



취급설명서

공압식 센서 출력장치 [Model ACE-2500]

Geotechnical & Mining Instrumentations Civil Engineering

- Bridge
- Structure
- Dam
- Tunnel
- Railway
- Roadway
- Marine Structure
- Foundation
- Pile
- Mine
- Landfill
- Slope
- Excavation

저희 ㈜에이스인스트루먼트의 제품을 구입하여 주셔서 깊이 감사 드립니다.

㈜에이스인스트루먼트의 전 제품은 제조규격 준수와 ISO-9001 품질보증시스템에 의하여 제조, 교정된 정품임으로 취급에 주의하여 주시고 올바른 데이터 수집과 해석을 위하여 사용 전에 반드시 본 취급설명서를 읽어 보시고 그 내용을 숙지하여 주시기 바라며 설치 제 규정을 준수하여 주시기 바랍니다. 본 제품은 기술적인 자격이 있는 숙련된 기술자에 의하여 설치, 운용되고 해석 되어야 합니다.

본문의 내용과 관련하여 게재된 내용이나 시방은 예고 없이 변경될 수 있으며 저작권은 저희 회사에 귀속되어 있으므로 무단복제를 금합니다.

계측기기와 관련하여 궁금하신 점이나 의문사항에 대하여서는 언제든지 저희회사로 문의하여 주십시오.

ACE INSTRUMENT

최고가치의 토목계측기기를 제조하는 (주)에이스인스트루먼트의 제품입니다.

본 제품들은, 저의기술진의 끊임없는 연구개발로 탄생한 엄의 결정체로서
해의 토목/ 건축/ 암반 / 지질 전문가의 파트너로 신뢰 받고있으며 고객감동을 통하여 국내업계에서도 사랑받길 기대합니다.

품 질 보 증 서

(LIMITED WARRANTY)

1. (주)에이스인스트루먼트 제품은 취득 경위 및 구입처에 관계없이 당사가 직접 책임을 집니다.
본 제품은 우수한 기술진의 철저한 품질관리와 엄격한 심사를 거쳐 합격한 제품입니다.
2. 만약 구입일로부터 3년 이내에 제조상의 결함이나 자연발생적으로 고장이 생겼을 때 당사에 의뢰하시면 수리/교정/검정을 무상으로 하여 드릴 것을 보증합니다.
단, 수리/교정/검정 의뢰를 할 때 탁송료는 구입업체에서 별도로 부담하여야 합니다.
또 보증기간이 지났거나 사용상의 부주의 등으로 인한 고장이나 영점변화 등을 보정하기 위한 작업에 대하여서는 최소의 비용으로 처리해드립니다.
3. 다만 용도변경, 비정상적인 설치, 타사 제조 설치용 부품의 사용 및 타회사에서 수리/교정/검정한 경우에 한해서는 본 보증서에 의한 품질보증을 받을 수 없습니다.
4. 품질보증기간 내 제조상의 제품결함이 발생할 경우, 제품을 교환하여 드립니다.
5. 품질보증기간 내 사용자의 정상적인 사용에서 고장 및 결함이 발생할 경우, 수리 및 교정, 부품 교환을 무상으로 처리하여 드립니다.
6. 품질보증기간 내 사용자의 과실로 인한 고장 및 결함이 발생할 경우, 수리 및 교정, 부품 교환을 유상으로 처리하여 드립니다.

제1장	제품 소개	2
1-1	설명	2
1-2	특성 및 장점	2
1-3	적용 센서	2
제2장	제품 시방	3
제3장	제품 설명	4
제4장	사용 방법	5
4-1	공압식 출력장치의 공압 흐름도	5
4-2	조작 순서 및 작동 원리	5
제5장	유지관리 & 서비스	6
5-1	유지 관리	6
5-2	서비스	6
제6장	토목계측기기 설치 운용에 대한 일반적인 주의사항 [부록]	6

1-1 설명

ACE-2500 공압식 센서 출력장치는 공압식 센서를 원터치 커플러를 통하여 쉽게 접속할 수 있게 제작되었으며 질소가스를 공급하여 센서에 작용하는 압력을 최대 20bar까지 정확하게 측정할 수 있습니다. ACE-2500 공압식 센서 출력장치는 내충격성 방수형 케이스 내부에 질소가스통과 가스 압력을 측정할 수 있는 압력센서와 출력장치로 구성되어 있습니다.



