

# 사 용 설 명 서

## QEEG-64FX

### 뇌파계



Copyright © LAXTHA Inc. All Rights Reserved.

Copyright©

LAXTHA INC. All rights Reserved.

34014 대전시 유성구 테크노2로 106 락싸빌딩 4층

TEL: 042-931-4590

FAX: 042-331-4590

Copyright for the Product[QEEG-64FX] user manual by LAXTHA INC.. All rights reserved.

(주)락싸의 문서화된 사전 허락 없이 이 인쇄물의 일부 또는 전부를 어떠한 형태로든 재생산하거나 배포할 수 없습니다.

저희 (주)락싸의 제품을 구입해 주셔서 대단히 감사합니다.

저희 (주)락싸의 제품은 전자파 및 전기·기계적 안전에 관한 기준 규격을 만족하도록 설계 제작되었습니다. 제품 사용에 있어서 안전성, 재현성 그리고 적합성을 보장하기 위해 다음 사항을 숙지하시기 바랍니다.

- 설치, 교육, 서비스, 새로운 설정 또는 수리 등은 본사나 본사에서 훈련 받은 전문가에 의해 수행되어야 합니다.
- 제품이 놓이는 장소의 전기적 설치는 이 지침서의 요구 사항에 부합해야 합니다.
- 본 제품은 사용되는 의도에 따라 적합하게 사용되어야 합니다.
- 제품을 사용하기 전에 이 문서의 내용을 숙지하시기 바랍니다.

(주)락싸의 문서화된 허용 없이 제품의 하드웨어, 소프트웨어의 변형을 포함하여 승인되지 않은 제품과 함께 사용하여 발생한 문제에 대해서는 저희가 책임지지 않습니다. 제품의 향상을 위해 이 문서의 일부 내용은 사전 통보 없이 변경될 수 있습니다.

보다 빠르고 정확한 서비스를 위해 제품의 후면 또는 바닥면에 기록되어 있는 제품 고유 번호(S/N)와 제품 구입일 그리고 제품 공급처 정보를 아래에 기록해 두십시오. 그리고 본 문서는 가능하면 제품 가까이 배치해 두는 것이 좋습니다.

제품 고유 번호(S/N) : \_\_\_\_\_

제품 구입일과 구입처 : \_\_\_\_\_

# QEEG-64FX 사용설명서

## 64채널 전산화 뇌파 측정 시스템

### 차 례

1. 안전에 관한 정보
  - 1-1. 개요
  - 1-2. 안전 기호
  - 1-3. 전격에 대한 보호 형식과 보호 정도
  - 1-4. 주의 사항
2. 일반 정보
  - 2-1. 제품 설명
  - 2-2. 제품 특징
  - 2-3. 제품 구성품
  - 2-4. 외형 및 치수
  - 2-5. 채널 수 옵션
3. 제품 설치
  - 3-1. 초기 점검
  - 3-2. 하드웨어 설치
  - 3-3. 소프트웨어 설치
4. 사용 방법
  - 4-1. 외부 명칭
  - 4-2. 작동
  - 4-3. 파형 계측 및 분석
5. 유지 관리
  - 5-1. 하드웨어 유지관리
  - 5-2. 소프트웨어 사용 환경 변화에 따른 대응
6. 제품 사양
7. 제품 구성
  - 7-1. 제품의 구성
  - 7-2. 작동 계통도 및 동작 원리
  - 7-3. 입출력 커넥터 할당
  - 7-4. 전기적 정격
8. 고장 수리
9. 품질 보증 및 서비스
  - 9-1. 보증 안내
  - 9-2. 서비스 정책

# QEEG-64FX 사용설명서

## 1. 안전에 관한 정보





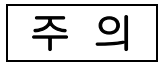
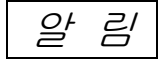
### 1-1. 개요

본 기기의 운용, 서비스 및 수리 시에는 이 장에서 언급하는 일반적인 안전 수칙을 지켜야 합니다. 언급된 안전 수칙이나 이 설명서에 포함되어 있는 특정 주의사항을 따르지 않으면 이 기기의 설계, 제조 및 사용목적에 대한 안전 기준을 위반하는 것이 됩니다. ㈜락싸는 사용자의 안전 수칙 위반에 따른 문제 발생에 대해서는 책임지지 않습니다.

이 기기를 안전하게 그 기능을 충분히 활용하기 위해서는 이 설명서를 미리 철저히 읽고 숙지할 것을 권합니다.

### 1-2. 안전 기호

본 문서와 제품은 안전한 사용을 위해 다음을 기호들을 활용하고 있습니다. 기호의 의미를 올바르게 숙지하시기 바랍니다.

기호	의미
	<b>설명서 기호</b> 사용자가 이 설명서를 참조할 필요가 있는 경우에는 제품의 해당 위치에 이 기호가 표시되어 있습니다.
	<b>등전위 접지 기호</b> 본 기기와 등전위를 구성할 필요가 있는 장비나 금속에 접속하는 단자를 나타냅니다.
	<b>BF형 장착부 기호</b> 심장에 직접적인 전기적 연결이 없는 경우, 입력 전극을 인체에 부착하기에 적합함을 의미합니다.
	경고는 사용자나 피검자에게 신체적 위험을 초래할 수 있는 어떤 행동이나 상황 등을 주지시켜 줍니다.
	주의는 신체적 위험을 초래하지는 않으나, 기기를 손상시키거나 잘못된 값을 제공하거나 부적합한 절차를 수행하는 행동이나 상황을 알립니다.
	알림은 중요한 정보를 나타냅니다. 주요성을 부각시켜야 하는 절차, 실행 또는 상태 등을 주의시킵니다.

## QEEG-64FX 사용설명서

### 1-3. 전격에 대한 보호 형식과 보호 정도

본 기기의 전격에 대한 보호 형식 및 보호 정도는 다음과 같습니다.

전격에 대한 보호 형식 : 2급

전격에 대한 보호 정도 : BF

#### 경 고

본 기기는 심장 충격기, 휴대폰, 전기수술기 등 전자파에 영향을 미칠 수 있는 장비와 병행하여 사용하기에 적절하지 않습니다. 뿐만 아니라, 심장박동 보조 장치(페이스 메이커)를 사용하는 사람에게는 본 기기를 함께 사용하지 마십시오. 원론적으로는 안전하나, 본 기기가 심장 박동 보조 장치에 직접적으로 어떠한 영향을 미치는지 아직 검증되지 않았습니다. 본 기기는 MRI 등 자기장에 영향을 미칠 수 있는 장비와 병행하여 사용하기에 적절하지 않습니다.

### 1-4. 주의 사항

#### 컴퓨터 연결

컴퓨터와 연결하여 사용하는 기기이기 때문에 컴퓨터 역시 BF이상의 안전 등급의 것을 사용하거나 자체 전원을 활용하는 컴퓨터를 사용할 것을 권고합니다. 또는 컴퓨터와 장비 모두에 전원을 공급하기 위해 절연 변압기를 사용할 수도 있습니다. 만약 그렇지 않다면, 피검자는 컴퓨터와의 접촉을 피하기 위해 컴퓨터의 접촉 가능한 금속 표면으로부터 최소한 1.83m이상의 거리를 둘 필요가 있습니다. 안전 거리를 확보하기 어려운 경우, 피검자는 어떠한 경우라도 컴퓨터를 직접적으로 만지지 마시기 바랍니다.

