

국내 최고 기술로 개발 완성된 2차전지 전용 압력트랜스미터 'EDR.345' series (1회)

- 0.5~4.5V/5V, Ratio-metric 출력으로 정밀 공정의 신뢰성 높여
- 2차전지 제조 라인의 압력 제어, 왜 정밀도가 중요한가
- 다호트로닉, 정밀 계측 기술력으로 경쟁력 강화

(주)다호트로닉
sales@daho.co.kr



2차전지 전용 압력 트랜스미터의 필요성

2차전지 산업은 전기차와 에너지저장장치(ESS) 수요 확대에 따라 폭발적으로 성장하고 있으며, 공정 단계마다 압력 제어의 중요성이 급격히

높아지고 있다. 이러한 환경에서 다호트로닉의 EDR.345는 전원 변동이 잦아도 신호가 비율적으로 유지되는 0.5~4.5V / 5V ratio-metric 출력을 채택해, 배터리 기반 장비와 자동화 라인의 재현성 높은 측정을 제공한다.



압력·온도 국제공인교정기관

〈필요성의 구체화 : 기존 한계와 해결 과제〉

- 전원 변동 : 배터리 전압 저하·스위칭 전원 리플에 따른 출력 이동
- 청정도 : 전해액 오염(금속 이온, 오일 트레이스)으로 인한 셀 불량
- 온도 : $-20\sim 80^{\circ}\text{C}$ 범위에서의 오프셋/스팬 변화
- 진동/충격 : 조립·프레스·컨베이어에서의 지속 진동과 순간 충격
- EMI/노이즈 : 인버터·서보모터·히터에 의한 간섭의 최소화

전해액 주입·배출, 셀 성형·밀봉, 가스 배출, 진공 건조, 충·방전 테스트 등 다단 공정에서 수 mbar 수준의 오차가 누적되면 수율 저하와 안전 문제로 이어진다. 기존 $4\sim 20\text{mA}$ 나 $0\sim 10\text{V}$ 출력은 전원 리플과 접지 루프, 인버터 노이즈에 의해 출력 드리프트가 발생하기 쉬웠다. 이에 반해 Ratio-metric 출력은 센서와 컨트롤러가 같은 기준 전압을 공유하므로 전압 강하가 발생해도 실제 압력의 비례 관계가 유지된다.

EDR,345는 Piezo-resistive silicon pressure sensor 구조와 저잡음 아날로그 설계, 디지털 온도 보정 알고리즘을 결합해 실제 생산 라인에서 요구되는 정확도·안정성·내구성·청정도를 균형 있게 달성했다. 또한 제품 설계는 오일프리 조립과 스테인리스 일체형 봉쇄 구조를 중심으로 구성되어 전해액 및 유기용제 환경에서도 오염 가능성을 최소화한다.

2차전지 전용

압력 트랜스미터의 성능 요구

2차전지 공정의 핵심 성능은 정밀도·안정성, 내화학성, 내환경성 그리고 시스템 통합성으로 요약된다.

1) 정밀도·안정성

- 정밀도 : $\pm 0.25\%FS$ 이하(공정 단계에 따라 $\pm 0.1\%FS$ 급 요구 사례 존재)
- 반복성/재현성 : $\pm 0.1\%FS$ 수준
- 장기 안정성 : $\pm 0.025\%FS/\text{년}$ 목표
- 응답 속도 : $\leq 10\text{ms}$ 로 밸브/펌프 제어 루프에 적합
- 온도 영향 : 보상 범위 내 총합 오차를 관리하여 균질한 생산 품질 확보

2) 내화학성·청정도

- 습식부/다이어프램 : SS316L 중심, 필요시

Hastelloy 및 불소계 실링 적용 가능

- 오일프리 조립 : 전해액 순도 유지 및 이온 오염 최소화
- 레이저 용접 봉쇄 : 외부 유입 차단 및 장기 밀봉 신뢰성 향상

3) 내환경성(진동 · 충격 · EMC)

- 진동 10g RMS(20~2000Hz), 충격 100g 설계
- $\pm 40\text{VDC}$ 역극성/과전압 보호, EFT $\pm 2\text{kV}$ 보호
- EMC : EN 61326-2-3 / IEC 61326-1

적합(산업 환경)

4) 시스템 통합성

- 출력/공급 : 0.5~4.5V ratio-metric, 5.0 VDC $\pm 0.5\text{ V}$, 3-wire
- 전기 연결 : DIN 43650A / M12 / mPm / 케이블 / 수중형
- 프로세스 연결 : G/R 파이프 규격, 맞춤 설계 지원
- IP 등급 : IP65~IP68로 설치 지형에 유연 대응

요구 성능 정리표

항 목	내 용
정밀도/반복성	$\pm 0.25\%FS$ 이하 / $\pm 0.1\%FS$
장기 안정성	$\pm 0.025\%FS/\text{년}$
응답 속도	$\leq 10\text{ms}$
온도 범위 (표준/옵션)	동작 $-20\sim+80^{\circ}\text{C}$ (옵션 $-40\sim+125^{\circ}\text{C}$) 보상 $-20\sim+70^{\circ}\text{C}$
내환경성	진동 10g RMS, 충격 100g, EFT $\pm 2\text{kV}$, $\pm 40\text{VDC}$ 보호
청정도/내식성	오일프리, SS316L/SS304 중심, 불소계 실링
통합성	0.5~4.5V/5 V, 3-wire, 다양한 커넥터·프로세스 연결

〈참 고〉

- 제품 상세 : <http://www.daho.co.kr/kr/product/view.php?code=10m010&idx=1991>
- 데이터시트 : <http://www.daho.co.kr/data/file/ae07cb9c01d32eb.pdf>