1-2 특성 및 장점

ACE-2500은 다음과 같은 특성 및 장점이 있습니다.

- 방수, 방습, 내충격 및 휴대형 구조
- 압력센서 출력장치 자동 절전기능 (10분)
- 아날로그 게이지 질소탱크 충전압력 표시 (최대 25Mpa)
- 고분해능 및 고정확도의 신뢰성

1-3 적용 센서

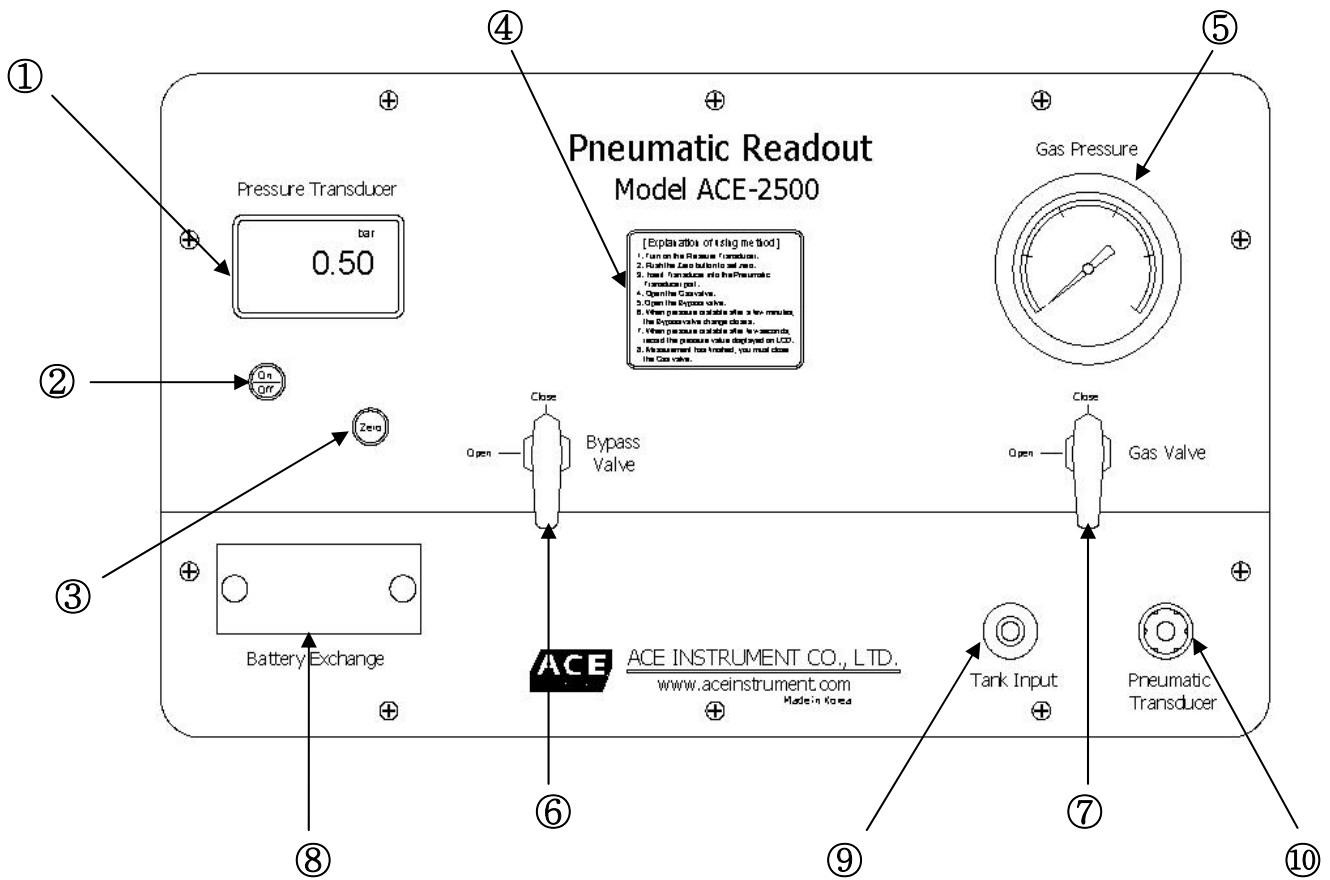
ACE-2500은 다음과 같은 센서에 적용할 수 있습니다.