#### 일반적 주의 사항

- 폭발의 위험이 있는 주의 여건에서는 사용하지 마십시오. 가연성 가스나 유사 물질이 있는 곳에서는 보관 및 사용을 금하는 것이 좋습니다.
- 전원이 인가된 후에는 기기 내부와 접촉하지 마십시오. 사용자는 기기의 외장을 분리하지 않아야 하며 부품의 교환 및 내부적인 조정은 자격 있는 서비스 요원이 수행해야 합니다. 전원이 연결되어 있는 경우에는 부품을 교환하지 마십시오. 상황에 따라서는 전원을 분리한 경우에도 위험한 수준의 전압이 존재할 수 있습니다. 사고를 방지하기 위하여 부품을 만지기 전에 항상 전원을 분리한 후 방전 시키고 외부 전원을 제거하십시오.
- 단독으로 수리하거나 조정하지 마십시오. 응급 처치를 수행할 능력이 있는 요원이 없는 경

## QEEG-64FX 사용설명서

---

우에는 내부적인 수리, 또는 조정을 시도하지 마십시오

- 다른 부품으로 교환하거나 기기를 변경하지 마십시오. 추가적인 위험이 발생할 수 있으므로 허용되지 아니한 기기의 변경이나 부품의 교환은 하지 마십시오. 안전 상태를 유지하기 위하여 서비스 및 수리가 필요한 경우에는 기기를 (주)락싸의 판매점 또는 본사로 보내십시오. 서비스 정책에 대한 정보는 9장을 참고하십시오.
- 특히, 성능, 구조, 정격, 외관, 치수 등을 임의로 변조하거나 개조하여 사용하지 마십시오. 이는 안전에 관한 위험을 초래할 뿐만 아니라, 구매자/사용자의 권리를 벗어난 행위입니다.
- 젖은 손으로 전원을 취급하려 하지 마십시오. 감전의 위험이 있습니다.
- 손상이나 결함이 발생한 기기는 무의식적인 사용을 방지하기 위해 안전하게 보관하십시오.

## QEEG-64FX 사용설명서

### 사용상의 주의 사항

- 사용 전에 이 문서를 통해 올바른 결선을 확인하십시오.
- 전극이나 장치를 분해하지 마십시오. 서비스와 수리는 전문 요원만이 실행할 수 있습니다.
- 각종 도선들은 저마다 연결 방식이 있습니다. 각각의 연결 방식에 따른 결선을 주의하시기 바랍니다.
- 사용하도록 구비된 전극선 및 전극 이외의 것을 사용하지 마십시오. 잘못된 측정 결과를 초래할 수 있습니다.
- 전극과 전극선이 오염되지 않도록 주의하십시오. 오염된 전극과 전극선은 사용하지 마시고 새로 구입하시기 바랍니다. 이들 품목은 별도로 구매할 수 있습니다.
- 전극의 피부 접촉으로 알레르기 반응으로 보이는 피검자는 사용을 피하십시오.
- 외부진동에 의해 본 기기가 영향을 받지 않도록 기기를 평평하고 고정된 곳에서 사용하십시오.
- 측정 중 피험자의 몸 움직임이 없도록 하십시오. 몸 움직임으로 인하여 노이즈가 발생할 수 있습니다.
- 정상적인 측정결과를 위해 측정 전에 심신의 안정 상태를 유지하십시오. 심장박동에 영향을 주는 음료, 시각적 자극, 청각적 자극, 흥분된 심리상태, 운동 등은 측정결과값에 영향을 줄 수 있습니다.
- 본 기기는 전자파 장애에 대한 공통 규격을 만족하고 있습니다. 그렇더라도 이웃하는 다른 장비에 의해 전자파 간섭(EMI)으로 인해 영향을 받을 수 있습니다. 만약 이러한 일이 발생하면 다음을 수행해 보시기 바랍니다: (1) 영향을 미치는 기기 사이의 거리를 늘려 놓습니다. (2) 기기 연결선의 방향을 조정합니다. (3) 기기 전원 공급선을 다른 가지의 콘센트에 연결합니다.
- 계측 신호가 비정상적으로 나타날 경우, 전극들이 올바르게 부착되어 있고 제대로 배치되어 있는 지 확인하십시오. 특히, 인체에 부착되는 기능적 접지 전극의 올바른 부착은 정확한 신호 획득에 아주 중요한 요소입니다. 잡음이 신호에 심하게 출현하면 이 전극 부착 상태를 점검하시기 바랍니다. 또한 설치 장소의 적합성을 다시 한번 더 고려하십시오.
- 사용 중에 장비에 이상이 발생하면 즉시 장비의 전원을 차단하십시오. 그리고 피검자에게 부착된 전극을 모두 제거한 후 제품을 구입한 대리점이나 본사에 문의 바랍니다.

# QEEG-64FX 사용설명서

## 2. 일반 정보

### 2-1. 제품 설명

본 제품은 최대 64채널의 뇌파 신호를 계측할 수 있으며 3채널의 보조채널에서 EOG, ECG, EMG 임의 측정 가능합니다. 각 신호는 기기와 연결된 컴퓨터를 통해 화면상에 표시됩니다. 신호 크기에 따라 감도를 조절할 수 있으며, 신호 획득 빠르기를 조절할 수 있습니다. 필요에 따라 원시 신호를 처리하여 관련 정보를 얻을 수 있습니다.

### 2-2. 제품 특징

#### 고정밀 다채널 광대역 생체전기신호 측정시스템

- 광대역 측정: DC ~ 1000Hz.
- 초저잡음: ~0.2uVrms @ 250Hz sampling. ~0.5uVrms @ 2000Hz sampling.
- 고정밀 디지털이징: 24bit Resolution.
- 고속 샘플링주파수: 250Hz/500Hz/1000Hz/2000Hz.
- 채널간 이득 균일성: 0.01% 이내.
- 필터 선택 기능: 측정대상신호에 맞게 HPF, LPF, Notch 필터 선택 적용가능.
- 저주파 통과 필터: 신호 왜곡 최소화 필터 적용.
- 오토 캘리브레이션: 사용자 환경에서 2분 이내 자동보정. 이득균일성 자동보정, 내부 쇼트 오프셋 자동 영점조정, 외부 쇼트 오프셋전압 자동영점조정. 보정신호 오프셋 자동영점조정.
- EEG 측정 채널: 64채널. 모노폴라. 기준전극 A1, A2, Cz 선택가능.(채널수에 따라 변경 가능함.)
- 뇌파전극/캡전극 모두 사용가능.
- 보조채널 수: 3채널. 바이폴라. EOG, ECG, EMG 임의 측정 가능.
- 전극-피부 접촉정보: 기기 전극 접촉부 LED창으로 각 전극의 접촉정보 LED 표현.
- 전극-피부 임피던스: 전체 전극-피부 임피던스 정밀 계측.

#### 채널수 확장 가능

측정장비가 사용자의 용도에 따라 확장 가능하게 설계되어 있습니다. 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64채널까지 8채널 단위 확장 가능하며, 필요에 따라 추가하여 이용하실 수 있습니다.



## QEEG-64FX 사용설명서

### 저전력/ 포터블 / 간편 설치/ 쉬운 측정

측정장비가 사용자 컴퓨터와 USB 통신케이블만을 이용하여 연결되므로 설치가 매우 간단하여 누구나 사용이 가능합니다. 두피에 전극을 부착하고 기기를 PC에 연결하는 것만으로 뇌파를 측정할 수 있습니다. 전극을 연결하는 것 이외에 다른 조작이 필요 없어 초보자도 쉽게 측정이 가능합니다.

### 편리한 그래픽 사용자 환경

뇌파 데이터를 수집하고 분석하는 TeleScan 프로그램의 인터페이스가 누구나 쉽게 접근할 수 있도록 디자인 되어있어 쉽게 뇌파 데이터를 수집하고 분석할 수 있습니다.

### 다양한 자극 설정 기능

뇌파 데이터 수집 시 피험자에게 자극을 가하면서 데이터를 수집하는 경우 사용할 수 있는 기능으로 사용자가 원하는 시각, 청각자극을 이용할 수 있습니다. 소리, 음악, 텍스트, 그림, 동영상 등 다양한 형태의 자극을 사용자가 원하는 횟수와 간격으로 설정하여 사용할 수 있습니다.

### 강력한 분석 기능

기기와 연동되는 TeleScan 프로그램에는 약 50여 가지의 분석법을 제공하고 있어 사용자가 원하는 다양한 뇌파 분석 욕구를 충족시켜 줍니다.

### 원격 자동 업데이트 - 쉬운 유지보수

- TeleScan 소프트웨어 자동 원격 업데이트.
- 기기 펌웨어 자동 원격업데이트.

