상태입니다.                                                                 |
| 베셀 IIR          | 베셀 IIR 필터를 선택하면 이것은 항상 Sigma Delta ADC에 내장된 엔티앨리어스 필터와 디지털 베셀 IIR 필터의 조합이며 더 낮은 샘플링 속도에서 앨리어싱을 방지합니다. 베셀 필터는 일반적으로 시간 영역에서 신호를 볼 때 사용됩니다. 방형파 또는 계단 응답 같이 에지가 날카로운 신호 또는 과도 신호를 측정하는 데 가장 많이 사용됩니다. |
| 버터워스 IIR        | 버터워스 IIR 필터를 선택하면 이것은 항상 Sigma Delta ADC에 내장된 엔티앨리어스 필터와 디지털 버터워스 IIR 필터의 조합이며 더 낮은 샘플링 속도에서 앨리어싱을 방지합니다.<br>이 필터는 주파수 영역에서 작업할 때 가장 많이 사용됩니다. 시간 영역에서 작업할 때, 이 필터는 사인파(에 가까운) 신호에 가장 많이 사용됩니다.     |
| 엘립틱 IIR         | 엘립틱 IIR 필터를 선택하면 이것은 항상 Sigma Delta ADC에 내장된 엔티앨리어스 필터와 디지털 엘립틱 IIR 필터의 조합이며 더 낮은 샘플링 속도에서 앨리어싱을 방지합니다. 이 필터는 주파수 영역에서 작업할 때 가장 많이 사용됩니다. 시간 영역에서 작업할 때, 이 필터는 사인파(에 가까운) 신호에 가장 많이 사용됩니다.          |
| 엘립틱 대역통과 IIR    | 엘립틱 대역통과 IIR 필터를 선택하면 이것은 항상 Sigma Delta ADC의 내장된 엔티앨리어스 필터와 디지털 엘립틱 대역통과 IIR 필터의 조합입니다. 엘립틱 대역통과 필터는 주파수 영역에서 작업할 때 가장 많이 사용됩니다. 시간 영역에서 작업할 때, 이 필터는 사인파(에 가까운) 신호에 가장 많이 사용됩니다.                  |

| 대역폭 및 필터 특성 대 샘플링 속도                                              |                      |                      |                    |                    |                    |                    |                                        |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 데시메이션(decimation) 전 디지털 필터는 뛰어난 위상 일치, 최저 소음 및 앨리어스 프리 결과를 보증합니다. |                      |                      |                    |                    |                    |                    |                                        |                                                                                     |
|                                                                   | AA-필터 <sup>(1)</sup> | 디지털 저역통과 필터(앨리어스 프리) |                    |                    |                    |                    | 디지털 대역통과 <sup>(2)</sup>                |                                                                                     |
|                                                                   | Sigma Delta          | 5단양스 IIR<br>필터 IIR   | 6단양스 IIR<br>필터 IIR | 6단양스 IIR<br>필터 IIR | 6단양스 IIR<br>필터 IIR | 7단양스 IIR<br>필터 IIR | 지그재그 IIR<br>필터 IIR                     |                                                                                     |
| 사용자 선택 가능<br>샘플링 속도                                               |                      | 1/4 Fs               | 1/10 Fs            | 1/20 Fs            | 1/40 Fs            | 1/100 Fs           | 고역 통과                                  | 저역 통과                                                                               |
| 500 kS/s                                                          | ΣΔ 광대역               | 125 kHz              | 50 kHz             | 25 kHz             | 12.5 kHz           | 5 kHz              | 50 Hz,<br>100 Hz,<br>200 Hz,<br>500 Hz | 1 kHz,<br>2 kHz,<br>5 kHz,<br>10 kHz,<br>12.5 kHz,<br>25 kHz,<br>50 kHz,<br>100 kHz |
| 400 kS/s                                                          | ΣΔ 광대역               | 100 kHz              | 40 kHz             | 20 kHz             | 10 kHz             | 4 kHz              |                                        |                                                                                     |
| 250 kS/s                                                          | ΣΔ 광대역               | 62.5 kHz             | 25 kHz             | 12.5 kHz           | 6.25 kHz           | 2.5 kHz            |                                        |                                                                                     |
| 200 kS/s                                                          | ΣΔ 광대역               | 50 kHz               | 20 kHz             | 10 kHz             | 5 kHz              | 2 kHz              |                                        |                                                                                     |
| 125 kS/s                                                          | ΣΔ 광대역               | 31.25 kHz            | 12.5 kHz           | 6.25 kHz           | 2.5 kHz            | 1.25 kHz           |                                        |                                                                                     |
| 100 kS/s                                                          | ΣΔ 광대역               | 25 kHz               | 10 kHz             | 5 kHz              | 2 kHz              | 1 kHz              |                                        |                                                                                     |
| 50 kS/s                                                           | ΣΔ 광대역               | 12.5 kHz             | 5 kHz              | 2.5 kHz            | 1.25 kHz           | 500 Hz             |                                        |                                                                                     |
| 40 kS/s                                                           | ΣΔ 광대역               | 10 kHz               | 4 kHz              | 2 kHz              | 1 kHz              | 400 Hz             |                                        |                                                                                     |
| 25 kS/s                                                           | ΣΔ 광대역               | 6.25 kHz             | 2.5 kHz            | 1.25 kHz           | 625 Hz             | 250 Hz             |                                        |                                                                                     |
| 20 kS/s                                                           | ΣΔ 광대역               | 5 kHz                | 2 kHz              | 1 kHz              | 500 Hz             | 200 Hz             |                                        |                                                                                     |
| 12.5 kS/s                                                         | ΣΔ 광대역               | 3.125 kHz            | 1.25 kHz           | 625 Hz             | 312.5 Hz           | 125 Hz             |                                        |                                                                                     |
| 10 kS/s                                                           | ΣΔ 광대역               | 2.5 kHz              | 1 kHz              | 500 Hz             | 250 Hz             | 100 Hz             |                                        |                                                                                     |
| 5 kS/s                                                            | ΣΔ 광대역               | 1.25 kHz             | 500 Hz             | 250 Hz             | 125 Hz             | 50 Hz              |                                        |                                                                                     |
| 4 kS/s                                                            | ΣΔ 광대역               | 1 kHz                | 400 Hz             | 200 Hz             | 100 Hz             | 40 Hz              |                                        |                                                                                     |
| 2.5 kS/s                                                          | ΣΔ 광대역               | 625 Hz               | 250 Hz             | 125 Hz             | 62.5 Hz            | 25 Hz              |                                        |                                                                                     |
| 2 kS/s                                                            | ΣΔ 광대역               | 500 Hz               | 200 Hz             | 100 Hz             | 50 Hz              | 20 Hz              |                                        |                                                                                     |
| 1.25 kS/s                                                         | ΣΔ 광대역               | 312.5 Hz             | 125 Hz             | 62.5 Hz            | 31.25 Hz           | 12.5 Hz            |                                        |                                                                                     |
| 1 kS/s                                                            | ΣΔ 광대역               | 250 Hz               | 100 Hz             | 50 Hz              | 25 Hz              | 10 Hz              |                                        |                                                                                     |
| 500 S/s                                                           | ΣΔ 광대역               | 125 Hz               | 50 Hz              | 25 Hz              | 12.5 Hz            | 5 Hz               |                                        |                                                                                     |
| 400 S/s                                                           | ΣΔ 광대역               | 100 Hz               | 40 Hz              | 20 Hz              | 10 Hz              | 4 Hz               |                                        |                                                                                     |
| 250 S/s                                                           | ΣΔ 광대역               | 62.5 Hz              | 25 Hz              | 12.5 Hz            | 6.25 Hz            | 2.5 Hz             |                                        |                                                                                     |
| 200 S/s                                                           | ΣΔ 광대역               | 50 Hz                | 20 Hz              | 10 Hz              | 5 Hz               | 2 Hz               |                                        |                                                                                     |
| 125 S/s                                                           | ΣΔ 광대역               | 31.25 Hz             | 12.5 Hz            | 6.25 Hz            | 3.125 Hz           | 1.25 Hz            |                                        |                                                                                     |
| 100 S/s                                                           | ΣΔ 광대역               | 25 Hz                | 10 Hz              | 5 Hz               | 2.5 Hz             | 1 Hz               |                                        |                                                                                     |
| 50 S/s                                                            | ΣΔ 광대역               | 12.5 Hz              | 5 Hz               | 2.5 Hz             | 1.25 Hz            | 0.5 Hz             |                                        |                                                                                     |
| 40 S/s                                                            | ΣΔ 광대역               | 10 Hz                | 4 Hz               | 2 Hz               | 0.5 Hz             | 0.4 Hz             |                                        |                                                                                     |
| 25 S/s                                                            | ΣΔ 광대역               | 6.25 Hz              | 2.5 Hz             | 1.25 Hz            | 0.625 Hz           | 0.25 Hz            |                                        |                                                                                     |
| 20 S/s                                                            | ΣΔ 광대역               | 5 Hz                 | 2 Hz               | 0.5 Hz             | 0.5 Hz             | 0.2 Hz             |                                        |                                                                                     |
| 12.5 S/s                                                          | ΣΔ 광대역               | 3.125 Hz             | 1.25 Hz            | 0.625 Hz           | 0.3125 Hz          | 0.125 Hz           |                                        |                                                                                     |
| 10 S/s                                                            | ΣΔ 광대역               | 2.5 Hz               | 1 Hz               | 0.5 Hz             | 0.25 Hz            | 0.1 Hz             |                                        |                                                                                     |

(1) Sigma Delta ΣΔ 광대역은 시그널의 디지털화 전에 앨리어싱을 방지합니다.

(2) 디지털 대역통과 필터는 모든 샘플링 속도에서 선택 가능합니다.

Sigma Delta 광대역 (아날로그 엔티앨리어스)

Sigma Delta 광대역을 선택하면 항상 신호 경로에 Sigma Delta ADC(디지털 필터 없음)의 내장형 엔티앨리어스 필터가 있습니다. 따라서 Sigma Delta 광대역을 선택하면 항상 엔티앨리어스 보호가 있습니다.

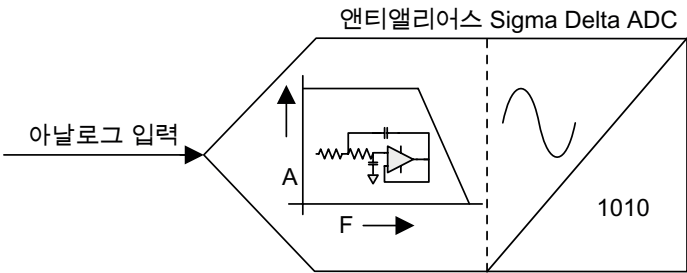


그림 33: 엔티앨리어스 필터 내장형(Sigma Delta ADC)

|                                |                                                             |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 광대역 -3 dB 대역폭 <sup>(1)</sup>   | DC - 211 kHz<br>DC - 56 kHz, $\pm 1$ mV 범위의 경우, 높은 앰프 게인 때문 |
| 0.1 dB 통과대역 편평도 <sup>(1)</sup> | DC - 150 kHz<br>DC - 7 kHz, $\pm 1$ mV 범위의 경우, 높은 앰프 게인 때문  |

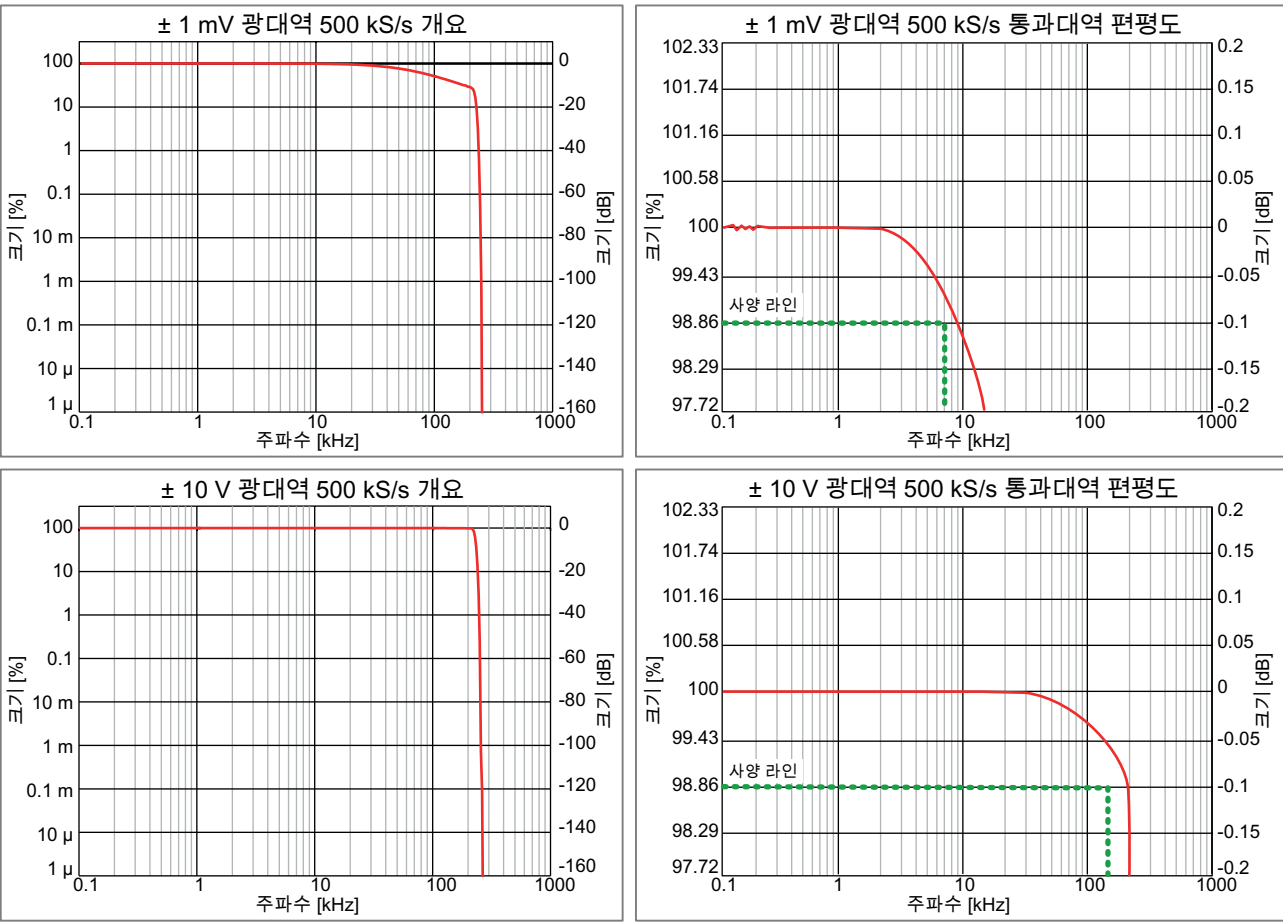


그림 34: 대표적 광대역 예시

(1) Fluke 5730A 보정기를 사용하여 측정됨, DC 정규화

## 베셀 IIR 필터 (디지털 앤티앨리어스)

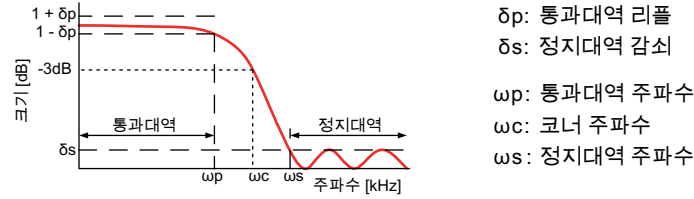


그림 35: 대표적 베셀 IIR 예시

베셀 IIR 필터를 선택하면 이것은 항상 Sigma Delta ADC에 내장된 앤티앨리어스 필터와 디지털 베셀 IIR 필터의 조합입니다.

|                                          |                                                                                                                             |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 아날로그 앤티앨리어스 필터                           | Sigma Delta ADC 앤티앨리어스 필터                                                                                                   |
| 베셀 IIR 필터                                |                                                                                                                             |
| 특성                                       | 12-극 베셀 스타일 IIR                                                                                                             |
| 사용자 선택                                   | 자동 추적 대상 샘플링 속도 나눔수: 10, 20, 40, 100<br>사용자가 현재 샘플링 속도에서 나눔 계수(division factor)를 선택하고; 그런 다음 샘플링 속도가 바뀔 때 소프트웨어가 필터를 조정합니다. |
| 대역폭 (wc)                                 | 1 Hz - 50 kHz에서 사용자 선택 가능                                                                                                   |
| 0.1 dB 통과대역 편평도 ( $w_p$ ) <sup>(1)</sup> | DC - 0.18 * $w_c$ . $\pm 1$ mV 범위는 6 kHz로 제한                                                                                |
| 정지대역                                     | -180 dB ( $\pm 1$ mV 범위는 -160 dB)                                                                                           |
| 롤오프                                      | -72 dB/옥타브                                                                                                                  |