- 공압식 간극수압계
- 공압식 토압계
- 공압식 침하계

2 시방 (Specifications)

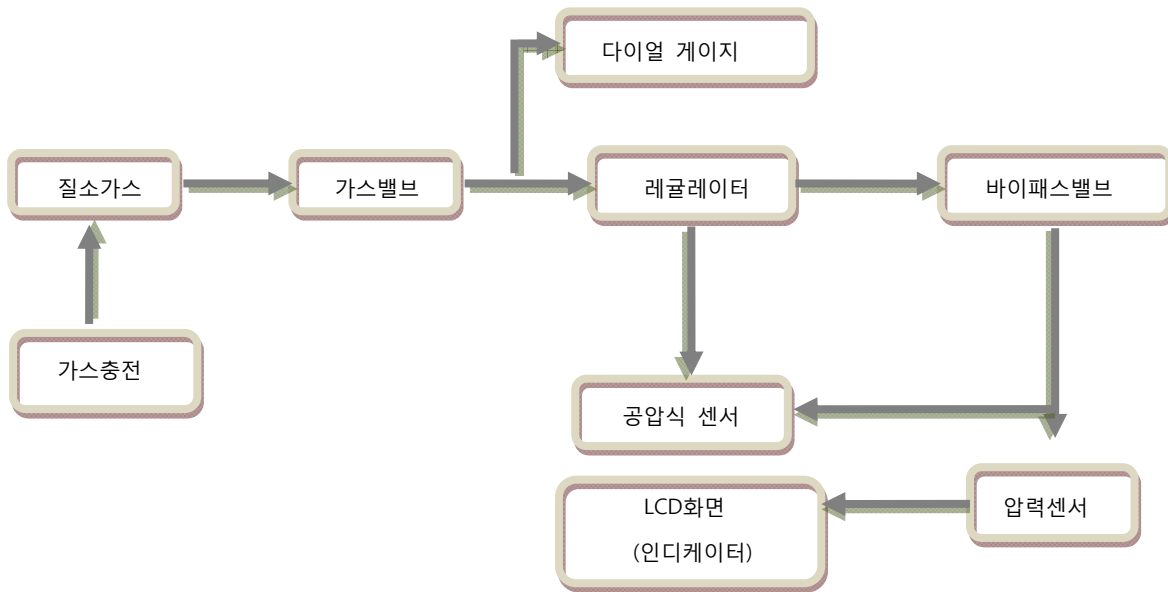
모 델	ACE-2500
접속 센서	공압 센서(pneumatic sensor)
측정 범위	0~20bar (290psi)
분 해 능	Gage-dependent
정 확 도	±0.1 %FSR(0.02bar)
동작 온도	0~50 °C
동작 습도	80 %R.H. 미만
표시 장치	15mm, 4 Digit LCD
입력 전원	9VDC / 알카라인 배터리
탱크 규격	Ø80 × 320L (1.0 liter)
사용 시간	약 50 시간
외형 치수	185×300×450mm
제품 중량	10 kg
케이스재질	내충격성 ABS 플라스틱 성형
표준부속품	센서 연장용 Tube Kit, 질소가스 충전용 호스

3 각 부 명칭 및 설명



LCD 화면	① 공압식 압력센서에 작용하는 압력(bar)을 나타냅니다.
[ON/OFF] Button	② Pressure Transducer LCD 화면을 ON/OFF 합니다.
[ZERO] Button	③ 측정시 사용하며 가압전의 표시압력을 Zero로 조정 합니다.
사용순서 요약	④ ACE-2500의 사용순서를 간단하게 요약 정리하였습니다.
Pressure Gage	⑤ 질소가스 탱크내부 압력을 표시하며 질소가스 충전량에 따라 표시 압력이 달라집니다.
Bypass Valve	⑥ 공압식 압력센서에 유입되는 질소가스의 유량을 조절합니다.
Gas Valve	⑦ 용기내의 질소가스를 open/close 합니다.
배터리 교체 투입구	⑧ 사용되는 배터리의 교체 투입구입니다.
Tank Input	⑨ 질소가스 충전시 사용되는 포트입니다.
Pneumatic Transducer	⑩ 공압식 센서를 연결하는 부분으로 원터치 커플러를 사용하여 쉽게 접속할 수 있습니다.