## QEEG-64FX 사용설명서

### 2-3. 제품 구성품

제품의 전체 구성은 아래와 같습니다. 실제 각 구성품의 세부적인 모양은 아래 사진과는 다를 수 있습니다. 제품 상자를 개봉한 후 아래 구성품이 모두 갖춰져 있는 지 확인하시기 바랍니다.

순번	명칭	사진	설명
1	QEEG-64FX		두피에 부착된 전극에 의해 측정된 뇌파를 수집하고 사용자 컴퓨터로 보내주는 역할을 합니다. 두피에 부착된 전극을 장치에 연결합니다. 장치는 USB케이블을 이용하여 컴퓨터와 연결되며 측정된 뇌파를 컴퓨터에 전달합니다.
2	TeleScan		QEEG-64FX에서 사용자 컴퓨터로 보내진 뇌파 데이터를 수집하고 분석하는 작업을 할 수 있는 프로그램입니다. 데이터 수집을 실시간으로 관찰할 수 있으며, 약 50여 가지의 분석법을 이용하여 뇌파 신호를 다양하게 분석할 수 있습니다.
3	디스크전극		Paste를 이용하여 두피에 부착하는 전극입니다.. 64채널의 뇌파 검출용 전극, 기준전극(REF), 접지전극(GND)을 포함하여 67개가 제공됩니다. *채널수 별 디스크전극 갯수 상이 - 8채널 : 11개 , 16채널 : 19개 - 24채널 : 27개, 32채널 : 35개 - 40채널 : 43개, 48채널 : 51개 - 56채널 : 59개, 64채널 : 67개
4	Paste		디스크전극과 함께 사용하며, 측정하고자 하는 부위의 전극-피부 접촉저항을 줄이고, 피험자의 두피부분 전극의 고정을 돕기 위해 사용하는 전도성 매질입니다.

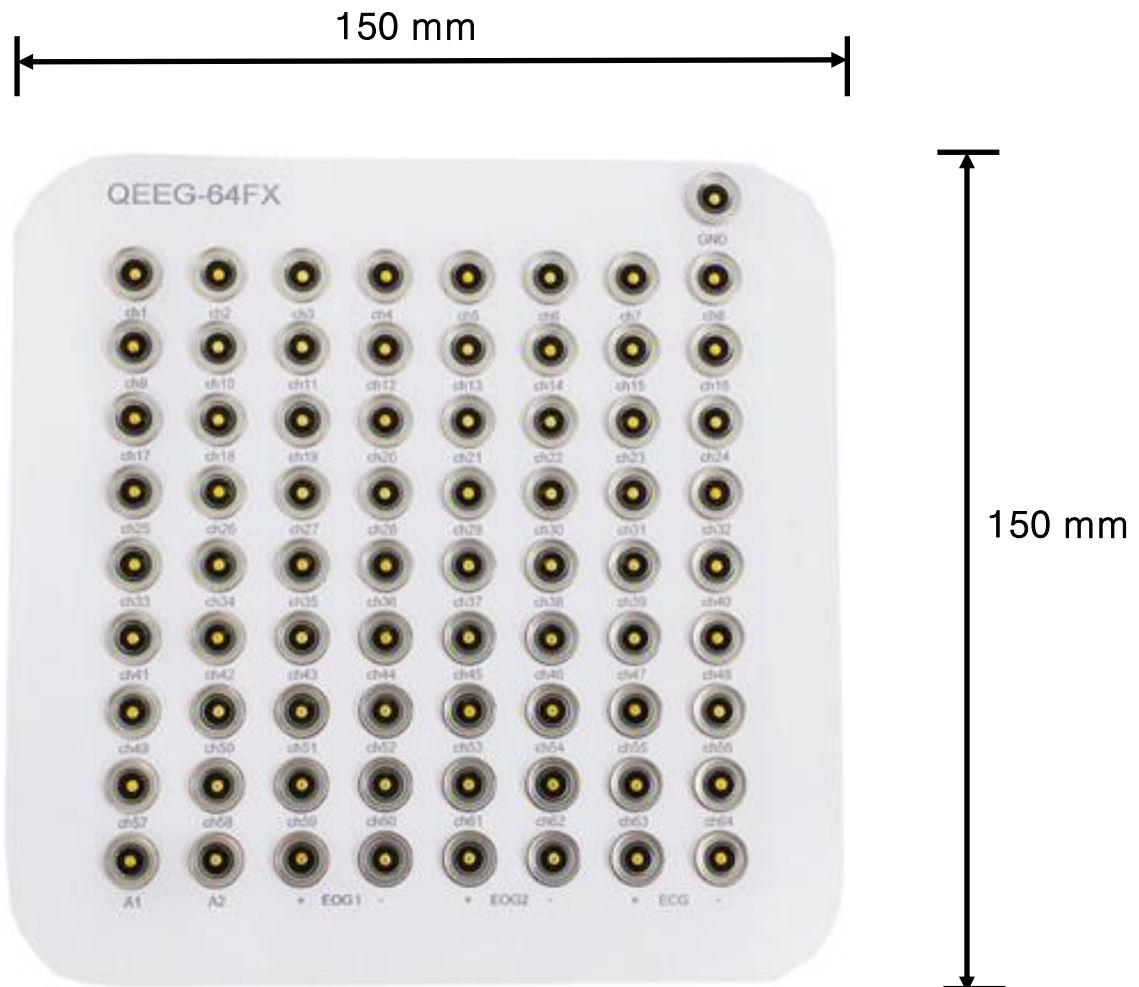
## QEEG-64FX 사용설명서

5	스냅전극		EOG 2채널, ECG 1채널용 전극입니다. 접지전극(GND) 포함하여 총 7개가 제공됩니다. 일회용 전극과 함께 사용됩니다.
6	일회용전극		스냅전극에 연결하여 사용합니다.
7	USB케이블		컴퓨터와 QEEG-64FX를 연결해주는 통신케이블입니다.
8	USB어댑터		외부전원 공급용 어댑터입니다. 40채널이상 제공됩니다.
8	LXCON01		DC 오프셋 자동보정을 위한 쇼트 장치
9	제품설명서		QEEG-64FX에 대한 제품설명서입니다. 크게 개요, 장비설명 및 측정, TeleScan 프로그램 설명으로 구성되어 있습니다.

## QEEG-64FX 사용설명서

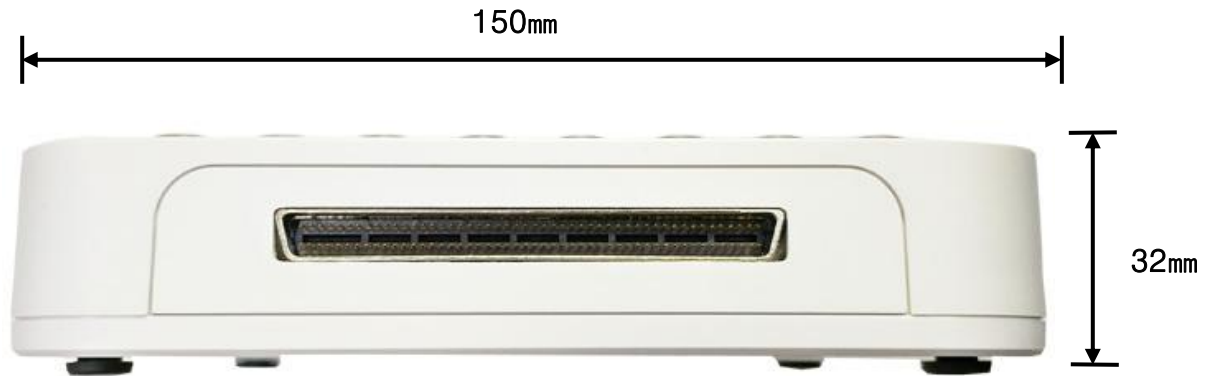
### 2-4. 외형 및 치수

장치 전면부



## QEEG-64FX 사용설명서

### 장치 측면부



## QEEG-64FX 사용설명서




---

### 장치 후면부






## QEEG-64FX 사용설명서

### 2-5. 채널 수 옵션


EEG 채널 수	EEG 기준전극	변환주파수	소비전류	LED ON 상태
8채널	$A1, A2, (A1+A2)/2$	250, 500, 1K, 2K/ch ;user selectable	230mA	
16채널	$A1, A2, (A1+A2)/2$	250, 500, 1K, 2K/ch ;user selectable	250mA	
24채널	$A1, A2, (A1+A2)/2,$ Cz(CH18)	250, 500, 1K, 2K/ch ;user selectable	275mA	