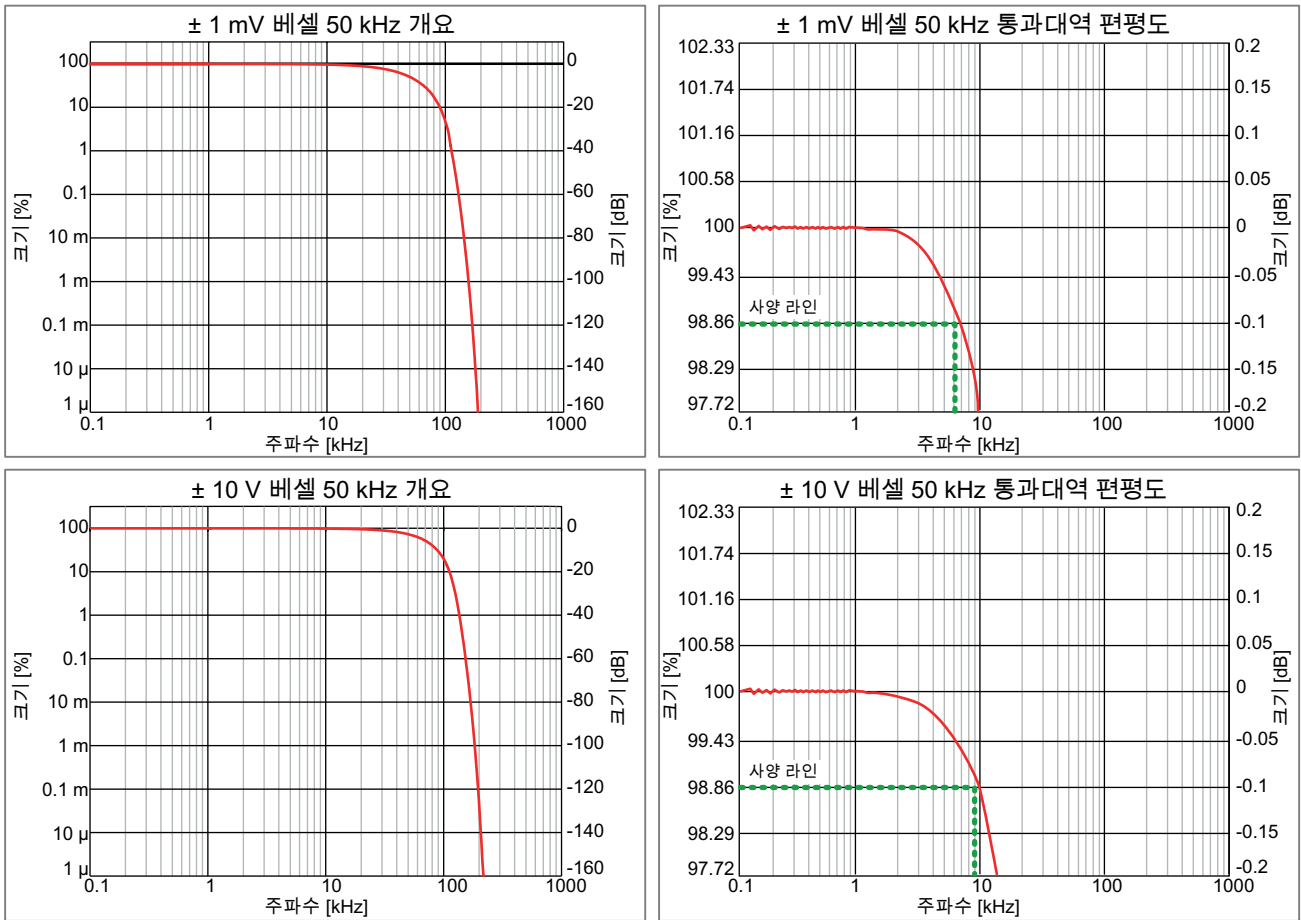
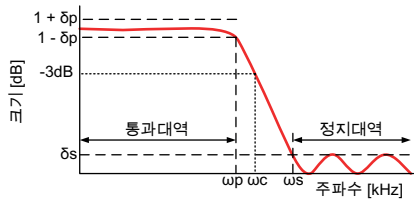


그림 36: 대표적 베셀 IIR 예시

(1) Fluke 5730A 보정기를 사용하여 측정됨, DC 정규화

버터워스 IIR 필터 (디지털 엔티앨리어스)



δp: 통과대역 리플  
δs: 정지대역 감쇠  
ωp: 통과대역 주파수  
ωc: 코너 주파수  
ωs: 정지대역 주파수

그림 37: 대표적 디지털 버터워스 IIR 필터

버터워스 IIR 필터를 선택하면 이것은 항상 Sigma Delta ADC에 내장된 엔티앨리어스 필터와 디지털 버터워스 IIR 필터의 조합입니다.

|                                 |                                                                                                                       |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 아날로그 엔티앨리어스 필터                  | Sigma Delta ADC 엔티앨리어스 필터                                                                                             |
| 버터워스 IIR 필터                     |                                                                                                                       |
| 특성                              | 12-극 버터워스 스타일 IIR                                                                                                     |
| 사용자 선택                          | 자동 추적 대상 샘플링 속도 나눔수: 4, 10, 20, 40<br>사용자가 현재 샘플링 속도에서 나눔 계수(division factor)를 선택하고; 그런 다음 샘플링 속도가 바뀔 때 소프트웨어가 필터를 조정 |
| 대역폭 (ωc)                        | 2.5 Hz - 125 kHz에서 사용자 선택 가능                                                                                          |
| 0.1 dB 통과대역 (ωp) <sup>(1)</sup> | DC - 0.8 * ωc. ± 1 mV 범위는 7 kHz로 제한                                                                                   |
| 정지대역 감쇠 (δs)                    | -180 dB (± 1 mV 범위는 -160 dB)                                                                                          |
| 롤오프                             | -72 dB/옥타브                                                                                                            |

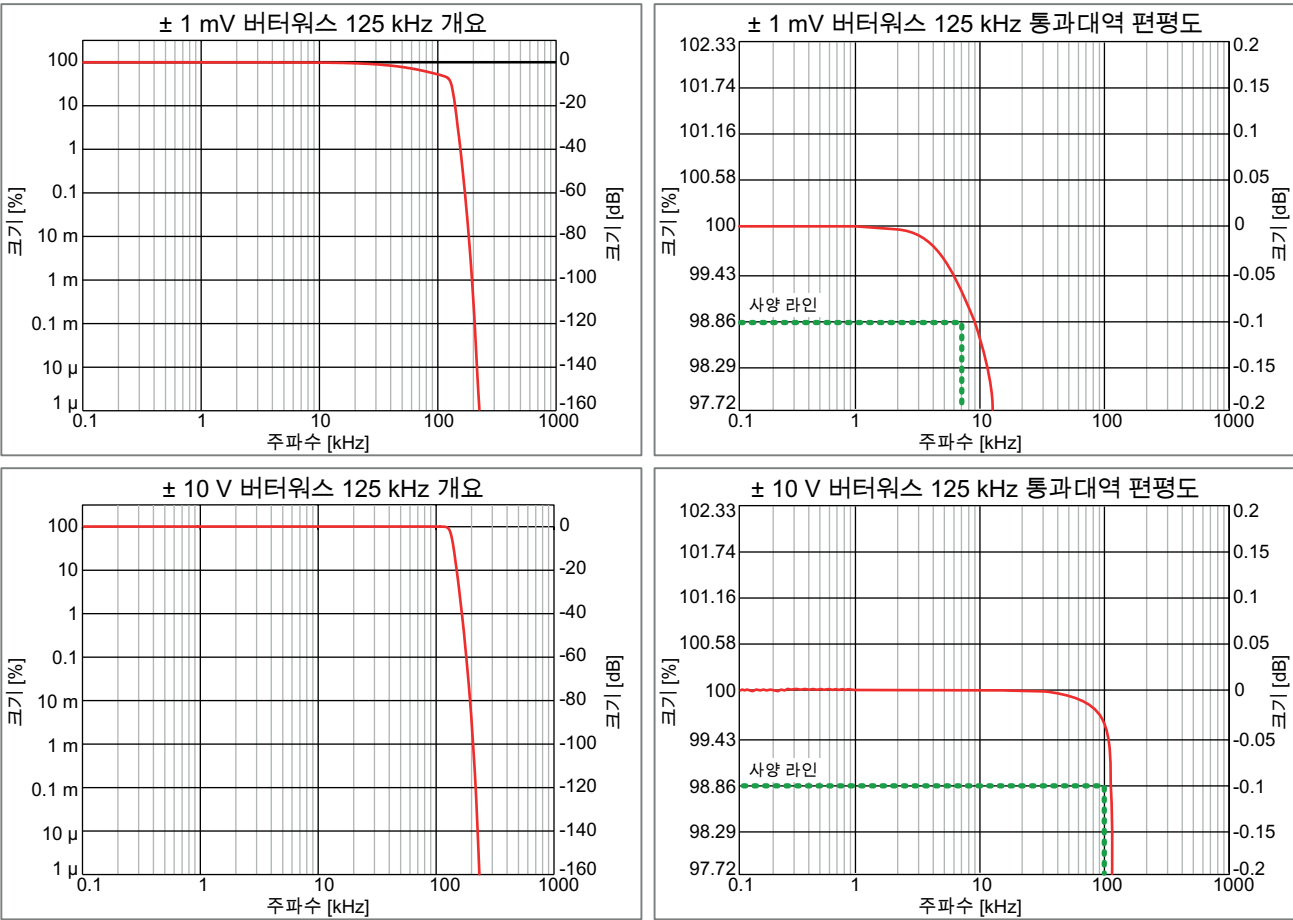


그림 38: 대표적 버터워스 IIR 예시

(1) Fluke 5730A 보정기를 사용하여 측정됨, DC 정규화

엘립틱 IIR 필터 (디지털 앤티앨리어스)

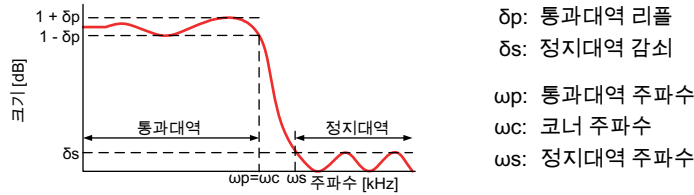


그림 39: 디지털 엘립틱 IIR 필터

엘립틱 IIR 필터를 선택하면 이것은 항상 Sigma Delta ADC에 내장된 앤티앨리어스 필터와 디지털 엘립틱 IIR 필터의 조합입니다.

|                                    |                                                                                                                       |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 아날로그 앤티앨리어스 필터                     | Sigma Delta ADC 앤티앨리어스 필터                                                                                             |
| 엘립틱 IIR 필터                         |                                                                                                                       |
| 특징                                 | 11-극 엘립틱 스타일 IIR                                                                                                      |
| 사용자 선택                             | 자동 추적 대상 샘플링 속도 나눔수: 4, 10, 20, 40<br>사용자가 현재 샘플링 속도에서 나눔 계수(division factor)를 선택하고; 그런 다음 샘플링 속도가 바뀔 때 소프트웨어가 필터를 조정 |
| 대역폭 (ωc)                           | 2.5 Hz - 125 kHz에서 사용자 선택 가능                                                                                          |
| 0.1 dB 통과대역 리플 (ωp) <sup>(1)</sup> | DC - ωc. ωc = 125 kHz의 경우, 앰프 대역폭 때문에 DC - 100 kHz<br>ωc > 10 kHz에 대해 ± 1 mV 범위를 사용할 때, 앰프 대역폭 때문에 DC - 7 kHz         |
| 정지대역 감쇠 (δs)                       | -180 dB (± 1 mV 범위는 -160 dB)                                                                                          |
| 롤오프                                | -100 dB/옥타브                                                                                                           |

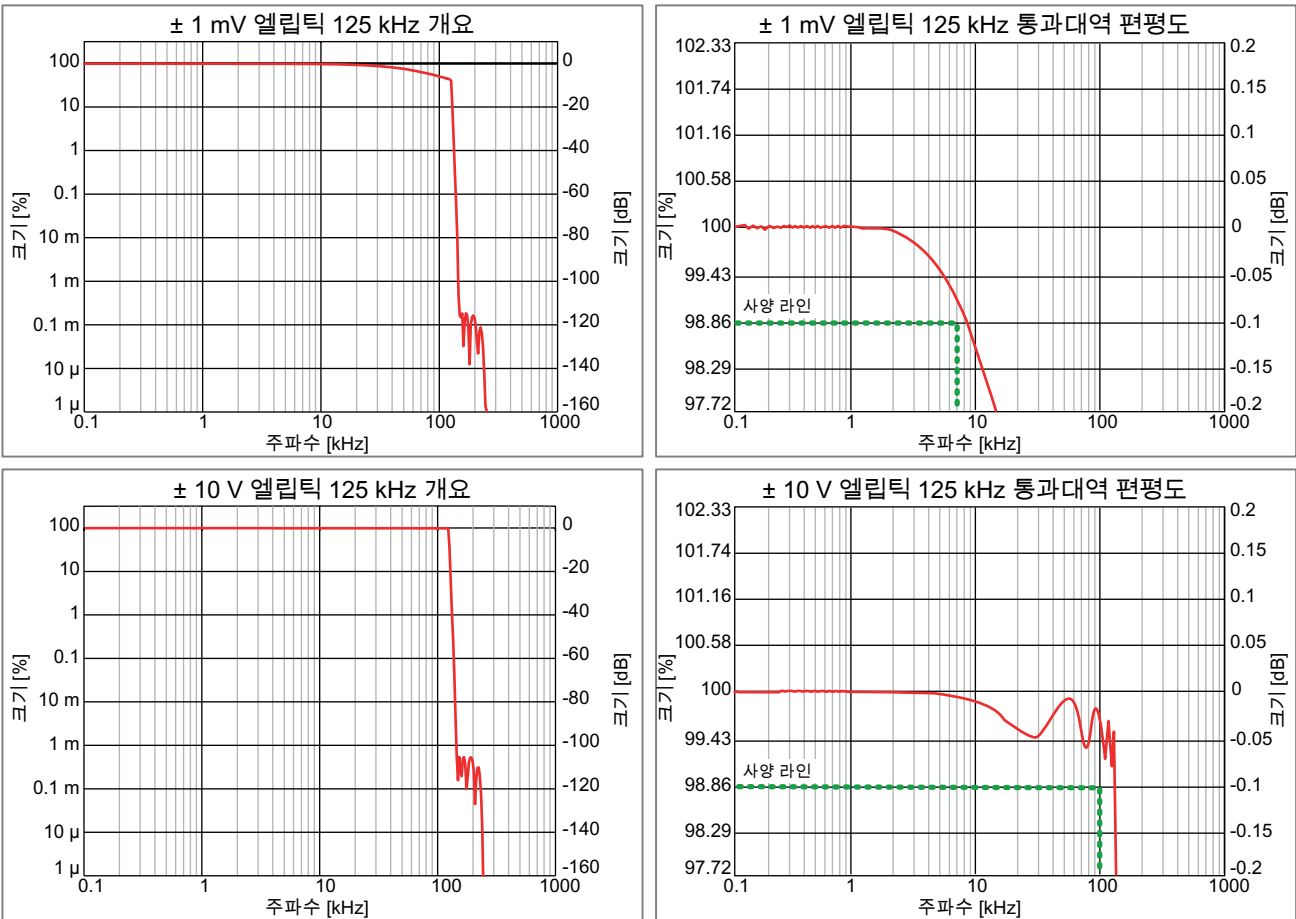
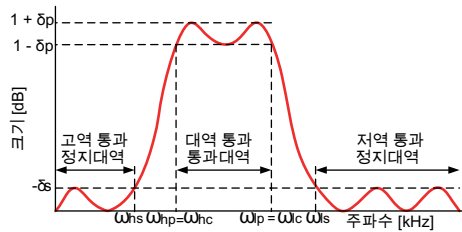


그림 40: 대표적 엘립틱 IIR 예시

(1) Fluke 5730A 보정기를 사용하여 측정됨, DC 정규화

엘립틱 IIR 대역통과 필터 (디지털 엔티앨리어스)



δp: 통과대역 리플  
δs: 정지대역 감쇠  
ωp: 통과대역 주파수  
ωc: 코너 주파수  
ωs: 정지대역 주파수

그림 41: 대표적 디지털 엘립틱 IIR 대역통과 필터

엘립틱 IIR 필터를 선택하면 이것은 항상 Sigma Delta ADC의 내장된 엔티앨리어스 필터와 디지털 엘립틱 IIR 필터의 조합입니다.

|                                     |                                                                         |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 아날로그 엔티앨리어스 필터                      | Sigma Delta ADC 엔티앨리어스 필터                                               |
| 엘립틱 IIR 대역통과 필터                     |                                                                         |
| 특징                                  | 12번째 순서 엘립틱 스타일 IIR                                                     |
| 사용자 선택                              | 고정 저역 통과 주파수와 결합될 고정 고역 통과 주파수                                          |
| 고역 통과 대역폭 (ωhc)                     | 500 Hz, 200 Hz, 100 Hz, 50 Hz                                           |
| 고역 통과 정지대역 주파수 (ωhs)                | 대략 ωhc / 2.5                                                            |
| 저역 통과 대역폭 (ωlc)                     | 125 kHz, 100 kHz, 50 kHz, 25 kHz, 12.5 kHz, 10 kHz, 5 kHz, 2 kHz, 1 kHz |
| 저역 통과 정지대역 주파수 (ωls)                | 대략 1.5 - 2.5 * ωc                                                       |
| 0.1 dB 통과대역 편평도 (ωp) <sup>(1)</sup> | ωhc - ωlc, ± 1 mV 범위는 7 kHz로 제한됨                                        |
| 고역 통과 정지대역 감쇠 (δhs)                 | - 90 dB                                                                 |
| 저역 통과 정지대역 감쇠 (δls)                 | -180 dB (± 1 mV 범위는 -160 dB)                                            |

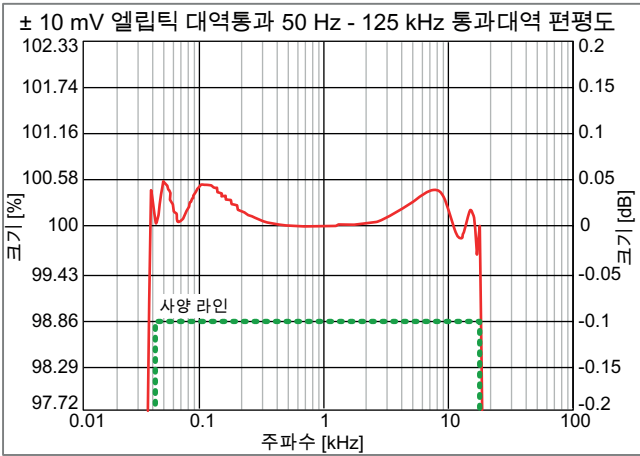
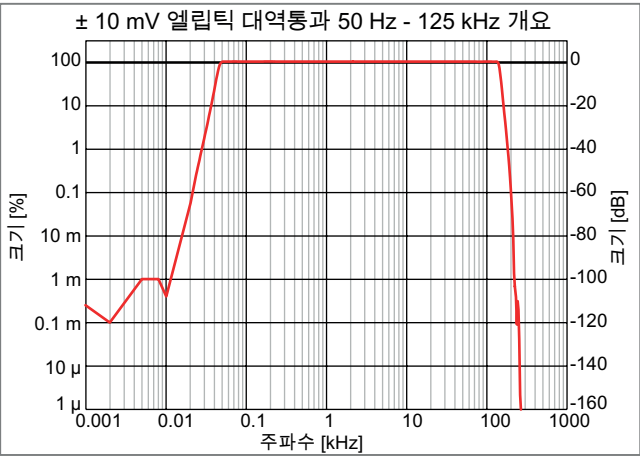
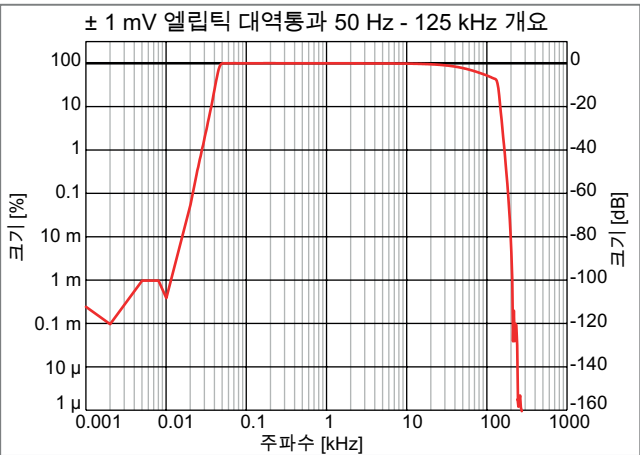


