

# 규격 / 사양서

|  |  |  |          |                                    |      |                                   |     |                               |     |
|--|--|--|----------|------------------------------------|------|-----------------------------------|-----|-------------------------------|-----|
| <b>1. 개요</b>                           | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20%;">품명</td> <td colspan="3">임피던스 측정기</td> </tr> <tr> <td>수량</td> <td>1</td> <td>제조사</td> <td></td> </tr> </table>  | 품명                                     | 임피던스 측정기 |                                    |      | 수량                                | 1   | 제조사                           |     |
| 품명                                     | 임피던스 측정기   |  |          |                                    |      |                                   |     |                               |     |
| 수량                                     | 1  | 제조사                                    |          |                                    |      |                                   |     |                               |     |
| <b>2. 용도 및 특징</b>                      | <p>전기화학 실험용으로 전기 신호를 cell에 인가하여 이에 반응하는 물리/화학적인 변화를 digital data로 변환 및 분석하는 장비입니다. 주로 energy application에서 구성 물질의 성능 개선을 위한 연구에 사용되며 특히 electrochemical impedance spectroscopy 라는 AC technique은 cell 구성요소들의 교류 저항 값을 비파괴적인 형식으로 정밀하게 실시간 측정하여 DC 실험으로 얻을 수 없는 다양한 분석도 도움을 줍니다.</p>   |  |          |                                    |      |                                   |     |                               |     |
| <b>3. 기기구성 (세부내용, 수량 등)</b>            | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">1. Potentiostat/galvanostat/EIS system</td> <td style="text-align: right;">1sys</td> </tr> <tr> <td>  1) Main chassis including software</td> <td style="text-align: right;">1set</td> </tr> <tr> <td>  2) Potentiostat/Galvanostat board</td> <td style="text-align: right;">1ea</td> </tr> <tr> <td>  3) Cell cable for low current</td> <td style="text-align: right;">1ea</td> </tr> </table>   | 1. Potentiostat/galvanostat/EIS system | 1sys     | 1) Main chassis including software | 1set | 2) Potentiostat/Galvanostat board | 1ea | 3) Cell cable for low current | 1ea |
| 1. Potentiostat/galvanostat/EIS system | 1sys   |  |          |                                    |      |                                   |     |                               |     |
| 1) Main chassis including software     | 1set   |  |          |                                    |      |                                   |     |                               |     |
| 2) Potentiostat/Galvanostat board      | 1ea  |  |          |                                    |      |                                   |     |                               |     |
| 3) Cell cable for low current          | 1ea  |  |          |                                    |      |                                   |     |                               |     |
| <b>4. 규격 및 사양</b>                      | <p>※ 본 규격은 최소 요구 성능을 정한 것이며, 동등 이상의 성능 및 품질을 갖춘 제품의 납품을 허용함.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1). 일반 기능들             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 플로팅 기능</li> <li>- 셀 연결 단자 : 2,3,4,5단자 연결 (+그라운드)</li> <li>- 아날로그 필터링</li> </ul> </li> <li>2). 제어 앰프             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전압 <math>\geq \pm 12\text{ V}</math></li> <li>- 최대 전류 <math>\geq \pm 500\text{ mA}</math></li> <li>- 슬루 레이트 (no load): <math>\geq 20\text{ V}/\mu\text{s}</math></li> <li>- 라이즈/폴 타임 (no load): <math>\leq 500\text{ ns}</math></li> </ul> </li> <li>3). 전압 제어             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 범위 <math>\geq \pm 10\text{ V}</math>부터 <math>\pm 30\text{ mV}</math> 까지 조절 가능</li> <li>- 정확도 <math>\leq \pm 1\text{mV} \pm 0.03\%</math> of setting</li> <li>- 최저 분해능 <math>\leq 1\ \mu\text{V}</math> at <math>0.06\text{ V}</math></li> </ul> </li> <li>4). 전류 제어             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정확도 <math>\leq \pm 0.1\%</math> of range <math>\pm 0.03\%</math> of setting for <math>\pm 1\text{A}</math> to <math>\pm 100\text{nA}</math> ranges</li> <li>  : <math>\leq \pm 0.1\%</math> of range <math>\pm 1\%</math> of setting for <math>\pm 10\text{ nA}</math> to <math>\pm 1\text{nA}</math> ranges</li> <li>  : <math>\leq \pm 0.2\%</math> of range <math>\pm 2\%</math> of setting for <math>\pm 100\text{ pA}</math> range</li> </ul> </li> <li>5). 전압 측정             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 범위 <math>\geq \pm 10\text{ V}</math></li> <li>- 정확도 <math>\leq \pm 1\text{ mV} \pm 0.03\%</math> of reading</li> <li>- 최저 분해능 <math>\leq 76\mu\text{V}</math>(<math>7.6\mu\text{V}</math> for <math>\pm 250\text{ mV}</math>, <math>0.76\mu\text{V}</math> for <math>\pm 25\text{mV}</math>)</li> <li>- 대역폭 (-3 dB): <math>8\text{ MHz}</math></li> <li>- 자료 추출 <math>\geq 1,000,000</math> 샘플들 / 초</li> </ul> </li> <li>6). 전류 측정             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 범위: 13ranges, <math>\pm 1\text{A}</math> down to <math>\pm 1\text{pA}</math> (<math>\pm 10\text{ pA}</math>, <math>\pm 1\text{ pA}</math> with gain)</li> <li>- 정확도 <math>\leq 0.004\%</math> of the range <math>\pm 0.03\%</math> of setting for <math>\pm 500\text{mA}</math> to <math>\pm 100\text{nA}</math> ranges</li> </ul> </li> </ol> |  |          |                                    |      |                                   |     |                               |     |