# QEEG-64FX 사용설명서

32채널	A1,A2, (A1+A2)/2, Cz(CH18)	250,500,1K,2K/ch ;user selectable	300mA	
40채널	A1,A2, (A1+A2)/2, Cz(CH18)	250,500,1K/ch ;user selectable	325mA	
48채널	A1,A2, (A1+A2)/2, Cz(CH18)	250,500,1K/ch ;user selectable	350mA	
56채널	A1,A2, (A1+A2)/2, Cz(CH18)	250,500,1K/ch ;user selectable	375mA	



## QEEG-64FX 사용설명서

64채널	A1,A2, (A1+A2)/2, Cz(CH18)	250,500,1K/ch ;user selectable	400mA	 <p>The image shows the QEEG-64FX device, a rectangular unit with a grid of 64 circular electrodes arranged in 8 rows and 8 columns. Each electrode is labeled with a number from 1 to 64. The device is white with a black border. The label 'QEEG-64FX' is visible at the top left of the device.</p>
------	-------------------------------	-----------------------------------	-------	--

## QEEG-64FX 사용설명서

### 3. 제품 설치

#### 3-1. 초기 점검

##### 구성 항목 점검

제품을 처음 받았을 때 포장 외부의 손상 여부를 먼저 확인하십시오. 그리고 제품 구성 항목들이 모두 제품 포장에 포함되어 있는 지 확인해 보십시오. 누락된 항목이 발견되면 제품 구입처에 이 사실을 알리고 해당 항목의 재지급을 요청하십시오.

##### 제품 외부의 기계적 결함 점검

제품은 출하 전에 검사를 통해 어떠한 기계적 전기적 결함이 없음이 판명된 것 입니다. 제품 운반 도중에 발생했을 수도 있는 파손 등을 점검합니다. 제품 외형에 명백한 결함이 없는지 확인하십시오. 외형의 결함이 발견되면 구입처에 연락 바랍니다. 구입처에서는 그 사안에 따라 교환하거나 수리하는 조치를 취할 것입니다.

##### 제품 내부의 결함 점검

제품 내부에 명백한 손상 징후가 없는 지 확인하십시오. 제품을 살며시 기울여 본드든지 흔들었을 때 내부에서 구르거나 흔들리는 소리가 나지 않아야 합니다. 비 정상적인 상황이 발생하면 마찬가지로 구입처에 연락하여 필요한 조치를 받으십시오. 제품 설치의 조치 완료 때까지 중단하십시오.

#### 3-2. 하드웨어 설치

##### 설치 환경

**측정실 선택:** 좋은 측정 결과는 보통 피검자의 태도와 상태에 종종 의존합니다. 그 다음으로 물리적 환경과 전기적 환경이 중요하기 때문에 측정실은 그러한 조건을 가능한 만족하는 장소로 선택하는 것이 바람직합니다. 대개의 경우 선택의 자유가 많지 않지만 최상의 가능한 타협이 필요합니다.

**물리적 환경:** 이상적으로 측정실은 주 도로변에서 먼 건물의 조용한 곳에 위치해야 합니다. 조용한 대기실과 세면실이 갖춰져 있고 안락한 침대 또는 기대 누울 수 있는 의자 등에서 측정이 이루어지는 것이 좋습니다. 기기는 피검자 근처에 놓이되 직접적인 시선을 피한 곳이 적합합니다. 더불어 너무 건조한 환경은 잡음의 원인이 되는 정전기를 생성할 수 있습니다.

## QEEG-64FX 사용설명서

다. 건조한 환경의 경우, 왁스 바른 바닥이나 합성 카펫 위에서 걸을 때, 물체를 흔들면서 움직일 때, 또는 심지어 공기를 교란할 때 조차 문제를 일으킬 수 있습니다. 이 경우에는 차폐실도 이 문제를 해결하지 못합니다. 이러한 상황을 예방할 충분한 습도가 유지되어야 합니다.

**전기적 환경:** 측정실을 잘 선정하면 굳이 차폐실이 필요 없습니다. 변압기, 모터 또는 큰 전류가 흐르는 교류 도선 근처는 가능하면 피해야 합니다. 또한 고주파 치료기나 유도 코일 치료기 등의 라디오 주파수 발생원도 피해야 합니다.

### 전원 인가

기기에 전원을 공급하기 위해 제공된 USB케이블을 사용하여 컴퓨터 USB 포트에 연결합니다.

### 경 고

젖은 손으로 USB케이블을 취급하지 마십시오. 감전의 위험이 있습니다.

# QEEG-64FX 사용설명서

## 기기 설치 절차

1. 장치와 컴퓨터 연결: 잘 선정된 장소에 해당 기기를 위치 시킵니다. 기기가 미끄러지지 않도록 평평한 면에 기기의 바닥면이 잘 밀착되도록 놓습니다. 장치 바닥면은 미끄럼 방지용 발판이 구비되어 있습니다.

<p><b>Step</b></p> <p><b>1</b></p>		<p>장치에 USB 케이블을 연결합니다.</p>
<p><b>Step</b></p> <p><b>2</b></p>		<p>USB 케이블을 컴퓨터와 연결합니다.</p>