그림 42: 대표적 엘립틱 IIR 대역통과 예시

(1) Fluke 5730A 보정기를 사용하여 측정됨, DC 정규화

## 채널 대 채널 위상 정합

다양한 필터 선택(광대역/베셀 IIR/버터워스 IIR/등) 또는 다양한 필터 대역폭을 사용하여 채널 간 위상 부정합이 있습니다. 채널 대 채널 및 카드 대 카드에 대해 유효한 사양, 모든 사양은 일반적 통계 값이며 사인파 범위 100 Hz - 100 kHz 또는 필터 주파수(어느 것이든 먼저 도달한 값)와 함께 500 kS/s 샘플링 속도를 사용하여 측정됩니다.

|                           | 범위 $\pm 1$ mV                                  | 범위 $\geq \pm 10$ mV | 범위 결합됨 |
|---------------------------|------------------------------------------------|---------------------|--------|
| 광대역                       | 200 ns                                         | 30 ns               | 200 ns |
| 베셀 IIR                    | 100 ns                                         | 30 ns               | 100 ns |
| 버터워스 IIR                  | 100 ns                                         | 30 ns               | 100 ns |
| 엘립틱 IIR                   | 110 ns                                         | 30 ns               | 110 ns |
| 엘립틱 IIR 대역통과              | 80 ns                                          | 30 ns               | 80 ns  |
| GN840B/GN1640B 메인프레임 간 채널 | 사용된 동기화 메서드로 정의됨 (없음, IRIG, GPS, 마스터/동기화, PTP) |                     |        |

## 채널 대 채널 크로스토크

채널 대 채널 크로스토크는 입력에서 50  $\Omega$  종단 저항기로 측정되고 테스트되고 있는 채널 위 또는 아래 채널에서 사인파 신호를 사용합니다. 채널 2를 테스트하려면, 채널 2가 50  $\Omega$ 으로 종단되고, 채널 1과 3은 사인파 발생기에 연결됩니다.

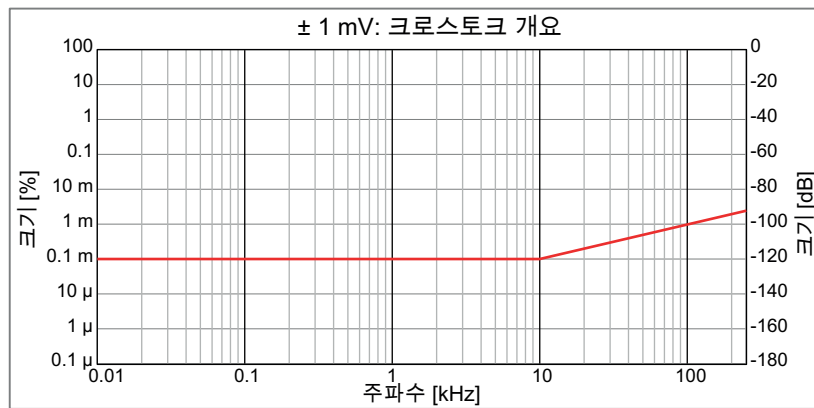


그림 43: 대표적 채널 대 채널 크로스토크

## 디지털 이벤트/타이머/카운터

디지털 이벤트/타이머/카운터 입력 커넥터는 메인프레임에 있습니다. 정확한 레이아웃 및 피닝은 메인프레임 데이터 시트를 참조하십시오.

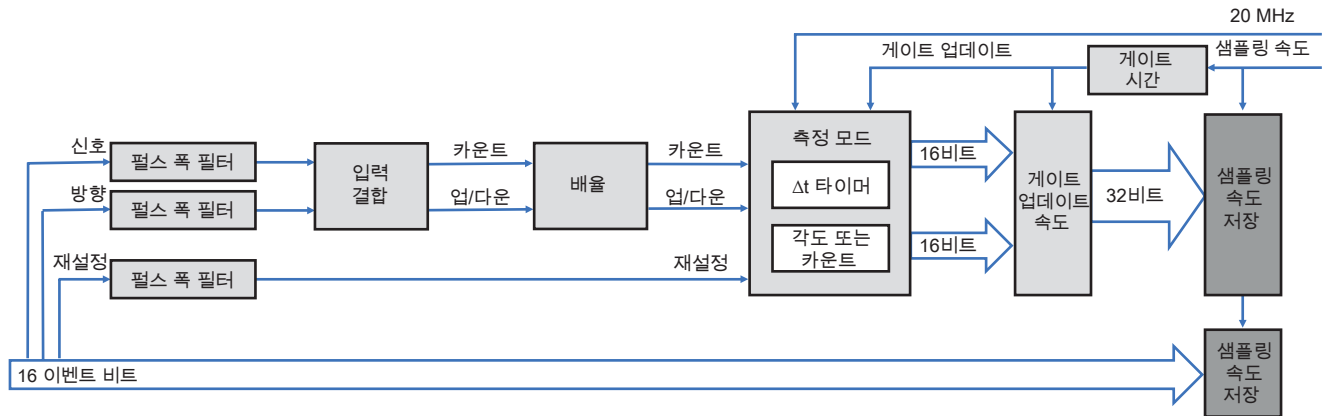


그림 44: 타이머/카운터 블록도

|                    |                                                                                                                               |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 디지털 입력 이벤트         | 데이터 수집 카드 당 16                                                                                                                |
| 레벨                 | TTL 입력 레벨, 사용자 프로그래밍 가능 반전 레벨                                                                                                 |
| 입력                 | 입력 당 1 핀, 일부 핀은 타이머/카운터 입력과 공유                                                                                                |
| 과전압 보호             | ± 30 V DC 연속                                                                                                                  |
| 최소 펄스 폭            | 100 ns                                                                                                                        |
| 최대 주파수             | 5 MHz                                                                                                                         |
| 디지털 출력 이벤트         | 데이터 수집 카드 당 2                                                                                                                 |
| 레벨                 | TTL 출력 레벨, 단락 보호                                                                                                              |
| 출력 이벤트 1           | 사용자 선택 가능: 트리거, 알람, 고 또는 저 설정                                                                                                 |
| 출력 이벤트 2           | 사용자 선택 가능: 기록 활성화, 고 또는 저 설정                                                                                                  |
| 디지털 출력 이벤트 사용자 선택  |                                                                                                                               |
| 트리거                | 트리거 당 1 고 펄스 (이 데이터 수집 카드 한정 모든 채널 트리거에)<br>12.8 μs 최소 펄스 폭<br>200 μs ± 1 μs ± 1 샘플 주기 펄스 지연                                  |
| 알람                 | 데이터 수집 카드의 알람 조건이 활성화될 때 높고, 활성화되지 않을 때 낮음<br>200 μs ± 1 μs ± 1 샘플 주기 알람 이벤트 지연                                               |
| 기록 활성화             | 기록 중일 때 고, 유틸 또는 펄스 모드일 때 저<br>기록 활성화 출력 지연 450 ns                                                                            |
| 고 또는 저 설정          | 출력 고 또는 저 설정; 사용자 지정 소프트웨어 인터페이스 (CSI) 확장에 의해 제어될 수 있음; 지연은 특정 소프트웨어 구현에 따름                                                   |
| 타이머/카운터            | 카드 당 4                                                                                                                        |
| 레벨                 | TTL 입력 레벨                                                                                                                     |
| 입력                 | 3 핀: 신호, 재설정 및 방향<br>모든 핀은 디지털 이벤트 입력과 공유됨                                                                                    |
| 입력 결합              | 단방향, 양방향 및 ABZ 중분 인코더 (구적법(Quadrature))                                                                                       |
| 측정 모드              | 카운트 (C)<br>각도 (0 - 360도)<br>주파수 ( $\Delta\text{count} / \Delta t$ )<br>RPM ( $\Delta\text{count} / \Delta t / 60 \text{ s}$ ) |
| 타이머 정확성            | ± 25 ns (20 MHz)                                                                                                              |
| 측정 시간              | 1 - n 샘플 (사용자 선택 가능 최대 $\Delta t$ )                                                                                           |
| 측정 시간 및 판독 업데이트 속도 | 측정 시간이 측정 값의 최대 업데이트 속도를 설정                                                                                                   |
| 측정 시간 및 최소 주파수     | 최소 측정 주파수 또는 RPM = 1 / 측정 시간                                                                                                  |

입력 결합 단방향과 양방향 신호

단방향과 양방향 입력 결합은 방향 신호가 안정적 신호일 때 사용됩니다.

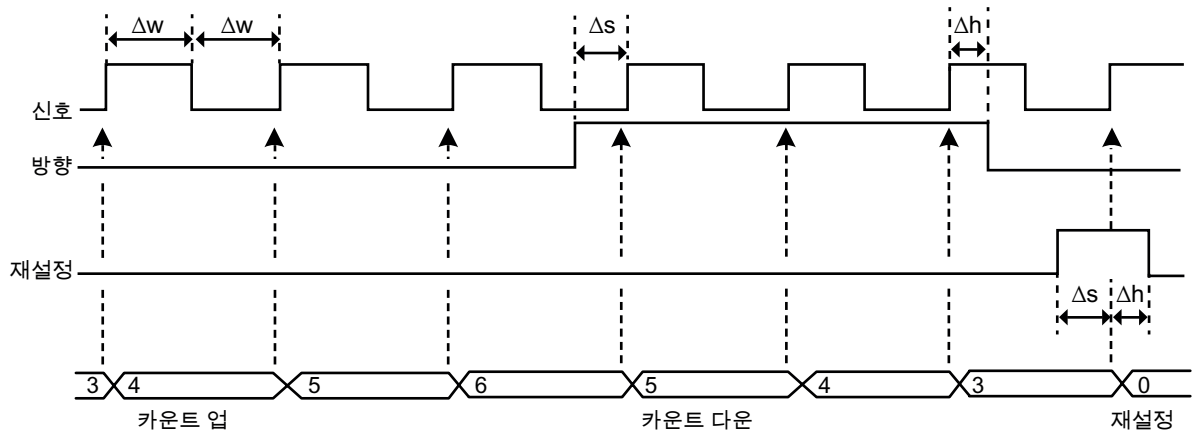


그림 45: 단방향 및 양방향 타이밍

|                                 |                                                            |  |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------|--|
| 입력                              | 3 핀: 신호, 재설정 및 방향(양방향 카운트에서만 사용됨)                          |  |
| 최소 펄스 폭 필터                      | 100 ns, 200 ns, 500 ns, 1 $\mu$ s, 2 $\mu$ s, 5 $\mu$ s    |  |
| 최대 입력 신호 주파수                    | 4 MHz                                                      |  |
| 최소 펄스 폭 ( $\Delta w$ )          | 100 ns                                                     |  |
| 재설정 입력                          |                                                            |  |
| 레벨 감도                           | 사용자 선택 가능 반전 레벨                                            |  |
| 신호 에지 전 최소 설정 시간 ( $\Delta s$ ) | 100 ns                                                     |  |
| 신호 에지 후 최소 유지 시간 ( $\Delta h$ ) | 100 ns                                                     |  |
| 재설정 옵션                          |                                                            |  |
| 수동                              | 소프트웨어 명령에 따라 사용자 요청 시                                      |  |
| 기록 시작                           | 기록 시작 시 카운트 값을 0으로 설정                                      |  |
| 첫 번째 재설정 펄스                     | 기록이 시작된 후 첫 번째 재설정 펄스가 카운터 값을 0으로 설정합니다. 다음 재설정 펄스가 무시됩니다. |  |
| 각 재설정 펄스                        | 각 외부 재설정 펄스에 카운터 값이 0으로 재설정됩니다.                            |  |
| 방향 입력                           |                                                            |  |
| 입력 레벨 감도                        | 양방향 모드에서만 사용됨<br>저: 증분 카운터/플러스 주파수<br>고: 감분 카운터/마이너스 주파수   |  |
| 신호 에지 전 최소 설정 시간 ( $\Delta s$ ) | 100 ns                                                     |  |
| 신호 에지 후 최소 유지 시간 ( $\Delta h$ ) | 100 ns                                                     |  |

## 입력 결합 ABZ 중분 인코더 (구적법(Quadrature))

일반적으로 항상 90도 위상 변이가 있는 두 신호와 함께 디코더를 사용하여 회전/이동 장치를 추적하는 데 사용됩니다. 예를 들어, HBM 토크 및 속도 변환기에 직접 인터페이스를 허용합니다.

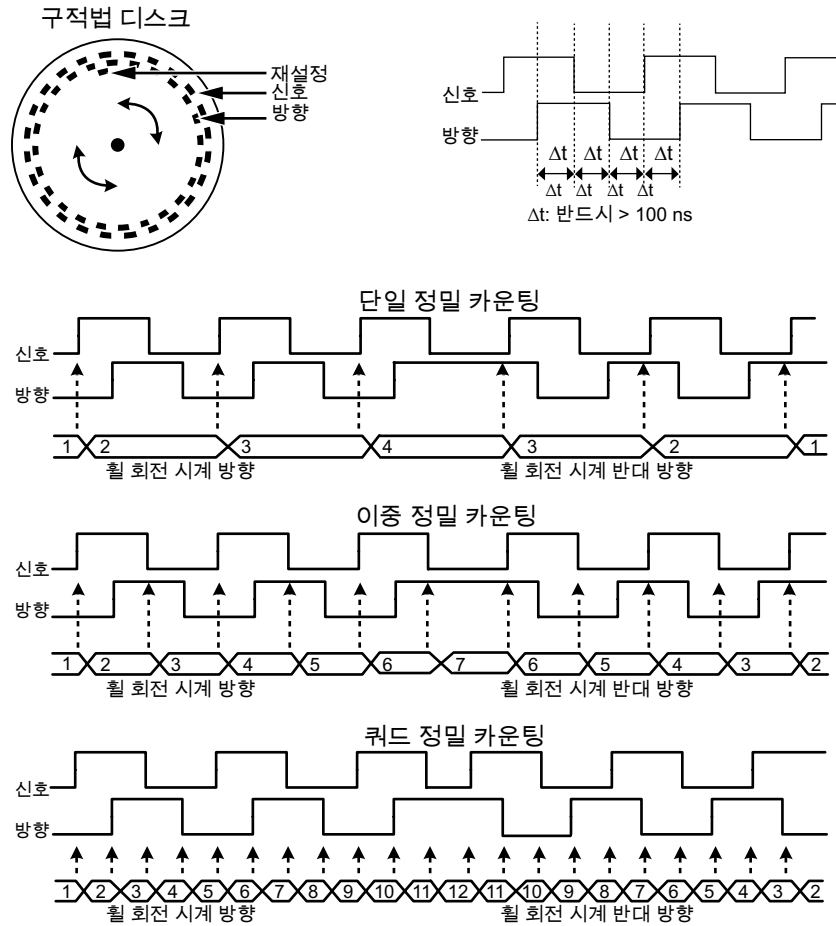


그림 46: 양방향 구적법(quadrature) 카운트 모드

|                                 |                                                            |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 입력                              | 3 핀: 신호, 방향 및 재설정                                          |
| 최소 펄스 폭 필터                      | 100 ns, 200 ns, 500 ns, 1 $\mu$ s, 2 $\mu$ s, 5 $\mu$ s    |
| 최대 입력 신호 주파수                    | 2 MHz                                                      |
| 최소 펄스 폭                         | 200 ns ( $2 * \Delta t$ )                                  |
| 최소 설정 시간                        | 100 ns ( $\Delta t$ )                                      |
| 최소 유지 시간                        | 100 ns ( $\Delta t$ )                                      |
| 정확성                             | 단일 (X1), 이중 (X2) 또는 쿼드 (X4) 정밀                             |
| 입력 결합                           | ABZ 중분 인코더 (구적법(Quadrature))                               |
| 재설정 입력                          |                                                            |
| 레벨 감도                           | 사용자 선택 가능 반전 레벨                                            |
| 신호 에지 전 최소 설정 시간 ( $\Delta t$ ) | 100 ns                                                     |
| 신호 에지 후 최소 유지 시간 ( $\Delta t$ ) | 100 ns                                                     |
| 재설정 옵션                          |                                                            |
| 수동                              | 소프트웨어 명령에 따라 사용자 요청 시                                      |
| 기록 시작                           | 기록 시작 시 카운트 값을 0으로 설정                                      |
| 첫 번째 재설정 펄스                     | 기록이 시작된 후 첫 번째 재설정 펄스가 카운터 값을 0으로 설정합니다. 다음 재설정 펄스가 무시됩니다. |
| 각 재설정 펄스                        | 각 외부 재설정 펄스에 카운터 값이 0으로 재설정됩니다.                            |

## 측정 모드 각도

각도 측정 모드에서 카운터는 사용자 정의된 최대 각도를 사용하고 이 카운트 값에 도달할 때 제로로 되돌아갑니다. 재설정 입력을 사용해서 측정된 각도는 기계 각도에 동기화될 수 있습니다. 실시간 계산기는 기계 동기화와 관계 없이 측정된 각도에서 RPM을 얻을 수 있습니다.