4-1 공압식 출력장치의 공압 흐름도 (Flowchart)



4-2 조작 순서 및 작동 원리

- | | |
|--------------------|--|
| LCD [ON] | ① LCD 화면의 전원을 켜후 Zero 버튼을 눌러 가압전 초기 압력값을 "0"으로 세팅합니다. |
| 센서 연결 | ② "Pneumatic Transducer" 원터치 커플러에 측정하고자 하는 공압식 센서를 연결합니다. (센서의 Tube가 짧은 경우에는 동봉된 연장 Tube를 연결하여 사용하십시오.) |
| Gas Valve open | ③ Gas Valve를 "open"으로 열어 탱크내부의 질소가스를 유입시킵니다. |
| Bypass Valve open | ④ Bypass Valve를 "open"으로 열어 레귤레이터를 통과한 질소가스를 공압식 센서로 빠르게 유입시킵니다. |
| Bypass Valve close | ⑤ 공압식 센서에 작용하는 압력과 공압식 출력장치에서 유입시킨 질소 압력이 같게 되면 출력되는 압력은 더 이상 올라가지 않게 됩니다. 이 때, Bypass Valve를 "close"로 닫습니다. |
| 계측 압력값 기록 | ⑥ Bypass Valve를 닫은 후 측정압력이 소폭 감소하게 됩니다. 약 10~15초간 기다린 후 다시 안정된 압력을 기록합니다. |
| 계측 종료 | ⑦ 계측이 끝나면 반드시 Gas Valve를 잠그고 Pressure Transducer를 off한 후, 공압식 센서를 분리하여 종료합니다. |



5-1 주의 사항

주의 사항	<p>최초 납품 시에 질소가스통 내에 질소가스가 들어있지 않으므로 구매요청 시에 질소가스의 충전 유무를 상의해야 합니다. 질소가스는 본체의 Tank Input 콘넥터[UNF 7/16"(20pitch/inch)]를 통하여 질소가스를 충전하여 사용하여야 합니다. 가스 충전시 Gas Valve를 "open"으로 열어 충전하여야 Gas Pressure의 압력을 확인할 수 있습니다.</p> <p>미터링 밸브의 조작으로 측정시간을 조절할 수 있습니다. 하지만 미터링 밸브의 조작 실수로 측정 값이 나오지 않을 수 있기 때문에 미터링 밸브 조작시 상담을 하신 후 조작하십시오.</p> <p>1회 가스의 소모량 10m케이블길이의 센서 1회 가스 소모량 0.1MPa소모 합니다.</p> <p>10MPa충전이 되어 있을경우 대략 10m센서 100회를 측정할 수 있습니다.</p> <p>현장으로 출발 전에 가스가 충전되어 있는지 확인하십시오.</p> <p>질소의 양이 적을 경우 측정이 정확하게 되지 않을 수가 있습니다.</p>
제품 운반 및 보관	<p>모델 ACE-2500은 운반 도중 심한 충격을 받거나 진동을 가하면 부품을 구성하고 있는 압력센서 및 유량조절 밸브의 영점이 변하여 계측 시 오차 및 불편함이 발생할 수 있으므로 주의하여야 하며, 직사광선을 피하여 통풍이 잘되는 곳에 보관하여야 합니다.</p>

5-2 서비스

주의 사항	<p>공압식 센서 출력장치를 고장 없이 사용하려면 취급설명서를 충분히 읽고 숙지한 후 사용하여야 하며, 지속적으로 관리하여야 합니다. 사용 중 제품에 이상이 있을 때에는 당사로 연락주시면 이상 유무 및 성능을 확인하여 드립니다.</p> <p>(주)에이스인스트루먼트 A/S팀 Tel) 031-459-8758 Fax) 031-459-8758 acenss@naver.com www.aceco.co.kr</p>
-------	---