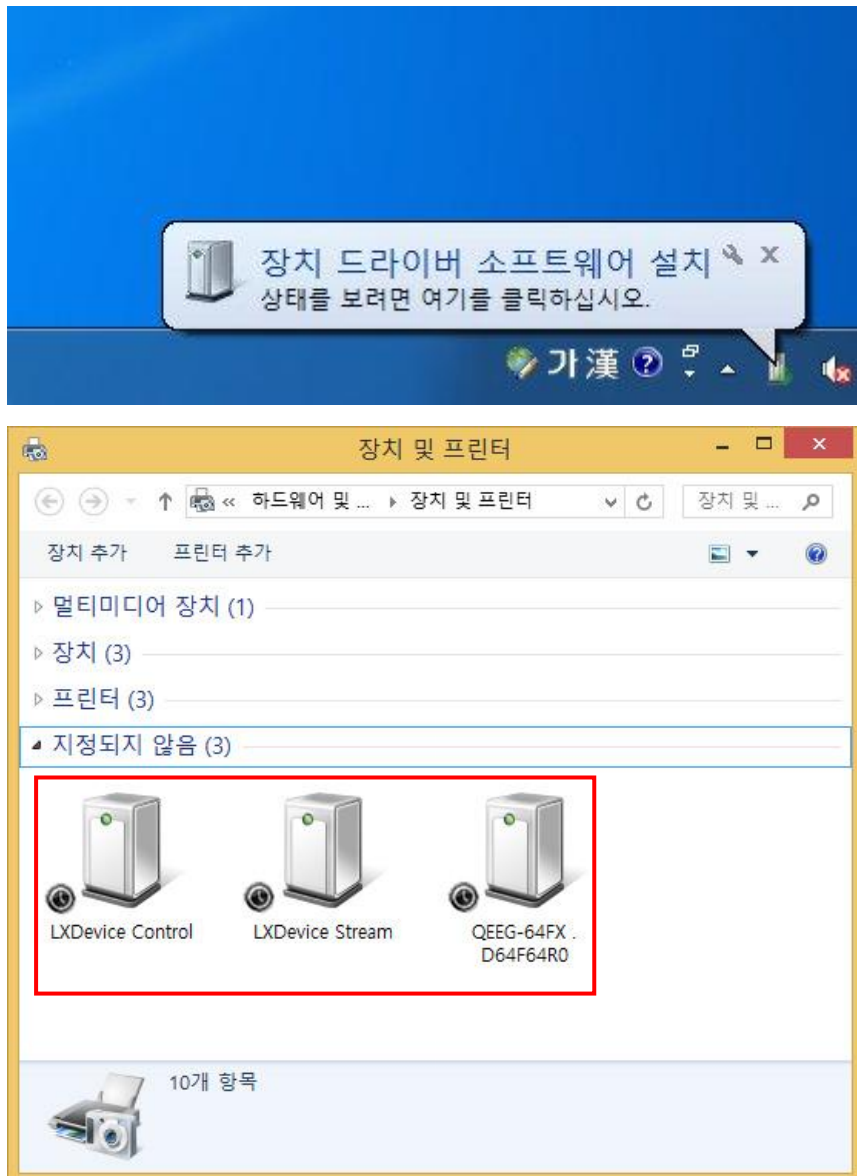
## 주 의

USB커넥터의 극성이 서로 맞게 연결하십시오. 극성이 맞지 않을 경우 무리하게 연결을 시도하지 마십시오. USB커넥터 연결이 올바르지 않으면 기기 고장의 원인이 되거나 오동작의 원인이 될 수 있습니다.

정확하고 올바른 동작을 위해 가능하면 USB 허브를 통하지 않고 직접 컴퓨터와 연결하십시오. 또한 도선은 그 길이가 3m를 넘지 않는 전용선을 사용하십시오.

## QEEG-64FX 사용설명서

2. 장치 드라이버 설치: 장치와 컴퓨터를 연결하면, 오른쪽 하단에 장치 드라이버 소프트웨어 설치 화면이 나타납니다. 장치 드라이버 설치 시간은 컴퓨터의 사용 환경이나 사양에 따라 다릅니다.

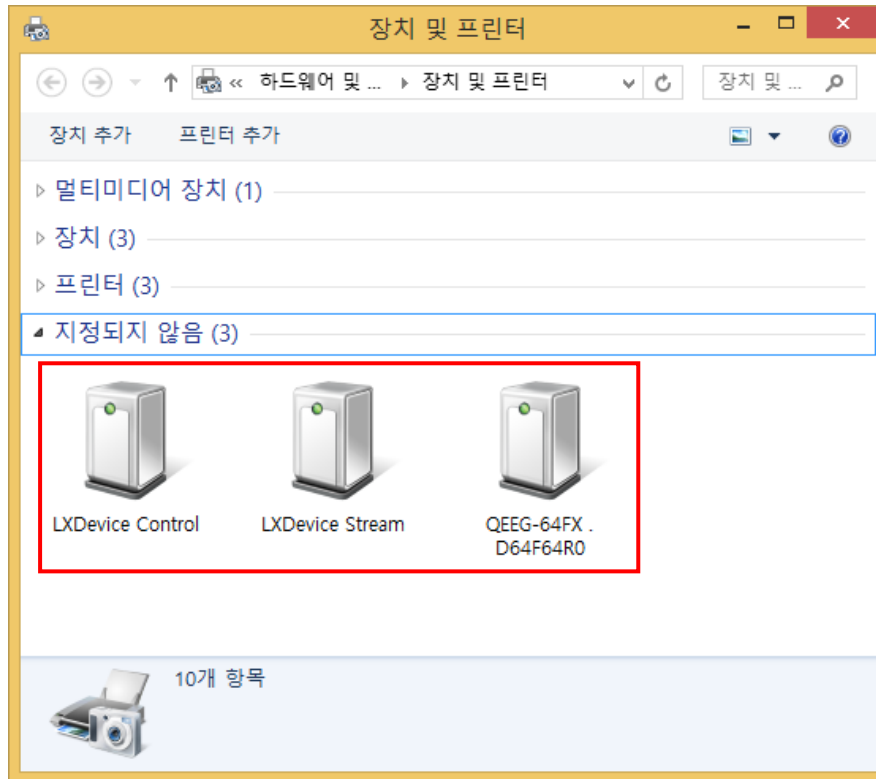


### 주 의

3개의 드라이버 설치가 완료될 때까지 기다립니다. 시계모양의 원형이 제거되면 설치가 완료된 상태입니다.

## QEEG-64FX 사용설명서

설치완료 된 상황은 [제어판 - 하드웨어 및 소리 - 장치 및 프린터]에서 확인 할 수 있습니다.



## QEEG-64FX 사용설명서

**3.QEEG-64FX 장치 드라이버 자동 설치 :** QEEG-64FX의 윈도우용 장치 드라이버는 MS사의 WHQL 인증 받은 상태이므로, 사용자가 추가로 드라이버 설치 과정없이 QEEG-64FX와 PC를 USB로 연결하면 MS사 서버에 접속하여 자동으로 드라이버 설치과정이 진행됩니다.

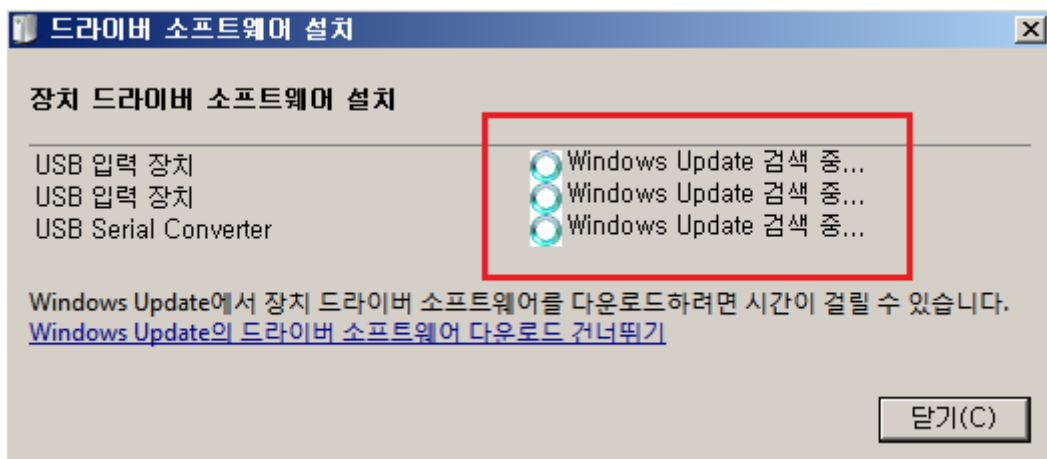
**4.QEEG-64FX 장치 드라이버 수동 설치 :** 아래와 같은 상황인 경우 사용자가 직접 장치 드라이버 수동설치 해야합니다.

### [QEEG-64FX 장치 드라이버 수동 설치 해야하는 경우]

- 1) PC가 인터넷에 연결되어 있지 않은 경우.
- 2) 사용자 PC환경, 인터넷 환경에 따라 자동 설치 과정에 문제가 있는 경우.

문제상황 예.

- QEEG-64FX를 PC에 연결하면 자동으로 드라이브 설치 과정(아래화면)이 진행되어 정상적으로는 1분 이내에 완료되나, 5분 이상 소요되면서 드라이버 설치 완료되지 않는 경우.



### [QEEG-64FX 장치 드라이버 수동 설치 방법]

- 아래 과정은 기기를 사용하는 PC에서 1회만 수행하면 됩니다.

단계1. QEEG-64FX의 USB를 PC에 연결하지 않은 상태.

단계2. PC의 장치 드라이버 자동 설치 기능 비활성.

단계3. QEEG-64FX 장치 드라이버 수동 설치.

단계4. 상기 단계3)이후, QEEG-64FX를 USB로 PC에 연결하면 PC에서 QEEG-64FX 정상 인식 처리됨.

단계5. 단계2)에서 비활성화 한 설정을 원래 상태로 복구.

- 사용자 PC환경을 원래 상태로 하기 위함.