## 각도 옵션

|            |                                                   |
|------------|---------------------------------------------------|
| 참조         | 사용자 선택 가능. 재설정 핀을 사용하여 기계 각도를 측정된 각도로 참조할 수 있음    |
| 참조점의 각도    | 기계 참조점을 지정하도록 사용자 정의됨                             |
| 재설정 펄스     | 각도 값은 사용자 정의된 "참조점의 각도" 값으로 재설정됨                  |
| 회전 당 펄스    | 인코더/카운트 해상도를 지정하도록 사용자 정의됨                        |
| 회전 당 최대 펄스 | 32767                                             |
| 최대 RPM     | 30 * 샘플링 속도 (예: 샘플링 속도 10 kS/s는 최대 300 k RPM을 의미) |

## 측정 모드 주파수/RPM

엔진 RPM, 또는 비례 주파수 출력 신호를 이용한 활성 센서 같이 모든 종류의 주파수를 측정하는 데 사용됩니다.

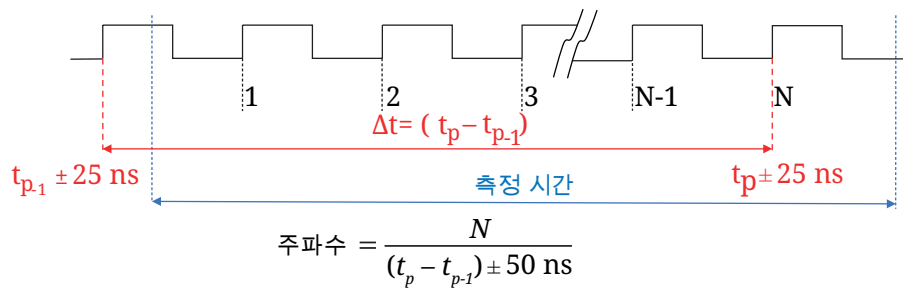


그림 47: 주파수 측정

|       |                                                                                                                                                                |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 정확성   | 0.1%, 40 μs 이상의 측정 시간을 사용할 때.<br>하단 측정 시간과 함께 실시간 계산기 또는 Perception 포뮬라 데이터베이스(formula database)를 사용하여 측정 시간을 확대하고 정확도를 더 극적으로, 예를 들어, 측정 주기를 기준으로 개선할 수 있습니다. |
| 측정 시간 | 50 s까지 샘플 주기 (1 / 샘플링 속도). 최소 측정 시간은 50 ns.<br>사용자가 샘플링 속도에 관계 없이 업데이트 속도를 제어하기 위해 선택할 수 있음                                                                    |

## 측정 모드 카운트/위치

카운트/위치 모드는 일반적으로 테스트 받는 장치의 움직임 추적에 사용됩니다.  
시계 고정으로 인한 카운트/위치 오류에 대한 감도를 줄이기 위해 최소 펄스 폭 필터를 사용하거나 ABZ를 단극성/양극성 입력 결합 대신에 사용하십시오.

|        |                                                                                   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 카운터 범위 | 0 - 2 <sup>31</sup> ; 단방향 카운트<br>-2 <sup>31</sup> - +2 <sup>31</sup> - 1; 양방향 카운트 |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|

## 최대 타이머 부정확

타이머 정확성은 업데이트 속도와 최소 필수 정확성 사이의 균형입니다. 이 표는 측정된 신호 주파수, 선택된 측정 시간 (업데이트 속도) 및 타이머 정확성 사이의 관계를 보여줍니다. 부정확 분포가 직사각형으로 간주되어야 합니다.

다음은 사용하여 불확실성을 계산:

$$\text{부정확} = \pm \left( \frac{(\text{신호 주파수} * 50 \text{ ns})}{\text{정수}(\text{신호 주파수} - 1) * \text{측정 시간}} \right) * 100 \%$$

| 측정     | 더 높은 신호 주파수: 신호 주파수 (2 MHz에서 10 kHz까지) |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|--------|----------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|        | 2 MHz                                  | 1 MHz      | 500 kHz    | 400 kHz    | 200 kHz    | 100 kHz    | 50 kHz     | 40 kHz     | 20 kHz     | 10 kHz     |
| 1 μs   | ±10.000%                               |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 2 μs   | ±3.333%                                | ±5.000%    |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 5 μs   | ±1.111%                                | ±1.250%    | ±1.333%    | ±2.000%    |            |            |            |            |            |            |
| 10 μs  | ±0.526%                                | ±0.556%    | ±0.625%    | ±0.667%    | ±1.000%    |            |            |            |            |            |
| 20 μs  | ±0.256%                                | ±0.263%    | ±0.278%    | ±0.286%    | ±0.333%    | ±0.500%    |            |            |            |            |
| 50 μs  | ±0.101%                                | ±0.102%    | ±0.103%    | ±0.105%    | ±0.111%    | ±0.125%    | ±0.133%    | ±2.000%    |            |            |
| 0.1 ms | ±0.050%                                | ±0.051%    | ±0.051%    | ±0.051%    | ±0.053%    | ±0.056%    | ±0.063%    | ±0.067%    | ±0.100%    |            |
| 0.2 ms | ±0.025%                                |            |            |            | ±0.026%    | ±0.026%    | ±0.028%    | ±0.029%    | ±0.033%    | ±0.050%    |
| 0.5 ms | ±0.010%                                |            |            |            |            | ±0.010%    | ±0.010%    | ±0.0011%   | ±0.0011%   | ±0.0013%   |
| 1 ms   | ±0.0050%                               |            |            |            |            | ±0.0051%   | ±0.0051%   | ±0.0051%   | ±0.0053%   | ±0.0056%   |
| 2 ms   | ±0.0025%                               |            |            |            |            |            |            |            | ±0.0026%   | ±0.0026%   |
| 5 ms   | ±0.0010%                               |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 10 ms  | ±0.0005%                               |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 20 ms  | ±0.00025%                              |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 50 ms  | ±0.00010%                              |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 100 ms | ±0.00005%                              |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 측정     | 더 낮은 신호 주파수: 신호 주파수 (40 Hz - 5 kHz)    |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|        | 5 kHz                                  | 4 kHz      | 2 kHz      | 1 kHz      | 500 Hz     | 400 Hz     | 200 Hz     | 100 Hz     | 50 Hz      | 40 Hz      |
| 0.5 ms | ±0.0133%                               | ±0.0200%   |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 1 ms   | ±0.0063%                               | ±0.0067%   | ±0.0100%   |            |            |            |            |            |            |            |
| 2 ms   | ±0.0028%                               | ±0.0029%   | ±0.0033%   | ±0.0050%   |            |            |            |            |            |            |
| 5 ms   | ±0.0010%                               | ±0.0011%   | ±0.0011%   | ±0.0013%   | ±0.0013%   | ±0.0020%   |            |            |            |            |
| 10 ms  | ±0.00051%                              | ±0.00051%  | ±0.00053%  | ±0.00056%  | ±0.00063%  | ±0.00067%  | ±0.00100%  |            |            |            |
| 20 ms  | ±0.00025%                              | ±0.00025%  | ±0.00026%  | ±0.00026%  | ±0.00028%  | ±0.00029%  | ±0.00033%  | ±0.00050%  |            |            |
| 50 ms  | ±0.00010%                              | ±0.00010%  | ±0.00010%  | ±0.00010%  | ±0.00010%  | ±0.00011%  | ±0.00011%  | ±0.00130%  | ±0.00013%  | ±0.00020%  |
| 100 ms | ±0.000050%                             | ±0.000050% | ±0.000050% | ±0.000051% | ±0.000051% | ±0.000051% | ±0.000053% | ±0.000056% | ±0.000063% | ±0.000067% |

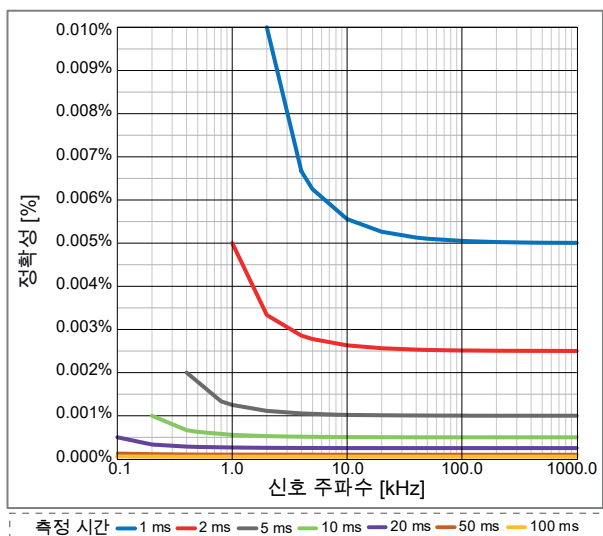
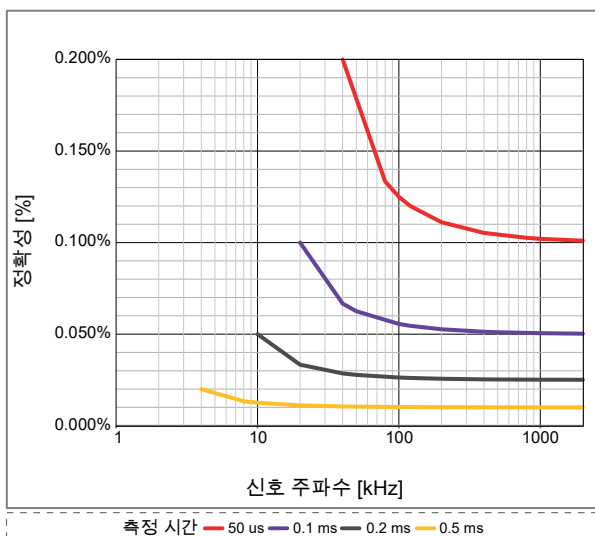


그림 48: 최대 타이머 부정확

## 주파수 측정을 사용하는 토크 측정 불확실성

타이머/카운터 채널을 사용해서 토크를 측정할 때 타이머 부정확에 따른 측정 불확실성은 HBK T40 토크 트랜스듀서를 기준으로 다음 예시들을 사용해서 계산할 수 있습니다.

T40 토크 트랜스듀서는 주파수 출력, 10 kHz, 60 kHz 또는 240 kHz 중심 주파수에 대해 3가지 변형으로 제공됩니다. 데이터시트에서 아래 표처럼 최소 및 최대 주파수 출력을 얻을 수 있습니다.

| T40 변형        | -폴 스케일 주파수 출력 | +폴 스케일 주파수 출력 |
|---------------|---------------|---------------|
| T40 - 10 kHz  | 5 kHz         | 15 kHz        |
| T40 - 60 kHz  | 30 kHz        | 90 kHz        |
| T40 - 240 kHz | 120 kHz       | 360 kHz       |

타이머 부정확 위에 이 작동 범위를 오버레이하면 그림 48의 플롯이 그림 49 결과로 나옵니다(아래 참조).

- 업데이트 속도 (토크 대역폭) 대 필수 토크 정확성의 균형을 맞추기 위해 단계를 유지합니다.
- -폴 스케일 주파수 출력 및 원하는 측정 시간을 사용하여 부정확을 계산합니다.
- 최소 60 RPM을 사용하여 다음과 같은 부정확이 계산됩니다.

| 선택된 측정 시간               | 최대 부정확:<br>T40 - 240 kHz | 최대 부정확:<br>T40 - 60 kHz | 최대 부정확:<br>T40 - 10 kHz |
|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 50 $\mu$ s (왼쪽 빨간색 곡선)  | 0.1200%                  | 0.1500%                 | 가능하지 않음                 |
| 100 $\mu$ s (왼쪽 자주색 곡선) | 0.0546%                  | 0.0750%                 | 가능하지 않음                 |
| 500 $\mu$ s (왼쪽 주황색 곡선) | 0.0101%                  | 0.0107%                 | 0.0125%                 |
| 1 ms (오른쪽 파란색 곡선)       | 0.0050%                  | 0.0052%                 | 0.0063%                 |
| 2 ms (오른쪽 빨간색 곡선)       | 0.0025%                  | 0.0025%                 | 0.0028%                 |
| 5 ms (오른쪽 회색 곡선)        | 0.0010%                  | 0.0010%                 | 0.0010%                 |

K=1 (70% 확률)의 경우 지정된 직사각형 분포와 최대 부정확 숫자를 사용하여 계산:

측정 불확실성 = 최대 부정확 \* 0.58 (직사각형 분포를 위한 변환)

| 측정 불확실성<br>K=1 (약 70% 확률) | 최대 부정확:<br>T40 - 240 kHz | 최대 부정확:<br>T40 - 60 kHz | 최대 부정확:<br>T40 - 10 kHz |
|---------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 50 $\mu$ s (왼쪽 빨간색 곡선)    | 0.0696%                  | 0.0870%                 | 가능하지 않음                 |
| 100 $\mu$ s (왼쪽 자주색 곡선)   | 0.0316%                  | 0.0435%                 | 가능하지 않음                 |
| 500 $\mu$ s (왼쪽 주황색 곡선)   | 0.0059%                  | 0.0062%                 | 0.00725%                |
| 1 ms (오른쪽 파란색 곡선)         | 0.0029%                  | 0.0029%                 | 0.00365%                |
| 2 ms (오른쪽 빨간색 곡선)         | 0.00145%                 | 0.0015%                 | 0.00162%                |
| 5 ms (오른쪽 회색 곡선)          | 0.00058%                 | 0.0006%                 | 0.00058%                |

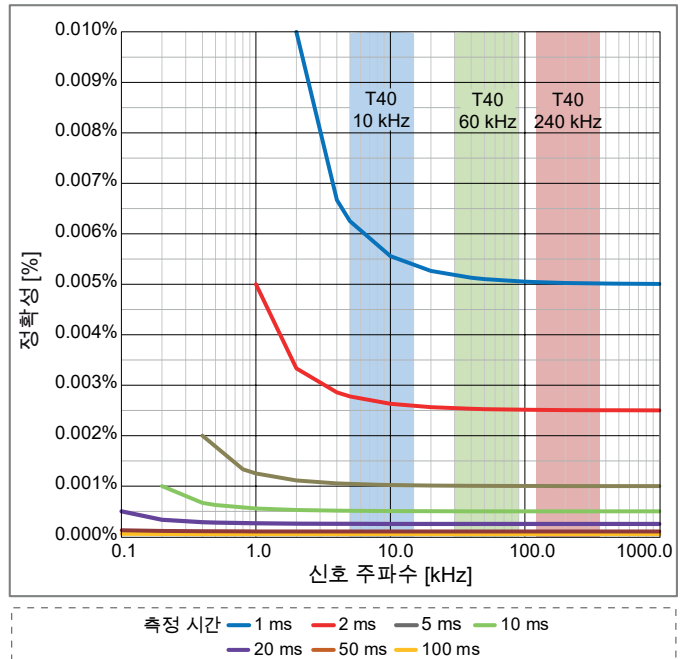
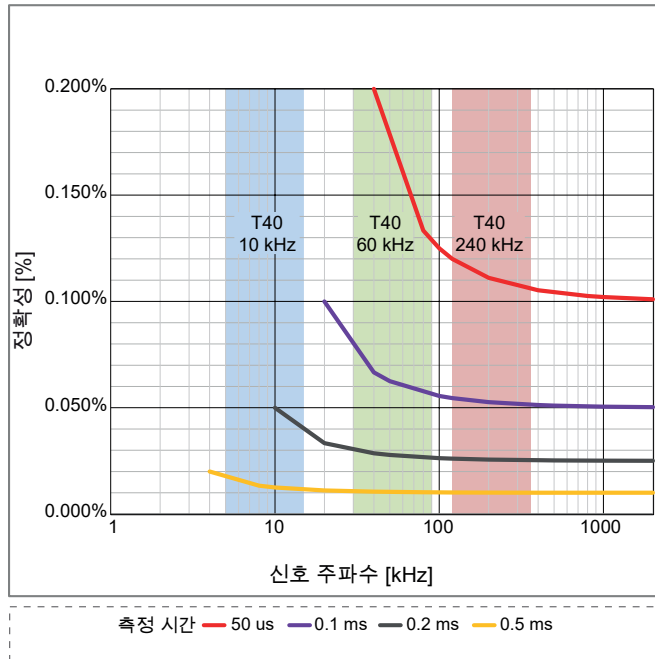


그림 49: 토크 작동 범위 대 부정확 및 측정 시간

## 주파수 측정을 사용하는 속도 (RPM) 측정 불확실성

타이머/카운터 채널을 사용해서 속도(RPM)를 측정할 때 타이머 부정확에 따른 측정 불확실성은 다음 예시를 사용해서 계산할 수 있습니다.

속도 센서의 데이터시트에서 회전 당 지정된 수의 펄스를 찾아서 센서 출력의 주파수 범위를 계산:

최소 주파수 = 테스트 중 사용된 최소 RPM \* 회전/60초 당 펄스 수

최대 주파수 = 테스트 중 사용된 최대 RPM \* 회전/60초 당 펄스 수

| 회전 당 속도 센서 펄스 | 주파수 / 60 RPM | 주파수 / 10 000 RPM | 주파수 / 20 000 RPM |
|---------------|--------------|------------------|------------------|
| 180           | 180 Hz       | 30 kHz           | 60 kHz           |
| 360           | 360 Hz       | 60 kHz           | 120 kHz          |
| 1024          | 1024 Hz      | 170.7 kHz        | 341.3 kHz        |

타이머 부정확 위에 이 작동 범위를 오버레이하면 그림 48의 플롯이 그림 50의 결과로 나옵니다(아래 참조).