|                       |  |
|-----------------------|--|
|                       | <p>:<math>\leq\pm 0.1\%</math> of range <math>\pm 1\%</math> of setting for <math>\pm 10\text{nA}</math> range to <math>\pm 1\text{nA}</math> ranges</p> <p>:<math>\leq \pm 0.2\%</math> of range <math>\pm 2\%</math> of setting for <math>\pm 100\text{ pA}</math> range</p> <p>:<math>\leq \pm 1\%</math> of range <math>\pm 2\%</math> of setting for <math>\pm 10\text{pA}</math> range</p> <p>:<math>\leq \pm 10\%</math> of range <math>\pm 2\%</math> of setting for <math>\pm 1\text{pA}</math> range</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 분해능: 0.004% of the range</li> </ul> <p>7). IR 보상</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 저항 결정: 전기화학 임피던스 분광학</li> <li>- 보상 방법/유형: 하드웨어나 소프트웨어의 피드백</li> <li>- 보상 범위: 전류 범위 저항기의 0에서 100%까지 프로그램 가능</li> </ul> <p>8). 보조 입출력</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 외부 입력 : 제어 증폭기에 직접 외부 파형을 가하여 사용 가능</li> <li>- 2 아날로그 입력: 자동 <math>\pm 2.5\text{ V}</math>, <math>\pm 5\text{ V}</math>, <math>\pm 10\text{ V}</math> 범위 - 16비트 분해능</li> <li>- 1 아날로그 출력: <math>\pm 10\text{ V}</math> 범위 16비트 분해능</li> <li>- 2 디지털 입력: TTL 단계: 트리거 입력과 오픈 입력</li> <li>- 1 디지털 출력 : TTL 단계: 트리거 출력</li> <li>- 2 모니터 출력: 셀전류와 보상된 작업전극전압</li> </ul> <p>9). 임피던스 옵션</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 주파수 범위 : <math>10\text{ }\mu\text{Hz}</math> to <math>3\text{ MHz}</math></li> </ul> |
| 5. 설치, 교육 및 사후관리      | 숙련된 엔지니어의 장비 설치 및 시험가동 진행  |
| 6. 품질보증 기간 (Warranty) | 1년   |
| 7. 납기일자               | 계약체결일로부터 2개월 이내  |
| 8. 계약업체 제출서류          |  |
| 9. 참가자격               |  |
| 10. 참가자격 제출서류         |  |
| 11. 기타사항              | 화공신소재공학과 / 이상헌 교수 / 내선 4055 이메일 sang@ewha.ac.kr  |