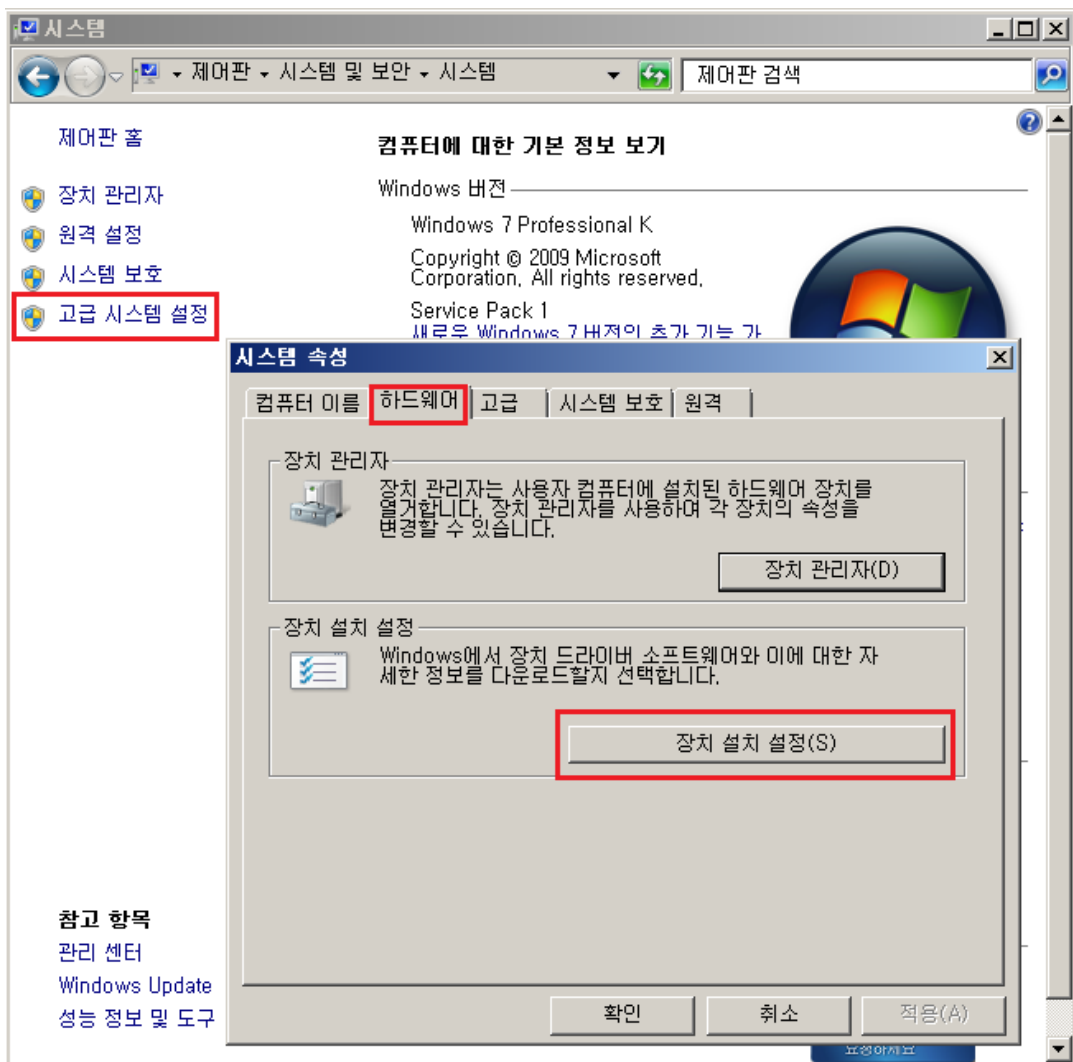
## QEEG-64FX 사용설명서

[단계2와 단계3 상세]

단계2 상세. PC의 장치 드라이버 자동 설치 비활성

[Windows 7에서 장치 드라이버 자동 설치 비활성 방법.]

[시작 - 컴퓨터 우마우스 클릭 - 속성] 클릭하면 아래 그림처럼 시스템 창이 뜹니다.  
시스템 창의 왼쪽 고급 시스템 설정을 클릭하면 시스템 속성 창이 뜹니다.

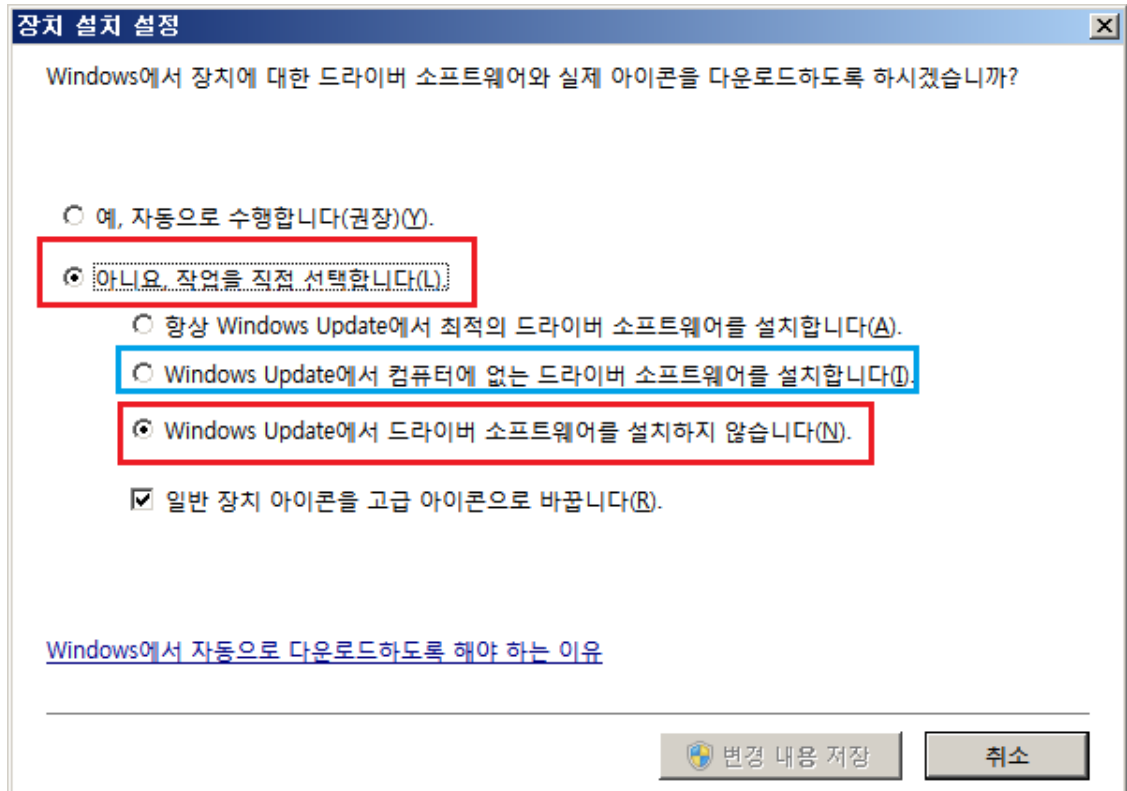




## QEEG-64FX 사용설명서

상기 시스템 속성 창의 탭 [하드웨어 - 버튼 “장치 설치 설정”]을 클릭하면 아래 그림처럼 장치 설치 설정이 뜹니다.