- 업데이트 속도 (토크 대역폭) 대 펄스 토크 정확성의 균형을 맞추기 위해 단계를 유지합니다.
- 그래프를 사용해서 측정 시간 곡선과 오버레이된 작동 주파수의 교차점을 찾으십시오.
- 예를 들어, 다음 교차점을 그래프에서 찾을 수 있습니다(60 RPM).

| 선택된 측정 시간     | 180 펄스 센서         | 360 펄스 센서         | 1024 펄스 센서 |
|---------------|-------------------|-------------------|------------|
| 2 ms (빨간색 곡선) | 60 RPM에서 기록할 수 없음 | 60 RPM에서 기록할 수 없음 | 0.00256%   |
| 5 ms (회색 곡선)  | 60 RPM에서 기록할 수 없음 | 0.0018%           | 0.0010%    |
| 10 ms (녹색 곡선) | 0.0009%           | 0.0006%           | 0.00051%   |

K=1 (70% 확률)의 경우 지정된 직사각형 분포와 최대 부정확 숫자를 사용하여 계산:

측정 불확실성 = 최대 부정확 \* 0.58 (직사각형 분포를 위한 변환)

| 측정 불확실성<br>K=1 (약 70% 확률) | 180 펄스 센서         | 360 펄스 센서         | 1024 펄스 센서 |
|---------------------------|-------------------|-------------------|------------|
| 2 ms (빨간색 곡선)             | 60 RPM에서 기록할 수 없음 | 60 RPM에서 기록할 수 없음 | 0.00148%   |
| 5 ms (회색 곡선)              | 60 RPM에서 기록할 수 없음 | 0.00104%          | 0.00059%   |
| 10 ms (녹색 곡선)             | 0.00052%          | 0.00035%          | 0.00030%   |

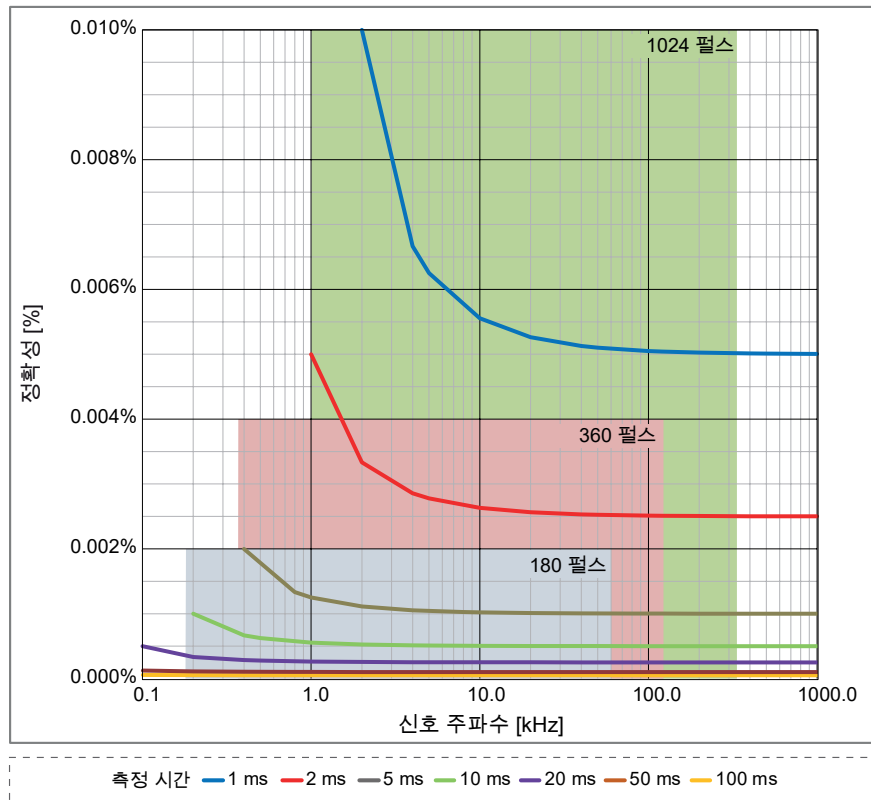


그림 50: RPM 센서 작동 범위 대 부정확 및 측정 시간

**동시 동적 토크 리플 및 정확한 토크 효율 측정**

예를 들어 동적 토크 리플을 측정하기 위해 높은 업데이트 속도가 필요하지만, 효율을 위해 높은 정확성이 필요한 경우 50  $\mu$ s의 측정 시간과 RT-FDB 함수를 사용하여 각 전기 주기에 대한 평균 값을 계산합니다. 타이머 카운터에서 나오는 측정된 토크 신호는 0.15 - 0.17% 정확도이며, 전기 주기(일반적으로 1 ms 이하)에 대한 토크 계산은 0.0075% 정확성입니다. 두 신호를 동시에 사용할 수 있기 때문에 동적 신호를 통해 토크 리플 동작을 분석할 수 있으며, 전기 주기 신호가 효율 계산에 대단히 정확합니다.

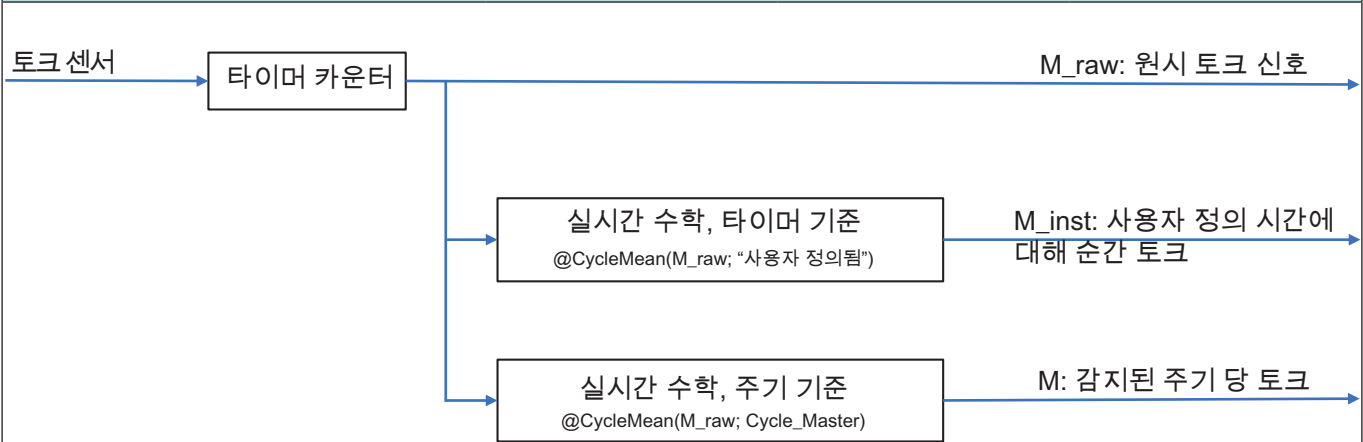


그림 51: 동시 동적 및 정확한 토크 계산

| ePower 신호 | 애플리케이션 사용 | 동적 반응 | 정확성 |
|-----------|-----------|-------|-----|
| M_raw     | 토크 리플     | 최고    | 최저  |
| M_inst    | 토크 평균     | 평균    | 평균  |
| M         | 효율 계산     | 최저    | 최고  |

| 알람 출력          |                                                                                                                                                           |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 이벤트 채널 알람 모드   | 고 또는 저 레벨 점검                                                                                                                                              |
| 교차 채널 알람       | 측정된 모든 채널에서 알람의 논리적 OR                                                                                                                                    |
| 알람 출력          | 유효한 알람 조건 중 활성, 메인프레임을 통해 지원되는 출력                                                                                                                         |
| 알람 출력 레벨       | 고 또는 저 사용자 선택 가능                                                                                                                                          |
| 알람 출력 지연       | 515 $\mu$ s $\pm$ 1 $\mu$ s + 최대 1 샘플 기간.<br>기본 516 $\mu$ s, 표준 행동과 호환.<br>최소 선택 가능 지연은 메인프레임 내에서 사용된 모든 데이터 수집 카드에 대해 사용할 수 있는 최소 지연. 트리거 출력 지연과 동일한 지연. |
| 데이터 수집 카드 당 선택 | 사용자 선택 가능 켜짐/꺼짐                                                                                                                                           |
| 아날로그 채널 알람 모드  |                                                                                                                                                           |
| 기본             | 레벨 초과 또는 미만 점검                                                                                                                                            |
| 이중             | 경계 외부 또는 내부 점검                                                                                                                                            |
| 아날로그 채널 알람 레벨  |                                                                                                                                                           |
| 레벨             | 최대 2 레벨 감지기                                                                                                                                               |
| 해상도            | 각 레벨에 대해 16 비트 (0.0015%)                                                                                                                                  |

| 트리거                |                                                                                                                                                           |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 채널 트리거/한정자         | 채널 당 1; 채널 당 완전히 독립, 소프트웨어 선택 가능한 트리거 또는 한정자                                                                                                              |
| 사전 트리거 및 사후 트리거 길이 | 0 - 전체 메모리                                                                                                                                                |
| 최대 트리거 속도          | 초 당 400 트리거                                                                                                                                               |
| 최대 지연 트리거          | 트리거 발생 후 1000 초                                                                                                                                           |
| 수동 트리거 (소프트웨어)     | 지원됨                                                                                                                                                       |
| 외부 트리거 입력          |                                                                                                                                                           |
| 데이터 수집 카드 당 선택     | 사용자 선택 가능 켜짐/꺼짐                                                                                                                                           |
| 트리거 입력 예지          | 상승/하강 메인프레임 선택 가능, 모든 데이터 수집 카드에 동일                                                                                                                       |
| 최소 펄스 폭            | 500 ns                                                                                                                                                    |
| 트리거 입력 지연          | $\pm 1 \mu s$ + 최대 1 샘플 기간                                                                                                                                |
| 외부 트리거 출력으로 전송     | 사용자가 외부 트리거 입력을 외부 트리거 출력 BNC로 전달하는 것을 선택할 수 있음                                                                                                           |
| 외부 트리거 출력          |                                                                                                                                                           |
| 데이터 수집 카드 당 선택     | 사용자 선택 가능 켜짐/꺼짐                                                                                                                                           |
| 트리거 출력 레벨          | 고/저/고 유지; 메인프레임 선택 가능, 모든 데이터 수집 카드에 동일                                                                                                                   |
| 트리거 출력 펄스 폭        | 고/저: 12.8 $\mu s$<br>고 유지: 첫 번째 메인프레임 트리거부터 기록 종료까지 활성<br>메인프레임에 의해 생성된 펄스 폭; 자세한 내용은 메인프레임 데이터시트를 참조하십시오.                                                |
| 트리거 출력 지연          | 선택 가능 (10 $\mu s$ - 516 $\mu s$ ) $\pm 1 \mu s$ + 최대 1 샘플 기간<br>기본 516 $\mu s$ , 표준 행동과 호환.<br>최소 선택 가능 지연은 메인프레임 내에서 사용된 모든 데이터 수집 카드에 대해 사용할 수 있는 최소 지연 |
| 교차 채널 트리거링         |                                                                                                                                                           |
| 측정 채널              | 측정된 모든 신호에서 트리거의 논리적 OR<br>측정된 모든 신호에서 한정자의 논리적 AND                                                                                                       |
| 계산된 채널             | 계산된 모든 신호에서 트리거의 논리적 OR (RT-FDB)<br>계산된 모든 신호에서 한정자의 논리적 AND (RT-FDB)                                                                                     |
| 아날로그 채널 트리거 레벨     |                                                                                                                                                           |
| 레벨                 | 최대 2 레벨 감지기                                                                                                                                               |
| 해상도                | 각 레벨에 대해 16 비트 (0.0015%)                                                                                                                                  |
| 방향                 | 상승/하강; 선택된 모드를 기준으로 양쪽 레벨에 대해 단일 방향 제어                                                                                                                    |
| 히스테리시스             | 0.1 - 100% 풀 스케일; 트리거 감도를 정의                                                                                                                              |
| 펄스 감지/거부           | 사용 안 함/감지/거부 선택 가능. 최대 펄스 폭 65 535 샘플                                                                                                                     |
| 아날로그 채널 트리거 모드     |                                                                                                                                                           |
| 기본                 | POS 또는 NEG 교차; 단일 레벨                                                                                                                                      |
| 이중 레벨              | 하나의 POS와 하나의 NEG 교차; 두 개별 레벨, 논리적 OR                                                                                                                      |
| 아날로그 채널 한정자 모드     |                                                                                                                                                           |
| 기본                 | 레벨 초과 또는 미만 점검. 단일 레벨로 트리거 사용/사용 안 함                                                                                                                      |
| 이중                 | 경계 외부 또는 내부 점검. 이중 레벨로 트리거 사용/사용 안 함                                                                                                                      |
| 이벤트 채널 트리거         |                                                                                                                                                           |
| 이벤트 채널             | 이벤트 채널 당 개별 이벤트 트리거                                                                                                                                       |
| 레벨                 | 상승 예지, 하강 예지 또는 양쪽 예지에서 트리거                                                                                                                               |
| 한정자                | 모든 이벤트 채널에 대해 고 활성 또는 저 활성                                                                                                                                |

| 온보드 메모리     |                                          |
|-------------|------------------------------------------|
| 데이터 수집 카드 당 | 2 GB (1 G 샘플 @ 16 비트, 500 MS @ 24 비트 저장) |
| 구성          | 사용 가능 채널 중에 자동 분배                        |
| 메모리 진단      | 시스템이 작동되고 기록하고 있지 않을 때 자동 메모리 테스트        |
| 저장 샘플 크기    | 16 비트, 2 바이트 / 샘플<br>24 비트, 4 바이트 / 샘플   |

실시간 수식 데이터베이스 계산기

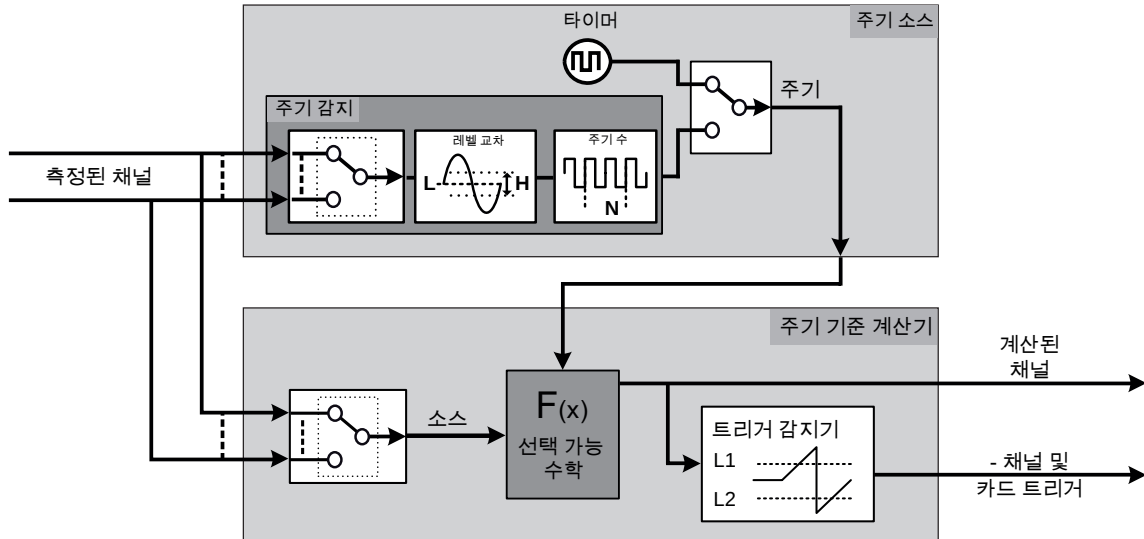


그림 52: 실시간 주기 기준 계산기

|                      |                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 주기 소스                | 타이머를 설정하거나 실시간 주기 감지를 사용하여 주기적 실시간 계산 속도를 결정                                                                                                                                                                                        |
| 주기 소스: 타이머           |                                                                                                                                                                                                                                     |
| 타이머 기간               | 1.0 ms (1 kHz) - 60 s (0.0167 Hz)                                                                                                                                                                                                   |
| 주기 소스: 주기 감지         |                                                                                                                                                                                                                                     |
| 수준 교차                | 신호 레벨, 히스테리시스 및 방향을 사용하여 하나의 입력 채널을 실시간 모니터링하여 신호의 주기적 성격을 결정                                                                                                                                                                       |
| 주기 수                 | 주기적 계산 출력에 사용된 주기 카운트 수를 설정                                                                                                                                                                                                         |
| 주기 기간 <sup>(1)</sup> | 감지될 수 있는 최대 주기 기간: 0.25 s (4 Hz)<br>감지될 수 있는 최소 주기 기간: 0.91 ms (1.1 kHz)<br>주기 기간이 최대 주기 기간 (0.25 s)을 초과할 때 계산이 정지됩니다.<br>주기 기간이 최소 주기 기간 (0.91 ms)보다 짧아질 때 주기 수가 일시적으로 증가됩니다.<br>주기 기간이 초과되거나 자동 주기 수가 증가될 때 채널 데이터의 시간 이벤트 알람이 표시 |
| 주기 기준 계산기            |                                                                                                                                                                                                                                     |
| 계산기 수                | 32; 샘플링 속도 200 kS/s 이하 기준. 더 높은 샘플링 속도에서 계산기 수가 사용 가능한 DSP 전원과 일치하도록 감소                                                                                                                                                             |
| DSP 부하               | 각 계산기는 1 계산을 수행할 수 있습니다. 모든 계산이 동일한 DSP 전원을 사용하는 것은 아닙니다. 최고 계산력의 계산을 선택하면 총 계산기 수가 감소할 수 있습니다. 다양한 조합은 다양한 계산력을 요구합니다. 선택된 조합의 효과가 Perception 소프트웨어에 반영됩니다.                                                                        |
| 주기 소스 계산             | 주기 및 주파수                                                                                                                                                                                                                            |
| 아날로그 채널 계산           | RMS, 최소, 최대, 평균, 피크-투-피크, 면적, 에너지 및 파고율                                                                                                                                                                                             |
| 타이머/카운터 채널 계산        | 주파수 (트리거 사용), 각도의 RPM                                                                                                                                                                                                               |
| 주기                   | 방향과 신호, 50% 듀티 사이클<br>주기 소스를 대표; 상승 에지는 새 계산 주기의 시작을 나타냄                                                                                                                                                                            |
| 주파수                  | 감지된 주기 간격이 주파수로 변환됨 (1/입력 신호의 주기 시간)                                                                                                                                                                                                |
| 트리거 감지기              |                                                                                                                                                                                                                                     |
| 감지기 수                | 32; 실시간 계산기 당 한 개                                                                                                                                                                                                                   |
| 트리거 수준               | 각 감지기에 대해 사용자가 정의. 계산된 신호가 레벨을 넘을 때 트리거를 생성                                                                                                                                                                                         |
| 트리거 출력 지연            | 계산된 신호에 대해 트리거가 100 ms 지연됩니다. 트리거 시간이 내부적으로 고정되어 스위프 트리거가 맞습니다. 100 ms의 추가 사전 트리거 길이가 추가되어 트리거 시간 정정이 가능합니다. 이로 인해 최대 스위프 길이가 100 ms 감소합니다.                                                                                         |

(1) 주기 기간 범위는 신호 파형 및 히스테리시스 설정에 따릅니다. 25% 풀 스케일 히스테리시스의 사인파에 대해 지정됩니다.