제6장 토목계측기기 설치 운용에 대한 일반적인 주의사항 [부록]

1. 취급에 주의

토목계측기기는 매우 정밀하게 제작된 민감한 계측기입니다. 절대 떨어뜨리거나 충격을 주지 마시고, 특히 진동현식 계측기기는 제조 원리상 충격에 영점이 변화할 우려가 있습니다.

2. 교정검사성적서 보관에 주의

교정검사성적서는 센서 개별로 제공되며 교정당시의 정보 (대기압, 교정온도, 사용온도센서, 교정데이터, 전환계수, 신호케이블 색상분류 등)가 기록되어 있어 과업 종료 시까지 보관에 주의하여야 하며 분실시 제품과 데이터 추적이 불가능할 수 있습니다.

3. 전문가에 의한 과업 수행

계기 선택의 오류, 설치의 오류, 운용의 오류 등 반영구적인 계측을 불가능하게 하는 부적절한 선택을 방지하기 위하여 토목시공과 계측기기의 원리를 충분히 이해하는 전문가에 의하여 과업이 수행되어야 합니다.

4. 계측기기는 반드시 접지 (Shield)

센서는 아주 미약한 전기신호를 출력하는 것이 보통이며, 다른 제어기기를 조작할 때 발생하는 전자유도, 정전유도, 정전기 대전의 영향을 받습니다. 특히 토목 현장의 환경 여건(전기용접, 발전기, 모우터, 안테나, 물이 고인 지면 등)은 열악하므로 출력장치에 접속 시 반드시 실드선을 접속하거나 여스를 시켜야 합니다.

5. 신호케이블 연장에 주의

주파수 신호를 출력하는 진동현식 센서를 연장 결선 하는 경우에는 아무런 문제가 없으나, 전압(Volt)을 출력하는 센서를 연장하는 경우 전기식 센서는 저항값의 변화를 기본원리로 하기 때문에 케이블 길이에 많은 영향을 받게 되며, 계측기기 공급회사에서 제공하는 신호케이블의 단면적 길이에 대한 저항 변화치를 교정 값으로 보정하여야 하며, 연장 이음부는 반드시 Splice Kit(에폭시)로 마감하여야 합니다.

6. 신호케이블에는 보호용 튜브를 사용

매설의 경우 맨, 연약지반, 콘크리트 타설 구조체 등에서는 변위가 매우 크게 나타날 수 있으며 이럴 때 신호케이블 단선의 요인이 됩니다.

지상가설의 경우 토목현장의 환경여건상 중장비 운전, 잦은 이설 공사 등으로 인해 단선 또는 센서 파손의 원인이 될 수 있어 센서와 신호케이블 보호에 유의하여야 하며 가능한 한 신호케이블에는 하수도용 신축관을 사용하여 위험 요인을 최소화하시기 바랍니다.

7. 전기신호(mV)를 출력하는 센서는 때에 따라 증폭회로 (Amplifier)설치

전기신호를 송출하는 토목용 계측기기의 전송거리는 통상 200 ~ 300 m 내외 일 것입니다.

회로중계소(Junction Box)나 계측실(Terminal Box)이 계측기기 설치 거리로부터 원거리일 경우 센서 송출전압강하를 방지하기 위하여 측정거리에 비례하여 증폭회로를 설치하여야 합니다.

8. 대기압 보정

압력계를 센서로 채택한 경우 기압 변화에 매우 민감하므로 정확한 계측을 위하여 댐이나 계곡, 바다 주위, 간척지 등 기압의 변화가 많은 곳에서는 수온기압계를 이용하여 기압차에 의한 수두 높이를 보정하여야 합니다.

9. 피뢰망 구성

댐이나 인공 호수, 바다, 넓은 들, 계곡 등 물이 있는 대형 토목공사의 경우 센서를 개별로 접속한 피뢰망을 구성(피뢰침)하여 센서를 보호하여야 합니다. 허용 입력 전압을 초과하는 과전압의 영향권 안에 있는 경우 센서가 동작 불능이 될 수 있기 때문입니다.