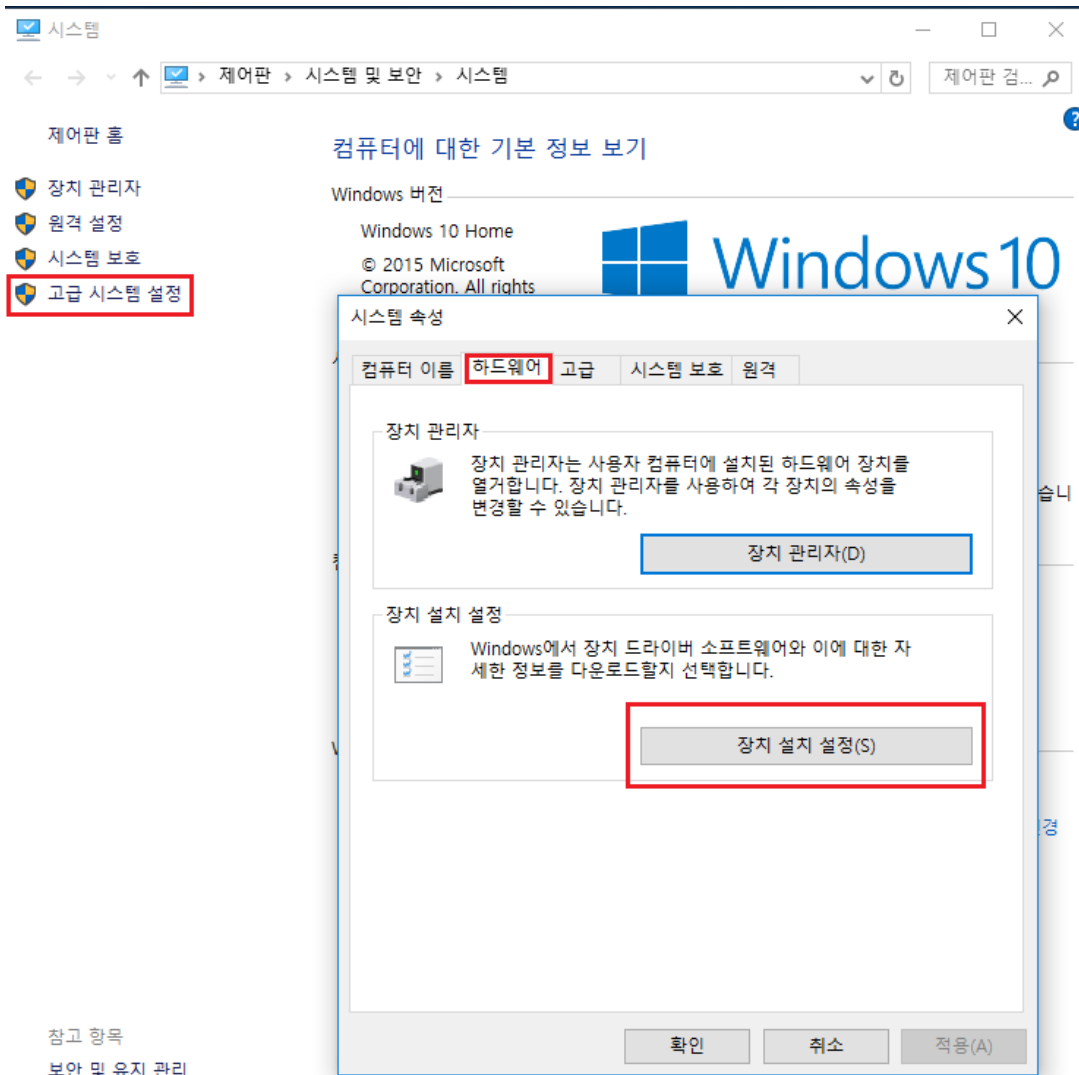
여기서 옵션 “아니요, 작업을 직접 선택합니다.” 선택하고 세부옵션으로 붉은색 박스 “Windows Update에서 드라이버 소프트웨어를 설치하지 않습니다.” 선택합니다.



# QEEG-64FX 사용설명서

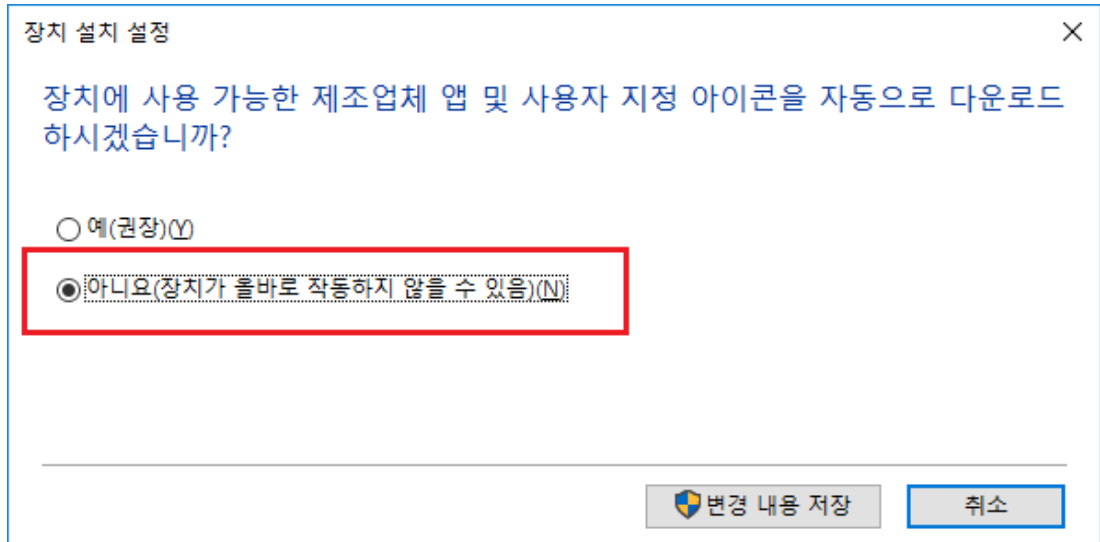
## [Windows 8/8.1/10 에서 장치 드라이버 자동 설치 비활성 방법.]

[시작 - 컴퓨터 우마우스 클릭 - 속성] 클릭하면 아래 그림처럼 시스템 창이 뜹니다.  
시스템 창의 왼쪽 “고급 시스템 설정”을 클릭하면 “시스템 속성” 창이 뜹니다.



## QEEG-64FX 사용설명서

위 그림에서 버튼 장치 설치 설정을 클릭하면 뜨는 “장치 설치 설정” (아래 그림)에서 “아니요” 선택하고 변경 내용을 저장한다.



장치 설치 설정

장치에 사용 가능한 제조업체 앱 및 사용자 지정 아이콘을 자동으로 다운로드 하시겠습니까?

☐ 예(권장)(Y)

☒ 아니요(장치가 올바르게 작동하지 않을 수 있음)(N)

변경 내용 저장 취소

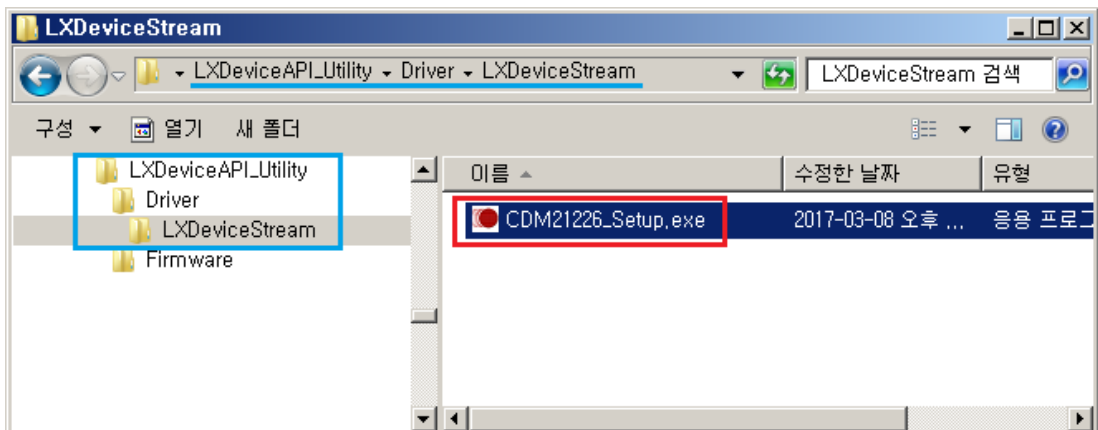
## QEEG-64FX 사용설명서

단계3 상세. 장치 드라이버 자동 설치 방법.

장치 드라이버 설치 프로그램 : CDMxxxxx\_Setup.exe(xxxxx는 버전번호이며 설치된 시점마다 번호는 다를 수 있음.)