실시간 포물라 데이터베이스 계산기 (별도 주문 옵션)

실시간 포물라 데이터베이스 (RT-FDB) 옵션은 거의 모든 실시간 수학 과제를 가능하게 하는 광범위한 수학 루틴 세트를 제공합니다. 데이터베이스 구조로 사용자가 Perception 검토 포물라 데이터베이스(formula database)에 유사한 수학 등식의 목록을 정의할 수 있습니다.  
 지원되는 최대 샘플링 속도는 2 MS/s입니다.  
 다양한 버전의 Perception으로 다소 차이는 있지만 GEN DAQ 메인프레임 매뉴얼에서 설명된 대로 많은 기능을 사용할 수 있습니다.

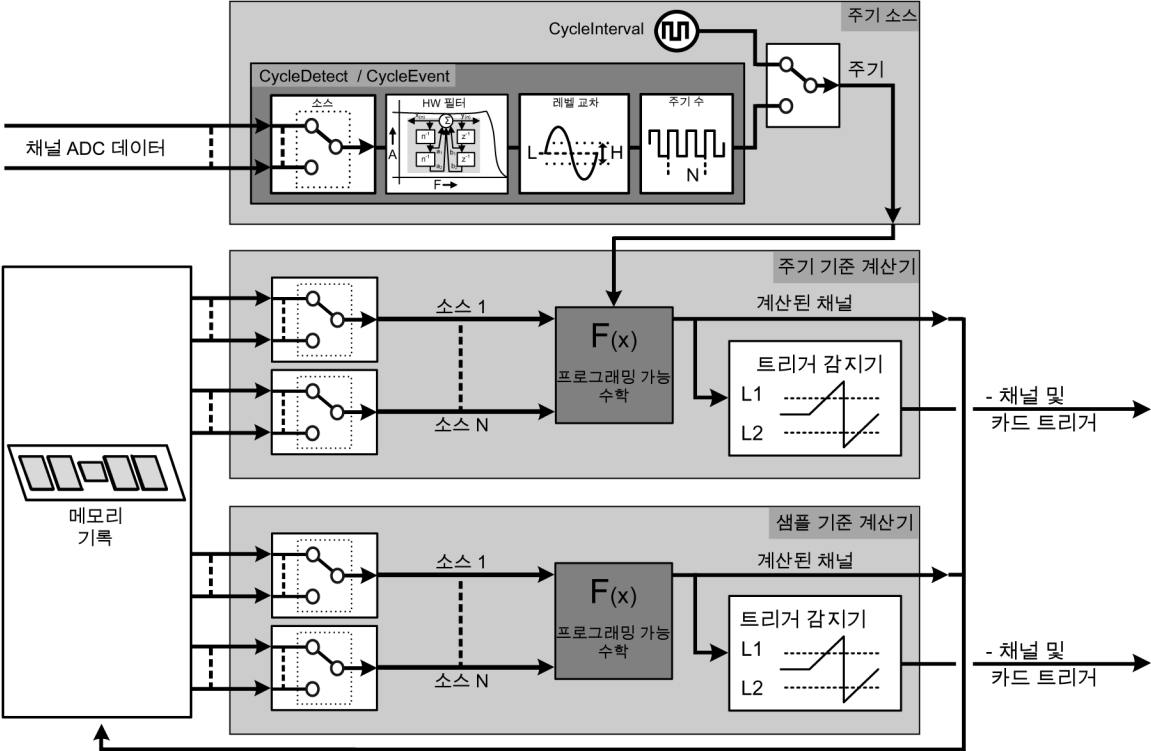


그림 53: 실시간 포물라 데이터베이스(formula database) (RT-FDB) 계산기

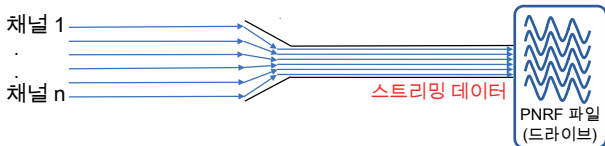
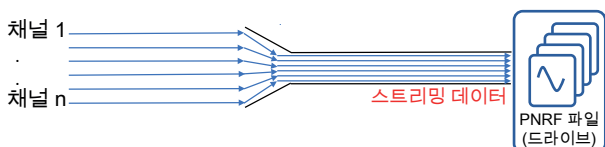
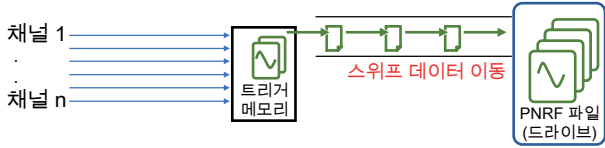
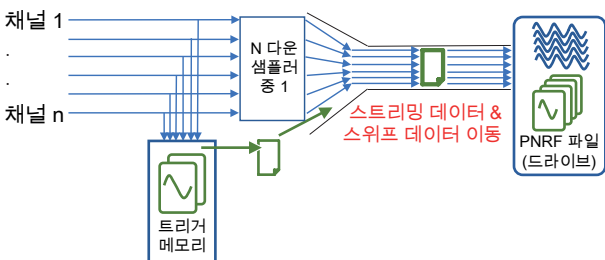
실시간 포물라 데이터베이스는 다음 목록의 계산을 지원합니다 (각 계산의 세부 사항은 매뉴얼에 설명되어 있습니다).

| 그룹 | 사용 가능한 RT-FDB 함수                                                              |                                                                                                                                   |                                                                                                |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 기본 |                                                                               |                                                                                                                                   |                                                                                                |
|    | + (add)<br>- (subtract)                                                       | * (multiply)<br>/ (divide)                                                                                                        |                                                                                                |
| 부울 |                                                                               |                                                                                                                                   |                                                                                                |
|    | AlarmOnLevel<br>And<br>Equal<br>GreaterEqualThan<br>GreaterThan<br>InsideBand | Not<br>NotEqual<br>OneShotTimer<br>Or<br>OutsideBand<br>SetAlarm<br>StartStopTriggerOnBooleanChange<br>StopTriggerOnBooleanChange | ToAsyncBoolean<br>TriggerArmOnBooleanChange<br>TriggerOnBooleanChange<br>TriggerOnLevel<br>Xor |

| 실시간 포물라 데이터베이스 계산기 (별도 주문 옵션) |                                                                                                                            |                                                                                                                                              |                                                                                                                                       |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 그룹                            | 사용 가능한 RT-FDB 함수                                                                                                           |                                                                                                                                              |                                                                                                                                       |
| 주기                            |                                                                                                                            |                                                                                                                                              |                                                                                                                                       |
|                               | CycleArea<br>CycleBusDelay<br>CycleCount<br>CycleCrestFactor<br>CycleDetect<br>CycleEnergy<br>CycleEvent<br>CycleFrequency | CycleFundamentalPhase<br>CycleFundamentalRMS<br>CycleHarmonicPhase<br>CycleHarmonicRMS<br>CycleInterval<br>CycleMax<br>CycleMean<br>CycleMin | CycleNOP<br>CyclePeak2Peak<br>CyclePhase<br>CycleRMS<br>CycleRPM<br>CycleSampleCount<br>CycleStdDev<br>CycleTHD<br>ExternalCycleEvent |
| eDrive                        |                                                                                                                            |                                                                                                                                              |                                                                                                                                       |
|                               | AronConversion<br>DQ0Transformation<br>EfficiencyMode                                                                      | EfficiencyValue<br>HarmonicsIEC61000<br>PowerLoss                                                                                            | SpaceVector<br>SpaceVectorInv                                                                                                         |
| Enhanced                      |                                                                                                                            |                                                                                                                                              |                                                                                                                                       |
|                               | Abs<br>Atan<br>Atan2<br>Cos<br>DegreesToRadians<br>Integrate<br>IntegrateGated                                             | LessEqualThan<br>LessThan<br>Max<br>Min<br>Minus<br>Modulo<br>PureDFT                                                                        | RadiansToDegrees<br>SampleCount<br>Sin<br>Sqrt<br>Tan                                                                                 |
| Fieldbus                      |                                                                                                                            |                                                                                                                                              |                                                                                                                                       |
|                               | SetScalarFromFieldbus                                                                                                      |                                                                                                                                              |                                                                                                                                       |
| 필터                            |                                                                                                                            |                                                                                                                                              |                                                                                                                                       |
|                               | FilterBesselBP<br>FilterBesselHP<br>FilterBesselLP<br>HwFilter                                                             | FilterButterworthBP<br>FilterButterworthHP<br>FilterButterworthLP                                                                            | FilterChebyshevBP<br>FilterChebyshevHP<br>FilterChebyshevLP                                                                           |
| 수학                            |                                                                                                                            |                                                                                                                                              |                                                                                                                                       |
|                               | NumSamplesMean<br>NumSamplesStdDev                                                                                         | TimedMean<br>TimedStdDev                                                                                                                     |                                                                                                                                       |
| 신호 생성                         |                                                                                                                            |                                                                                                                                              |                                                                                                                                       |
|                               | Ramp<br>SineWave                                                                                                           |                                                                                                                                              |                                                                                                                                       |

| 실시간 Statstream®                                                                                                                                                                  |                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 특허 번호 : 7,868,886<br>기본 신호 매개변수의 실시간 추출.<br>기록하는 동안 실시간 측정기뿐만 아니라 실시간 라이브 스크롤 및 파형 표시 범위 지정을 지원합니다.<br>기록 검토 중 초대형 기록 표시 및 확대/축소를 위해 속도를 향상시키고 대용량 데이터 세트에 대한 통계 값의 계산 시간을 줄입니다. |                                    |
| 아날로그 채널                                                                                                                                                                          | 최대, 최소, 평균, 피크 투 피크, 표준 편차 및 RMS 값 |
| 이벤트/타이머/카운터 채널                                                                                                                                                                   | 최대, 최소 및 피크 투 피크 값                 |

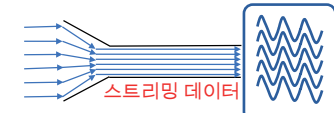
## 데이터 기록 모드

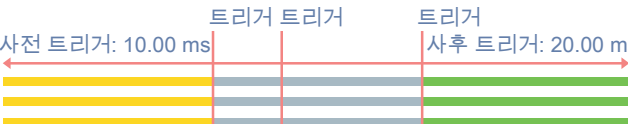
|                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>데이터 수집 시작 시</p>                                     | <p>PC 또는 메인프레임 드라이브에 데이터 기록. 드라이브에 대한 데이터 기록은 총 샘플링 속도로 제한되고, 기록 시간은 드라이브 크기로 제한됩니다.</p> <p>참고: 총 샘플링 속도 제한은 이더넷 속도와 사용된 저장 드라이브, 뿐만 아니라 다른 목적으로 데이터 기록에 사용되고 있지 않은 PC 및 드라이브에 따라 달라지므로 더 높은 총 샘플링 속도를 위해 테스트 전에 선택된 셋업을 테스트하는 것을 강력히 권장합니다.</p>                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>트리거 대기</p>                                          | <p>PC 또는 메인프레임 드라이브에 트리거된 데이터 기록. 드라이브에 트리거 데이터 기록은 총 샘플링 속도로 제한되고, 기록 시간은 드라이브 크기로 제한됩니다.</p> <p>참고: 총 샘플링 속도 제한은 이더넷 속도와 사용된 저장 드라이브, 뿐만 아니라 다른 목적으로 데이터 기록에 사용되고 있지 않은 PC 및 드라이브에 따라 달라지므로 더 높은 총 샘플링 속도를 위해 테스트 전에 선택된 셋업을 테스트하는 것을 강력히 권장합니다.</p> <p>일시적/일회 한정/파괴 테스트에는 권장되지 않습니다.</p>                                                                                                                                                                                               |
| <p>먼저 메모리를 트리거할 때까지 트리거 대기</p>                         | <p>데이터 수집 카드의 트리거 메모리에 트리거된 데이터 기록. 트리거 메모리에 트리거된 데이터 기록은 샘플링 속도 제한이 없으며, 기록 시간은 트리거 메모리 크기로 제한됩니다. 트리거 메모리에서 기록된 트리거된 데이터는 가능한 한 빨리 드라이브로 이동됩니다.</p> <p>참고: 이 데이터 기록 모드는 데이터가 항상 사용자 정의 설정에 따라 기록되는 것을 보장합니다.</p> <p>일시적/일회 한정/파괴 테스트에 권장됩니다.</p>                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>데이터 수집 시작 시 속도 감소 그리고 먼저 메모리를 트리거할 때까지 트리거 대기</p>  | <p>PC 또는 메인프레임 드라이브에 데이터 기록과 데이터 수집 카드의 트리거 메모리에 동시에 트리거된 데이터 기록. 드라이브에 속도 감소 데이터 기록은 총 샘플링 속도로 제한되고 기록 시간은 드라이브 크기로 제한됩니다. 트리거 메모리에 트리거된 데이터 기록은 샘플링 속도 제한이 없으며, 트리거된 데이터 기록 시간은 트리거 메모리 크기로 제한됩니다. 트리거 메모리에서 기록된 트리거된 데이터는 가능한 한 빨리 드라이브로 이동됩니다. 이 데이터 이동이 속도 감소 데이터 기록과 동시에 발생하기 때문에 총 샘플링 속도의 대역폭을 사용합니다.</p> <p>참고: 총 샘플링 속도 제한은 이더넷 속도와 사용된 저장 드라이브, 뿐만 아니라 다른 목적으로 데이터 기록에 사용되고 있지 않은 PC 및 드라이브에 따라 달라지므로 더 높은 총 샘플링 속도와 초당 더 높은 수의 트리거를 위해 테스트 전에 선택된 셋업을 테스트하는 것을 강력히 권장합니다.</p> |

## 데이터 기록 비교

|                                               | 총 샘플링 속도 제한    | 최대 기록된 데이터 | 드라이브에 직접 기록 | 먼저 메모리를 트리거 | 기록을 시작하는 데 필요한 트리거 |
|-----------------------------------------------|----------------|------------|-------------|-------------|--------------------|
| 데이터 수집 시작 시                                   | 예(Y)           | 여유 드라이브 공간 | 예(Y)        | 아니오(N)      | 아니오(N)             |
| 트리거 대기                                        | 예(Y)           | 여유 드라이브 공간 | 예(Y)        | 아니오(N)      | 예(Y)               |
| 먼저 메모리를 트리거할 때까지 트리거 대기                       | 아니오(N)         | 트리거 메모리    | 아니오(N)      | 예(Y)        | 예(Y)               |
| 데이터 수집 시작 시 속도 감소 그리고 먼저 메모리를 트리거할 때까지 트리거 대기 | 속도 감소: 예(Y)    | 여유 드라이브 공간 | 예(Y)        | 아니오(N)      | 아니오(N)             |
|                                               | 샘플링 속도: 아니오(N) | 트리거 메모리    | 아니오(N)      | 예(Y)        | 예(Y)               |

## 스트리밍 데이터를 사용할 때 총 샘플링 속도 제한

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>메인프레임 당 최대 총 스트리밍 속도는 메인프레임 유형 및 SSD(Solid State Drive), 이더넷 속도, PC 드라이브 및 기타 PC 매개변수로 정의됩니다.</p> <p>시스템의 총 스트리밍 속도보다 높은 총 샘플링 속도를 선택할 때 각 데이터 수집 카드의 메모리가 FIFO 역할을 합니다. 이 FIFO가 채워지자마자 기록이 일시 중단됩니다(일시적으로 기록된 데이터 없음). 이 기간 동안 FIFO 메모리가 드라이브로 전송됩니다. 모든 FIFO 메모리가 비워지면 기록이 자동으로 재개됩니다. 중단된 기록의 사후 기록 식별을 위해 기록 파일에 사용자 알림이 추가됩니다.</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| 트리거된 기록 정의                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>이 표의 세부 사항은 다음과 같이 적용됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 트리거 대기</li><li>• 먼저 메모리를 트리거할 때까지 트리거 대기</li><li>• 데이터 수집 시작 시 속도 감소 그리고 먼저 메모리를 트리거할 때까지 트리거 대기</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 스위프                                                                                                                                                                                 | <div></div> <p>트리거 신호, 사전 및 사후 트리거 데이터 그리고 선택적으로 트리거 사이 데이터 및/또는 트리거 정지 신호로 정의됨.</p>                                                                                                                                                                                |
| 트리거된 데이터 세그먼트                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 사전 트리거 데이터                                                                                                                                                                          | 트리거 신호 이전에 기록된 데이터.<br>참고: 사전 트리거 데이터의 전체 길이가 기록되기 전에 트리거 신호가 수신된 경우 트리거가 인정되고 기록된 사전 트리거 데이터는 트리거 시점에 사용 가능한 사전 트리거 데이터로 자동으로 축소됩니다.                                                                                                                                                                                                                 |
| 사후 트리거 데이터                                                                                                                                                                          | 트리거 또는 트리거 정지 신호 후 기록된 데이터.<br>참고: 사후 트리거 데이터의 기록은 “사후 트리거 시작 시점” 선택에 따라 다시 시작되거나 지연될 수 있습니다.                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 트리거 사이 데이터                                                                                                                                                                          | 재트리거로 인하거나 트리거 정지 대기 중 기록된 데이터.<br>트리거 사이 데이터의 길이는 지정되지 않고 트리거 또는 트리거 정지 신호의 타이밍에 따라 추가됩니다.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 트리거 신호                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 트리거 신호                                                                                                                                                                              | 이 신호는 사전 트리거를 종료하고 사후 트리거 데이터 기록을 시작합니다.<br>자세한 내용은 표 섹션 “사후 트리거 시작 시점”을 참조하십시오.<br>트리거 신호는 외부 입력 트리거, 아날로그 및 디지털 채널에, 뿐만 아니라 단순하거나 복잡한 RT-FDB 공식을 사용하여 설정될 수 있습니다.                                                                                                                                                                                   |
| 트리거 정지 신호                                                                                                                                                                           | 이 신호는 “트리거 정지 시 사후 트리거 시작” 모드일 때 사후 트리거 데이터 기록을 시작합니다.<br>자세한 내용은 표 섹션 “사후 트리거 시작 시점”을 참조하십시오.<br>트리거 정지 신호는 외부 입력 트리거에 그리고 단순하거나 복잡한 RT-FDB 공식에서 설정될 수 있습니다.                                                                                                                                                                                         |
| 사후 트리거 시작 시점                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 첫 번째 트리거                                                                                                                                                                            | <div></div> <p>첫 번째 트리거 신호는 사전 트리거 데이터 기록을 종료하고 사후 트리거 데이터의 기록을 시작합니다. 사후 트리거 데이터 기록 중 수신된 트리거는 무시됩니다. 이 모드에서는 트리거 사이 데이터가 존재하지 않습니다. 그 결과 스위프에는 사전 및 사후 트리거 데이터가 포함됩니다.</p>                                                                                      |
| 모든 트리거                                                                                                                                                                              | <div></div> <p>첫 번째 트리거는 사전 트리거 데이터 기록을 종료하고 사후 트리거 데이터의 기록을 시작합니다. 사후 트리거 데이터 기록 중 수신된 트리거는 사후 트리거 데이터의 기록을 다시 시작합니다. 트리거 시점에 기록된 모든 사후 트리거 기록 데이터는 트리거 사이 데이터에 추가됩니다. 그 결과 스위프에는 사전 및 사후 트리거 데이터 및 트리거 사이 데이터가 포함됩니다.</p>                                       |
| 트리거 정지                                                                                                                                                                              | <div></div> <p>트리거 신호는 사전 트리거 데이터 기록을 종료하고 트리거 사이 데이터 기록을 시작합니다. 그런 다음 트리거 정지가 트리거 사이 데이터 기록을 종료하고 사후 트리거 데이터 기록을 시작합니다. 트리거 사이 및 사후 트리거 데이터 기록 중 수신된 트리거는 무시됩니다. 사전 트리거 및 사후 트리거 데이터 기록 중 수신된 트리거 정지는 무시됩니다. 그 결과 스위프에는 사전 및 사후 트리거 데이터 및 트리거 사이 데이터가 포함됩니다.</p> |