10. 압력센서에 있어서 필터 사용에 주의

간극수압계 등과 같은 압력센서에는 필터가 부착되어 있으며, 설치 시에는 필터 내부에 공기가 없도록 공기빼기를 확실하게 하여야 하며, 공기의 압축 밀도와 물의 압축 밀도가 틀리기 때문에 잔류 공기로 인하여 계측값에 오류가 나타날 수 있습니다. 또한 불포화토나 부간극수압이 예상되는 지역에서는 1 μ m급의 고밀도 세라믹 필터를 사용하는 것이 좋습니다.

11. 하중계에 있어서 가압판 사용에 주의

하중계는 일관된 계측값과 높은 정확도를 유지하기 위하여 가압판 사용이 중요하며, 열처리된 강재로 상하 평행도는 0.05 이내의 정밀도로 재하 하중에 견딜 수 있는 두께로 제조된 것을 사용하여야 합니다.

Earth Anchor에 하중계를 설치 시에는 인장용 콘과 콘 플레이트 또한 상호 테이퍼 가공 정밀도가 보장되는 고품질을 사용하여야 합니다.

12. 센서의 온도 보정

진동현식 센서의 소자는 피아노 선재를 사용함으로 금속재료 자체가 가지는 선팽창계수에 의하여 오차가 발생될 수 있으며 전기, 전자식 센서류 또한 온도 보정계수를 가지고 있습니다. 정확한 계측이 요구될 때는 수온 온도계에 의하여 온도차를 보정하시기 바랍니다.

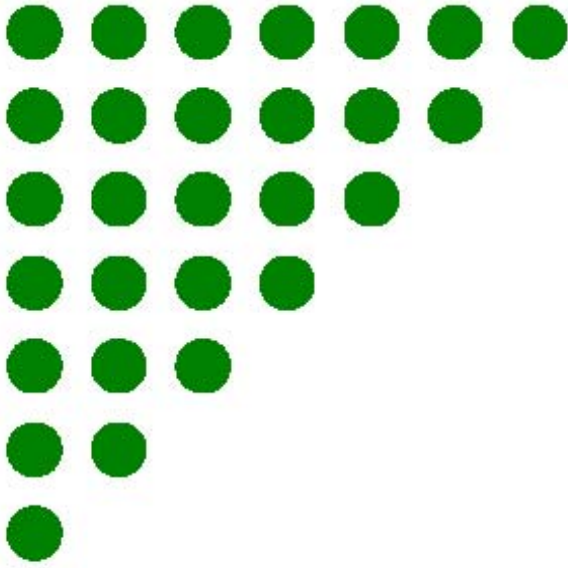
13. 자동계측 시스템 (Auto Data Acquisition System) 운용시에는 반드시 UPS를 부착

우리 나라 전력 현황은 비교적 순간정전 (0.5초 정도)의 경우가 많이 발생하며 토목현장은 집체 전력케이블 사용과 장비 동시 사용에 의한 과부하 발생으로 일반정전과 순간정전이 더욱더 많이 발생되어 컴퓨터 Down과 내장된 소프트웨어의 오동작이 발생될 수 있습니다.

자동계측 시스템을 운용할 경우에는 UPS(무정전 전원공급장치)를 반드시 사용하여 이러한 위험요인을 최소화하여야 합니다.

14. VW 출력장치 선택에 유의

진동현 센서와 출력장치 제조 메이커에서는 통상 600~3,200 Hz (환산시 360~10,240 10³Hz² 또는 1666~312 μ sec) 정도 대역을 측정 가능범위로 하여 센서용도, 내구성, 정확도 등을 감안하여 센서를 설계하므로 이 대역에서 출력장치의 단위선택 Mode를 변경했을 때 무조건 측정이 가능한 고성능 출력장치를 선택하시기 바랍니다.



(주)에이스 인스트루먼트

The first value in the Geotechnical
& Mining Instrumentation

홈페이지 : www.aceinstrument.com

전자우편 : acenss@naver.com