## 기록하는 동안 채워진 트리거 메모리

트리거 메모리는 크기에서 제한되고 높은 트리거 속도와 결합된 높은 샘플링 속도를 사용할 때 쉽게 채워질 수 있습니다. 이 섹션에서는 트리거 메모리가 완전히 채워질 때 트리거가 처리되는 과정에 대해 설명합니다.

|              |                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 사후 트리거 시작 시점 | 스위프 기록 선택                                                                                                                                                                                                                      |
| 첫 번째 트리거     | 트리거 신호가 수신되는 시점에 사전 및 사후 트리거 데이터가 여유 트리거 메모리에 들어가는 경우에만 새 스위프가 기록됩니다. 사용 가능한 여유 트리거 메모리가 충분하지 않을 때 트리거 시간 및 트리거 소스만 기록됩니다(사전 또는 사후 데이터는 기록되지 않음).                                                                              |
| 모든 트리거       | 새 스위프는 첫 번째 트리거 모드의 경우와 같은 규칙을 사용해서 시작됩니다. 사후 트리거 기록 중 새 트리거가 수신되면 추가 사후 트리거 데이터가 사용 가능한 여유 트리거 메모리에 맞는 경우에만 스위프가 새 사후 트리거 데이터와 함께 연장됩니다. 사용 가능한 트리거 메모리가 충분하지 않을 때 이전에 수신된 트리거에 대해 이미 기록된 사전 트리거, 트리거 사이 및 사후 트리거 데이터가 기록됩니다. |
| 트리거 정지 신호    | 트리거 신호가 수신되는 시점에 사전 및 사후 트리거 데이터와 2.5 ms 트리거 사이 데이터가 여유 트리거 메모리에 들어가는 경우에만 새 스위프가 기록됩니다. 트리거 메모리가 채워지기 전에 수신된 트리거 정지 신호가 없는 경우 트리거 메모리가 완전히 채워지는 시간에 스위프 기록이 자동으로 정지됩니다.                                                       |

## 트리거된 기록 제한

이 표의 세부 사항은 다음과 같이 적용됩니다.

- 트리거 대기
- 먼저 메모리를 트리거할 때까지 트리거 대기
- 데이터 수집 시작 시 속도 감소 그리고 먼저 메모리를 트리거할 때까지 트리거 대기

|              | 먼저 메모리를 트리거할 때까지 트리거 대기                       |                    | 트리거 대기                          |                   |
|--------------|-----------------------------------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------|
|              | 데이터 수집 시작 시 속도 감소 그리고 먼저 메모리를 트리거할 때까지 트리거 대기 |                    |                                 |                   |
| 트리거된 데이터 기록  | 제한된 기록 시간                                     |                    | 사용 가능한 드라이브 크기를 사용              |                   |
| 샘플링 속도       | 무제한 샘플링 속도                                    |                    | 낮거나 중간인 샘플링 속도<br>(사용된 시스템에 따름) |                   |
| 채널 카운트       | 무제한 채널 카운트                                    |                    | 낮거나 중간인 채널 카운트<br>(사용된 시스템에 따름) |                   |
| 최대 스위프 수     |                                               |                    |                                 |                   |
| 트리거 메모리 내    | 2000                                          |                    | 해당되지 않음                         |                   |
| PNRF 기록 파일 내 | 200 000                                       |                    | 1                               |                   |
| 스위프 매개변수     | 최소                                            | 최대                 | 최소                              | 최대                |
| 사전 트리거 길이    | 0                                             | 데이터 수집 카드의 트리거 메모리 | 0                               | 사용 가능한 여유 드라이브 공간 |
| 사후 트리거 길이    | 0                                             | 데이터 수집 카드의 트리거 메모리 | 0                               | 0                 |
| 스위프 길이       | 10 샘플                                         | 데이터 수집 카드의 트리거 메모리 | 1분                              | 사용 가능한 여유 드라이브 공간 |
| 최대 스위프 속도    | 400/s                                         |                    | 해당되지 않음                         |                   |
| 트리거 사이 최소 시간 | 2.5 ms                                        |                    | 해당되지 않음                         |                   |
| 스위프 사이 데드 타임 | 0 ms                                          |                    | 해당되지 않음                         |                   |

데이터 기록 세부 사항 <sup>(1)</sup>

## 16 비트 저장

|                    | 데이터 수집 시작 시<br>&<br>트리거 대기 |        |         |                         | 먼저 메모리를 트리거할 때까지<br>트리거 대기 |        |       |                         | 데이터 수집 시작 시 속도 감소 그리고<br>먼저 메모리를 트리거할 때까지<br>트리거 대기 |        |        |                         |
|--------------------|----------------------------|--------|---------|-------------------------|----------------------------|--------|-------|-------------------------|-----------------------------------------------------|--------|--------|-------------------------|
|                    | 사용 가능 채널                   |        |         |                         | 사용 가능 채널                   |        |       |                         | 사용 가능 채널                                            |        |        |                         |
|                    | 1 Ch                       | 8 Ch   | 16 Ch   | 16 Ch<br>+<br>이벤트<br>채널 | 1 Ch                       | 8 Ch   | 16 Ch | 16 Ch<br>+<br>이벤트<br>채널 | 1 Ch                                                | 8 Ch   | 16 Ch  | 16 Ch<br>+<br>이벤트<br>채널 |
| 최대 트리거 메모리         | 사용 안 함                     |        |         |                         | 960 MS                     | 120 MS | 60 MS | 56 MS                   | 768 MS                                              | 96 MS  | 48 MS  | 44 MS                   |
| 최대 트리거 샘플링 속도      | 사용 안 함                     |        |         |                         | 500 kS/s                   |        |       |                         | 500 kS/s                                            |        |        |                         |
| 최대 감소 FIFO         | 960 MS                     | 120 MS | 60 MS   | 56 MS                   | 사용 안 함                     |        |       |                         | 192 MS                                              | 24 MS  | 12 MS  | 11 MS                   |
| 최대 (감소) 샘플링 속도     | 500 kS/s                   |        |         |                         | 사용 안 함                     |        |       |                         | 트리거 샘플링 속도 / 2                                      |        |        |                         |
| 최대 총 감소 스트리밍<br>속도 | 0.5 MS/s                   | 4 MS/s | 8 MS/s  | 8.5 MS/s                | 사용 안 함                     |        |       |                         | 0.3 MS/s                                            | 2 MS/s | 4 MS/s | 4.5 MS/s                |
|                    | 1 MB/s                     | 8 MS/s | 16 MB/s | 17 MB/s                 |                            |        |       |                         | 0.5 MB/s                                            | 4 MB/s | 8 MB/s | 9 MB/s                  |

## 24 비트 저장

|                    | 데이터 수집 시작 시<br>&<br>트리거 대기 |         |         |                                  | 먼저 메모리를 트리거할 때까지<br>트리거 대기 |       |       |                                  | 데이터 수집 시작 시 속도 감소 그리고<br>먼저 메모리를 트리거할 때까지<br>트리거 대기 |        |         |                                  |
|--------------------|----------------------------|---------|---------|----------------------------------|----------------------------|-------|-------|----------------------------------|-----------------------------------------------------|--------|---------|----------------------------------|
|                    | 사용 가능 채널                   |         |         |                                  | 사용 가능 채널                   |       |       |                                  | 사용 가능 채널                                            |        |         |                                  |
|                    | 1 Ch                       | 8 Ch    | 16 Ch   | 16 Ch<br>+<br>이벤트<br>채널<br>+ T/C | 1 Ch                       | 8 Ch  | 16 Ch | 16 Ch<br>+<br>이벤트<br>채널<br>+ T/C | 1 Ch                                                | 8 Ch   | 16 Ch   | 16 Ch<br>+<br>이벤트<br>채널<br>+ T/C |
| 최대 트리거 메모리         | 사용 안 함                     |         |         |                                  | 480 MS                     | 60 MS | 30 MS | 25 MS                            | 384 MS                                              | 48 MS  | 24 MS   | 20 MS                            |
| 최대 트리거 샘플링 속도      | 사용 안 함                     |         |         |                                  | 500 kS/s                   |       |       |                                  | 500 kS/s                                            |        |         |                                  |
| 최대 감소 FIFO         | 480 MS                     | 60 MS   | 30 MS   | 25 MS                            | 사용 안 함                     |       |       |                                  | 96 MS                                               | 12 MS  | 6 MS    | 5 MS                             |
| 최대 (감소) 샘플링 속도     | 500 kS/s                   |         |         |                                  | 사용 안 함                     |       |       |                                  | 트리거 샘플링 속도 / 2                                      |        |         |                                  |
| 최대 총 감소 스트리밍<br>속도 | 0.5 MS/s                   | 4 MS/s  | 8 MS/s  | 9.5 MS/s                         | 사용 안 함                     |       |       |                                  | 0.3 MS/s                                            | 2 MS/s | 4 MS/s  | 4.8 MS/s                         |
|                    | 2 MB/s                     | 16 MB/s | 32 MB/s | 38 MB/s                          |                            |       |       |                                  | 1 MB/s                                              | 8 MB/s | 16 MB/s | 19 MB/s                          |

(1) Perception 소프트웨어와 정렬에 사용된 용어.

|                                         |                                                                                            |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>환경 사양</b>                            |                                                                                            |
| <b>온도 범위</b>                            |                                                                                            |
| 작동                                      | 0 °C - +40 °C (+32 °F - +104 °F)                                                           |
| 비작동(보관)                                 | -25 °C - +70 °C (-13 °F - +158 °F)                                                         |
| 열 보호                                    | 85 °C (+185 °F) 내부 온도에서 자동 열 차단<br>75 °C (+167 °F)에서 사용자 경고 알림 (Perception V6.30 이상에서 지원됨) |
| 상대 습도                                   | 0% - 80%; 비응축; 작동                                                                          |
| 보호 등급                                   | IP20                                                                                       |
| 고도                                      | 해발 최대 2000 m (6562 ft); 작동                                                                 |
| <b>충격: IEC 60068-2-27</b>               |                                                                                            |
| 작동                                      | 하프 사인 10 g/11 ms; 3-축, 플러스 및 마이너스 방향으로 1000 충격                                             |
| 비작동                                     | 하프 사인 25 g/6 ms; 3-축, 플러스 및 마이너스 방향으로 3 충격                                                 |
| <b>진동: IEC 60068-2-64</b>               |                                                                                            |
| 작동                                      | 1 g RMS, ½ h; 3-축, 랜덤 5 - 500 Hz                                                           |
| 비작동                                     | 2 g RMS, 1 h; 3-축, 랜덤 5 - 500 Hz                                                           |
| <b>작동 환경 테스트</b>                        |                                                                                            |
| 저온 시험 IEC60068-2-1 테스트 Ad               | -5 °C (+23 °F), 2시간 동안                                                                     |
| 고온건조 시험 IEC 60068-2-2 테스트 Bd            | +40 °C (+104 °F), 2시간 동안                                                                   |
| 고온고습 시험 IEC 60068-2-3 테스트 Ca            | +40 °C (+104 °F), 습도 > 93% RH, 4일 동안                                                       |
| <b>비작동(보관) 환경 테스트</b>                   |                                                                                            |
| 저온 시험 IEC-60068-2-1 테스트 Ab              | -25 °C (-13 °F), 72시간 동안                                                                   |
| 고온건조 테스트 IEC-60068-2-2 테스트 Bb           | +70 °C (+158 °F) 습도 < 50% RH, 96시간 동안                                                      |
| 온도 변화 테스트<br>IEC60068-2-14 테스트 Na       | -25 °C - +70 °C (-13 °F - +158 °F)<br>5 주기, 속도 2 - 3분, 지속 3시간                              |
| 고온고습 주기 시험<br>IEC60068-2-30 테스트 Db 변형 1 | +25 °C/+40 °C (+77 °F/+104 °F), 습도 > 95/90% RH<br>6 주기, 주기 지속 24 시간                        |

CE 및 UKCA 준수를 위한 조화 규격, 다음 지침에 따름<sup>(1)</sup>

저전압 지침 (LVD): 2014/35/EU

전자기 적합성 지침 (EMC): 2014/30/EU

## 전기 안전

EN 61010-1 (2017) 측정, 제어 및 실험 용도의 전기 장비를 위한 안전 요건 - 일반 요건

EN 61010-2-030 (2017) 회로 테스트 및 측정을 위한 특별 요건

## 전자기 적합성

EN 61326-1 (2013) 측정, 제어 및 실험 용도의 전기 장비 - EMC 요건 - Part 1: 일반 요건

## 방출

EN 55011 산업 과학 및 의료 기기 - 무선 주파수 방해 특성  
전도성 방해: B 등급; 복사성 방해: A 등급

EN 61000-3-2 고조파 전류 방출의 한계: D 등급

EN 61000-3-3 공공 저전압 공급 시스템에서 전압 변화, 전압 변동 및 플리커의 한계

## 내성

EN 61000-4-2 정전기 방전 내성 시험(Electrostatic discharge immunity test: ESD);  
접촉 방전  $\pm 4$  kV/공기 방전  $\pm 8$  kV: 성능 기준 BEN 61000-4-3 방사 무선주파수 전자기장 내성 시험(Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test);  
80 MHz - 2.7 GHz, 10 V/m 사용, 1000 Hz AM: 성능 기준 AEN 61000-4-4 전기적 빠른 과도현상 내성 시험(Electrical fast transient/burst immunity test)  
본선  $\pm 2$  kV, 커플링 네트워크 사용. 채널  $\pm 2$  kV, 용량성 클램프 사용: 성능 기준 BEN 61000-4-5 서지 내성 시험(Surge immunity test)  
본선  $\pm 0.5$  kV/ $\pm 1$  kV 라인-라인 및  $\pm 0.5$  kV/ $\pm 1$  kV/ $\pm 2$  kV 라인-어스 채널  $\pm 0.5$  kV/ $\pm 1$  kV, 커플링 네트워크 사용:  
성능 기준 BEN 61000-4-6 무선 주파수 전자기장에 의해 유도된 전도성 방해에 대한 내성  
150 kHz - 80 MHz, 1000 Hz AM; 10 V RMS @ 본선, 3 V RMS @ 채널, 둘 다 클램프 사용: 성능 기준 AEN 61000-4-11 전압 강하, 순시 정전 내성 시험(short interruptions and voltage variations immunity tests)  
강하: 성능 기준 A; 정전: 성능 기준 C

- (1)  The manufacturer declares on its sole responsibility that the product is in conformity with the essential requirements of the applicable UK legislation and that the relevant conformity assessment procedures have been fulfilled.

Manufacturer:

**Hottinger Brüel & Kjaer GmbH**  
Im Tiefen See 45  
64293 Darmstadt  
Germany

Importer:

**Hottinger Brüel & Kjaer UK Ltd.**  
Technology Centre Advanced Manufacturing Park  
Brunel Way Catcliffe  
Rotherham  
South Yorkshire  
S60 5WG  
United Kingdom

유연한 배선도

KAB2124를 사용하여 DIN 레일 브레이크아웃(G088, G089 및/또는 G090)을 통해 GN1640B 또는 GN840B에 유연하게 연결할 수 있습니다.

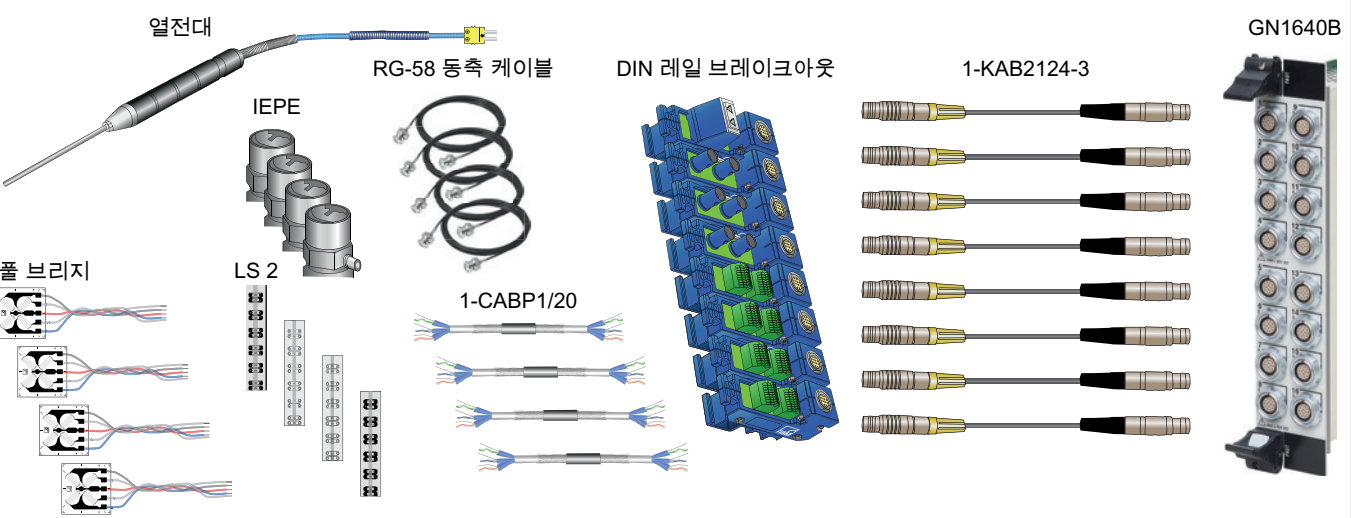


그림 54: 유연한 배선도

KAB183: 푸시-풀 센서 케이블

카드에 센서 연결용 센서 라인. 오픈 엔드의 14 와이어, 길이 1 m (3.3 ft) 또는 10 m (33 ft), ODU 14 핀 푸시-풀 플러그 사용

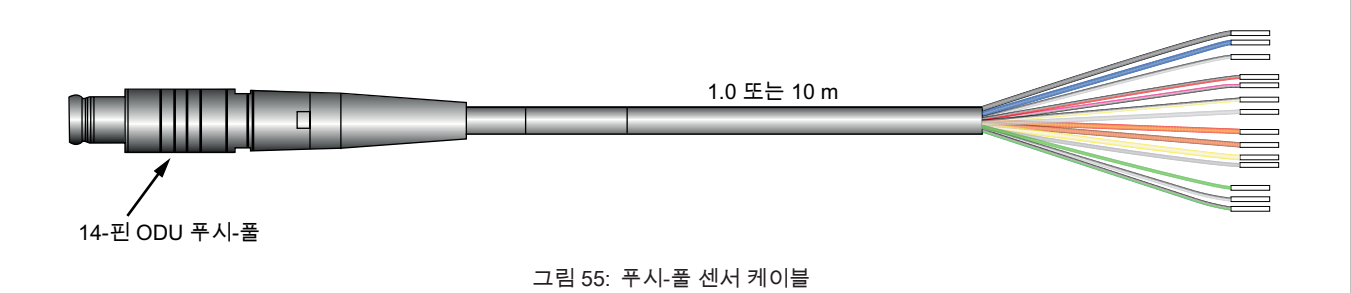


그림 55: 푸시-풀 센서 케이블

|           |                              |
|-----------|------------------------------|
| 케이블 길이    | 1 m (3.3 ft) 또는 10 m (33 ft) |
| 케이블 유형    | 14 와이어, 7 * 2 차폐 연선 케이블      |
| 케이블 임피던스  | 최대 79 Ω/km                   |
| 공칭 용량 A/A | 93 pF/m                      |
| 공칭 용량 A/S | 170 pF/m                     |
| 공칭 유도용량   | 0.5 mH/km                    |

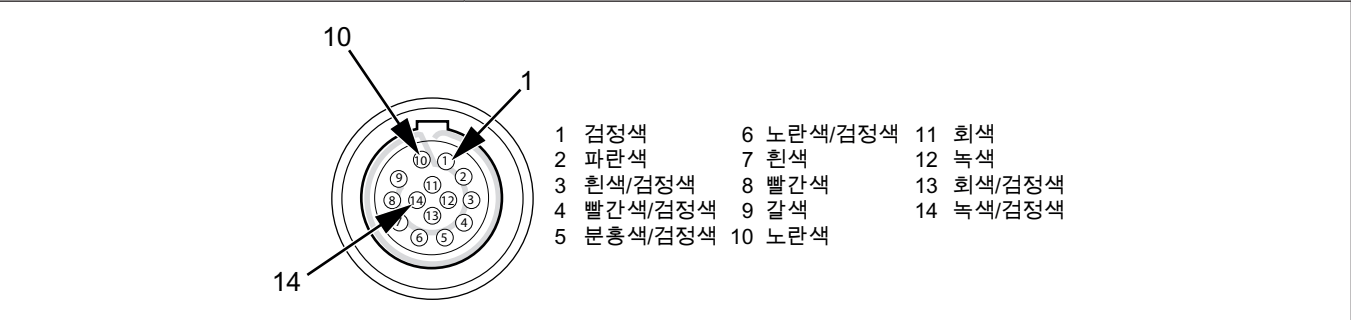
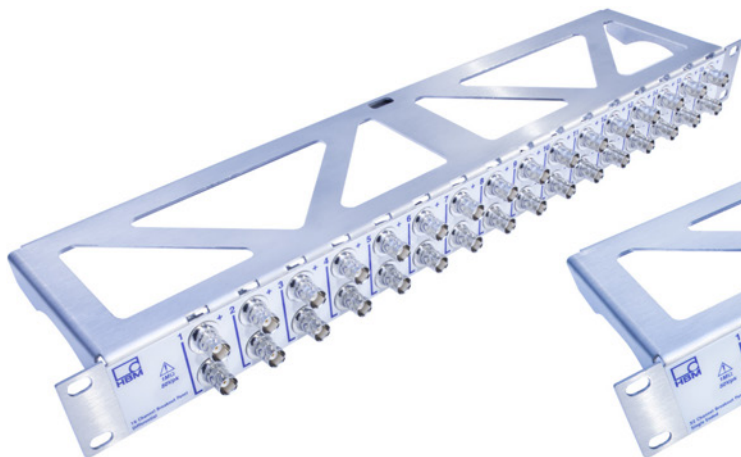
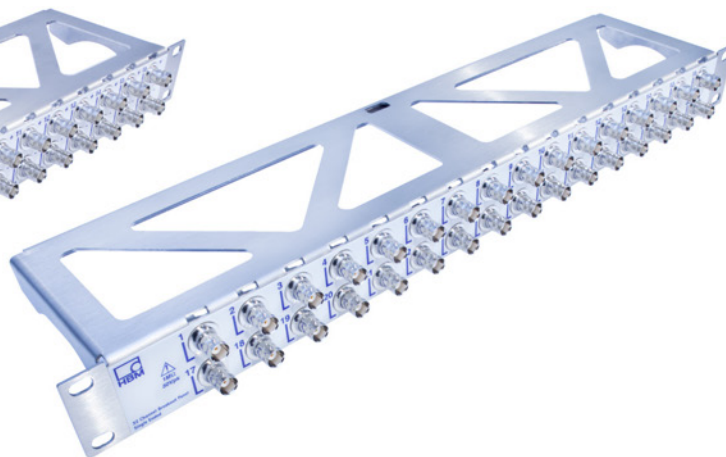


그림 56: 핀 번호 및 와이어 색상 (전면 보기)

## G056, G058: 브레이크아웃 패널 (옵션, 별도 주문)



G056 16 채널 패널 차등



G058 32 채널 패널 싱글 엔드

그림 57: G056/G058 브레이크아웃 패널

|              |                                                                                               |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 랙 장착         | 19-인치, 1U 높이                                                                                  |
| 패널 커넥터       | 금속 BNC, 암 입력과 암 출력 간, 패널과 절연되지 않음                                                             |
| <b>패널 변형</b> |                                                                                               |
| G056         | 16 채널, 차등 (2 BNC / 채널)<br>함께 사용할 제품:<br>GN3210/GN3211, KAB171 사용<br>GN840B/GN1640B, KAB433 사용 |
| G058         | 32 채널, 싱글 엔드 (1 BNC / 채널)<br>함께 사용할 제품:<br>GN3210/GN3211, KAB172 사용                           |

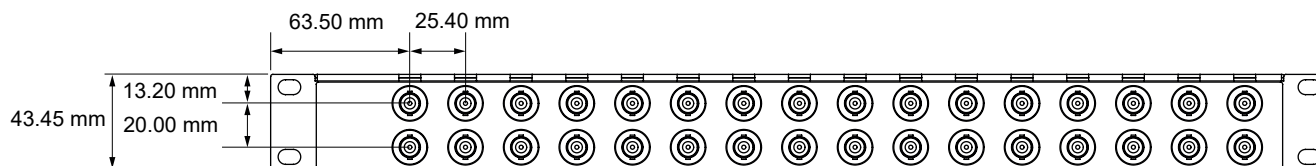


그림 58: 브레이크아웃 패널 치수

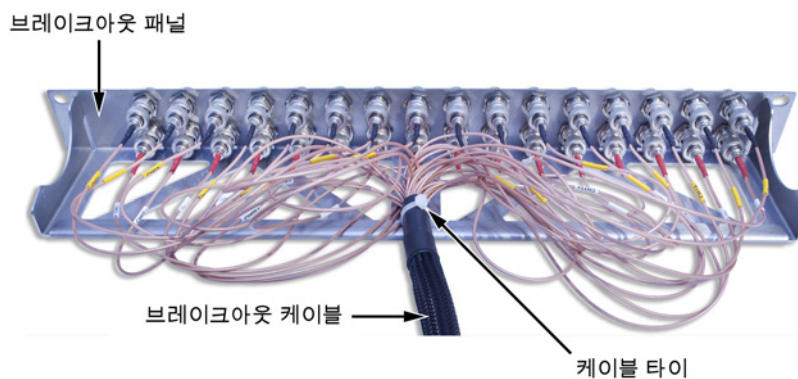
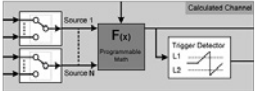


그림 59: 브레이크아웃 패널에 연결된 브레이크아웃 케이블

## 주문 정보

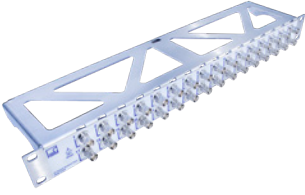
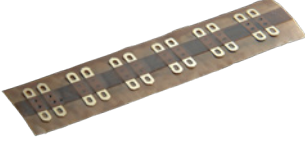
| 물품                                     | 설명                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 주문 번호     |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 8개 채널,<br>Universal/센서 절연<br>500 kS/s  |  <p>Universal 데이터 수집 카드, 8개 채널;<br/>500 kS/s, 24 비트, 2 GB RAM.</p> <p>기능:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>절연</li> <li><math>\pm 1 \text{ mV} - \pm 10 \text{ V}</math> 입력 범위</li> <li>33 V RMS 절연 평형 차동 브리지 입력</li> <li>각 채널에 대한 ODU 입력 커넥터</li> <li>스트레인 게이지 쿼터/하프/풀 브리지</li> <li>6 와이어 구성</li> <li>전압 여기 센서</li> <li>IEPE 센서</li> <li>압전/전하 센서</li> <li>4 - 20 mA 출력 센서</li> <li>Pt10, Pt100, Pt500, Pt1000, Pt2000(3/4 와이어 RTD)</li> <li>열전대 유형 K, J, T, B, E, N, R, S, C</li> <li>실시간 수식 데이터베이스 옵션 지원<br/>(1-GEN-OP-RT-FDB)</li> </ul> <p>요구 사항:<br/>테더링된 메인프레임: GEN2tB, -3t, -4tB, -7tA, -7tB, -17tA, -17tB<br/>PC와 통합된 메인프레임: GEN3i, -3iA, -7i, -7iA, -7iB</p>            | 1-GN840B  |
| 16개 채널,<br>Universal/센서 절연<br>500 kS/s |  <p>Universal 데이터 수집 카드, 16개 채널, 2 슬롯 폭;<br/>500 kS/s, 24 비트, 2 GB RAM.</p> <p>기능:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>절연</li> <li><math>\pm 1 \text{ mV} - \pm 10 \text{ V}</math> 입력 범위</li> <li>33 V RMS 절연 평형 차동 브리지 입력</li> <li>각 채널에 대한 ODU 입력 커넥터</li> <li>스트레인 게이지 쿼터/하프/풀 브리지</li> <li>6 와이어 구성</li> <li>전압 여기 센서</li> <li>IEPE 센서</li> <li>압전/전하 센서</li> <li>4 - 20 mA 출력 센서</li> <li>Pt10, Pt100, Pt500, Pt1000, Pt2000(3/4 와이어 RTD)</li> <li>열전대 유형 K, J, T, B, E, N, R, S, C</li> <li>실시간 수식 데이터베이스 옵션 지원<br/>(1-GEN-OP-RT-FDB)</li> </ul> <p>요구 사항:<br/>테더링된 메인프레임: GEN2tB, -3t, -4tB, -7tA, -7tB, -17tA, -17tB<br/>PC와 통합된 메인프레임: GEN3i, -3iA, -7i, -7iA, -7iB.</p> | 1-GN1640B |

## 옵션, 별도 주문

| 물품                                  | 설명                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 주문 번호           |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| GEN DAQ<br>실시간 포물라<br>데이터베이스<br>계산기 |  <p>실시간 고급 계산기를 사용하기 위한 옵션. 설정은 Perception 포물라 데이터베이스에 유사한, 사용자가 구성할 수 있는 포물라 데이터베이스를 사용합니다. 모든 계산은 데이터 수집 카드의 DSP에 의해 수행됩니다. 다수의 계산 결과에서 트리거링 가능. 계산된 주기 기준 결과는 GEN DAQ API, USB-to-CAN-FD or EtherCAT® 옵션으로 실시간 전송될 수 있습니다. EtherCAT® 출력은 정확한 실시간 1 ms 대기 시간을 지원합니다.</p> | 1-GEN-OP-RT-FDB |

| 케이블 및 커넥터, 별도 주문            |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                   |                                        |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 물품                          |                                                                                     | 설명                                                                                                                                                                                                                | 주문 번호                                  |
| CON-P1007                   |    | 카드에 센서 연결용 푸시-풀 플러그 (ODU 14p).                                                                                                                                                                                    | 1-CON-P1007                            |
| ODU - BNC<br>브레이크아웃<br>케이블  |    | 암-암 BNC 어댑터를 포함하여 데이터 수집 카드 동축 케이블에 대한 싱글 엔드 BNC 전압 입력. 길이 2 m (6.6 ft). 일반 케이블 용량 200 pF. 싱글 엔드 전압, IEPE 및 전하 측정을 지원합니다.                                                                                         | 1-KAB433-2                             |
| 케이블 14 핀 ODU<br>- ODU       |    | DIN 레일 브레이크아웃 블록에 채널 ODU 커넥터를 연결하는 케이블. 14 핀 모두 연결됩니다. 케이블 길이 3 m (9.9 ft). GN1640B 및 GN840B와 함께 사용.                                                                                                              | 1-KAB2124-3                            |
| ODU 모든 와이어<br>브레이크아웃<br>케이블 |   | 데이터 수집 카드에 센서 연결을 위한 센서 라인 플러그: ODU 14p 푸시-풀. 케이블: 오픈 엔드의 14 와이어, 길이 1 m (3.3 ft) 또는 10 m (33 ft)                                                                                                                 | 1-KAB183-1<br>1-KAB183-10              |
| 압전 센서 케이블                   |  | 압전 앰프에 압전 센서 연결을 위한 동축 케이블. 커넥터 10 - 32 UNF 및 BNC 동축 케이블, 길이 1 m (3.3 ft), 2 m (6.6 ft) 또는 3 m (9.9 ft)                                                                                                           | 1-KAB176-1<br>1-KAB176-2<br>1-KAB176-3 |
| 동축 케이블, RG-58, 50 Ω 임피던스    |  | 검정색 동축 케이블 RG-58. 1 차폐 신호 와이어 @ 0.14 mm <sup>2</sup> . 임피던스 50 Ω, 82 pF/m (25 pF/ft). 외부 직경 5 mm <sup>2</sup> (0.2").                                                                                             | 사용자 지정<br>시스템에서 주문 <sup>(1)</sup>      |
| 축정 케이블 6<br>와이어, PFA, 20 m  |  | 차폐 축정 케이블 AWG 32 (19 x 0.05 mm) 6-코어 케이블, 연선 피복; 색상: 흰색; 피복재: PFA; 외부 직경: 1.9 mm; 와이어 절연: PFA; 와이어 직경: 0.45 mm, 저항: 0.492 Ω/m; 정전용량 와이어-와이어: 43 pF/m<br>열 안정성: -200 °C - +200 °.<br>릴에서 스트레인 게이지 브리지 회로 20 m 연결용. | 1-CABP1/20                             |

(1) 사용자 지정 시스템 문의: [customsystems@hbkworld.com](mailto:customsystems@hbkworld.com) GEN 시리즈의 특별 제품에 대한 견적/정보를 요청하십시오.

| 액세서리, 별도 주문                |                                                                                    |                                                                                                                                          |        |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 물품                         |                                                                                    | 설명                                                                                                                                       | 주문 번호  |
| 32 채널 싱글 엔드 브레이크아웃 패널      |   | 32 채널 싱글 엔드 19-인치 장착 가능 1 U (44.45 mm) 높이 브레이크아웃 패널; 32 BNC 피드-스루<br>함께 사용할 제품:<br>GN3210/GN3211, KAB171 사용<br>GN840B/GN1640B, KAB433 사용 | 1-G058 |
| DIN 레일 브레이크아웃 블록 푸시-인 커넥터  |   | DIN 레일 장착가능 브레이크아웃 블록. ODU 입력 커넥터를 12 핀 스프링/푸시-인 커넥터로 전환합니다.                                                                             | 1-G088 |
| DIN 레일 열전대(냉 접점 및 TEDS 포함) |   | DIN 레일 장착가능 브레이크아웃 블록. ODU 입력 커넥터를 범용 미니 열전대 커넥터로 전환합니다. 디지털 냉 접점 온도 측정 및 TEDS ID (등급 2)를 포함합니다.                                         | 1-G089 |
| DIN 레일 BNC 브레이크아웃          |   | DIN 레일 장착가능 브레이크아웃 블록. ODU 입력 커넥터를 이중 BNC 차동 출력으로 전환합니다.                                                                                 | 1-G090 |
| 납땜 단자 LS2                  |  | 동적 부하에 적합한 폴리이미드 캐리어에 청동 납땜 태그; 테스트 대상에 부착: 180 °C (356 °F)까지, 간단히 260 °C (500 °F)까지 결합할 수 있습니다.                                         | 1-LS 2 |

**Hottinger Brüel & Kjaer GmbH**

Im Tiefen See 45 · 64293 Darmstadt · Germany  
Tel. +49 6151 803-0 · Fax +49 6151 803-9100  
[www.hbkworld.com](http://www.hbkworld.com) · [info@hbkworl.com](mailto:info@hbkworl.com)

Subject to modifications. All product descriptions are for general information only.  
They are not to be understood as a guarantee of quality or durability.