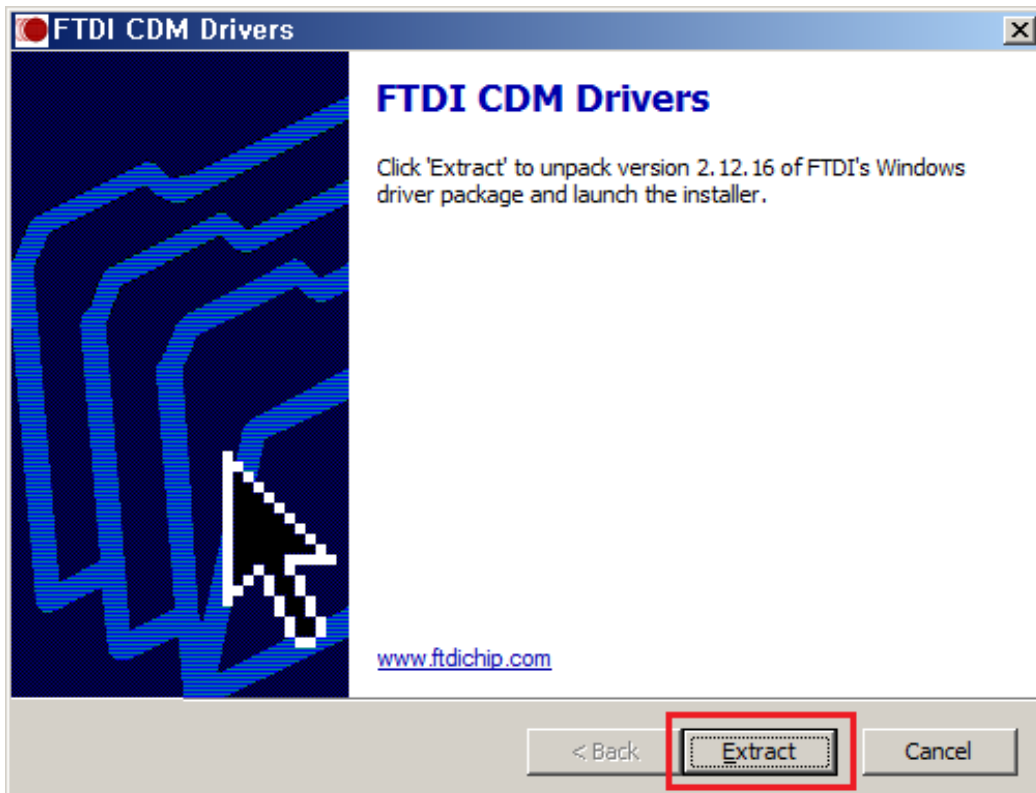
장치 드라이버 설치 프로그램 경로 : TeleScan 설치 경로 -> 폴더 LXDeviceAPI\_Utility -> Driver -> LXDeviceStream

(아래 그림처럼 윈도우 탐색기에서 보이는 해당 경로)



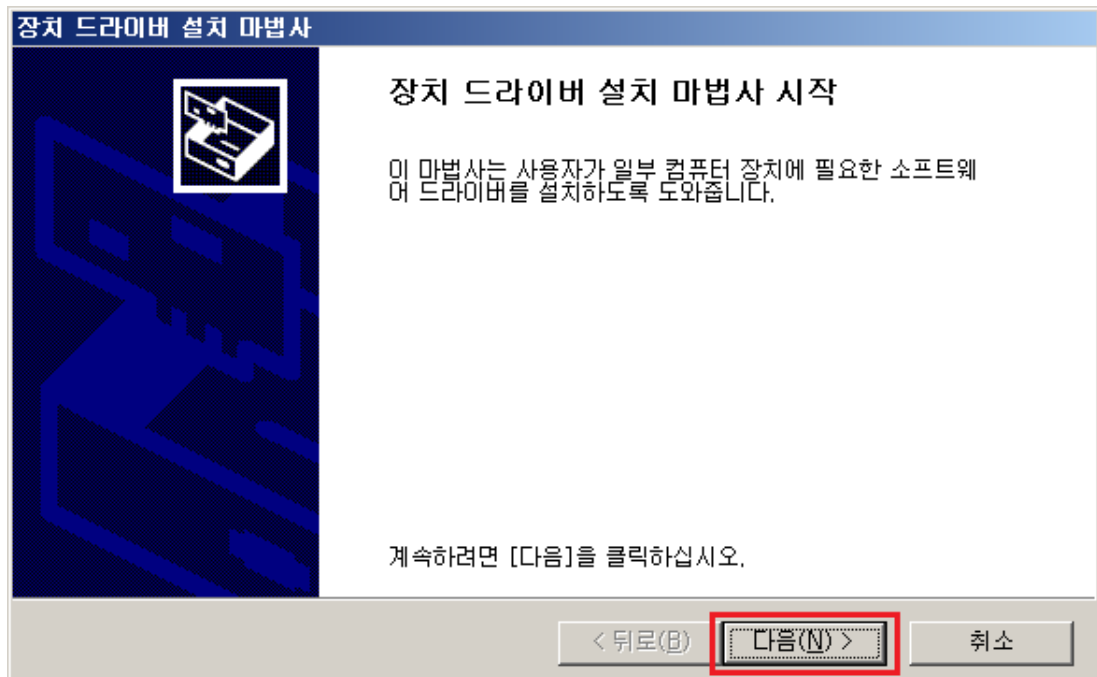
CDMxxxxx\_Setup.exe 를 더블 클릭하여 실행합니다.

첫 화면에서 버튼 Extract 클릭.

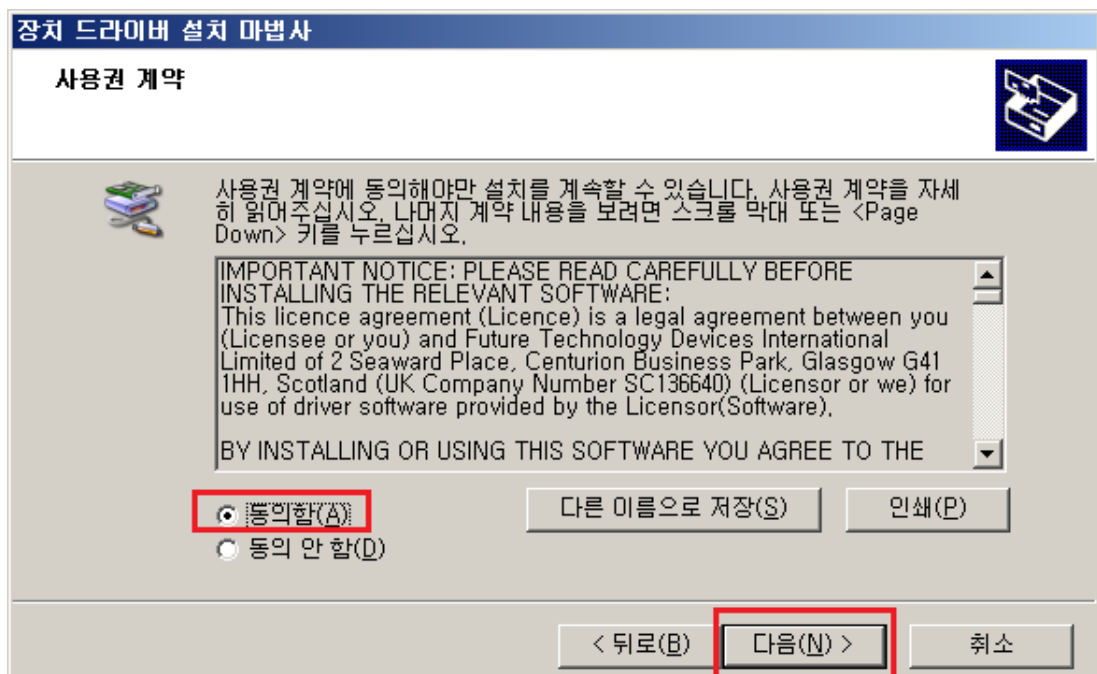


## QEEG-64FX 사용설명서

다음 버튼을 클릭합니다.

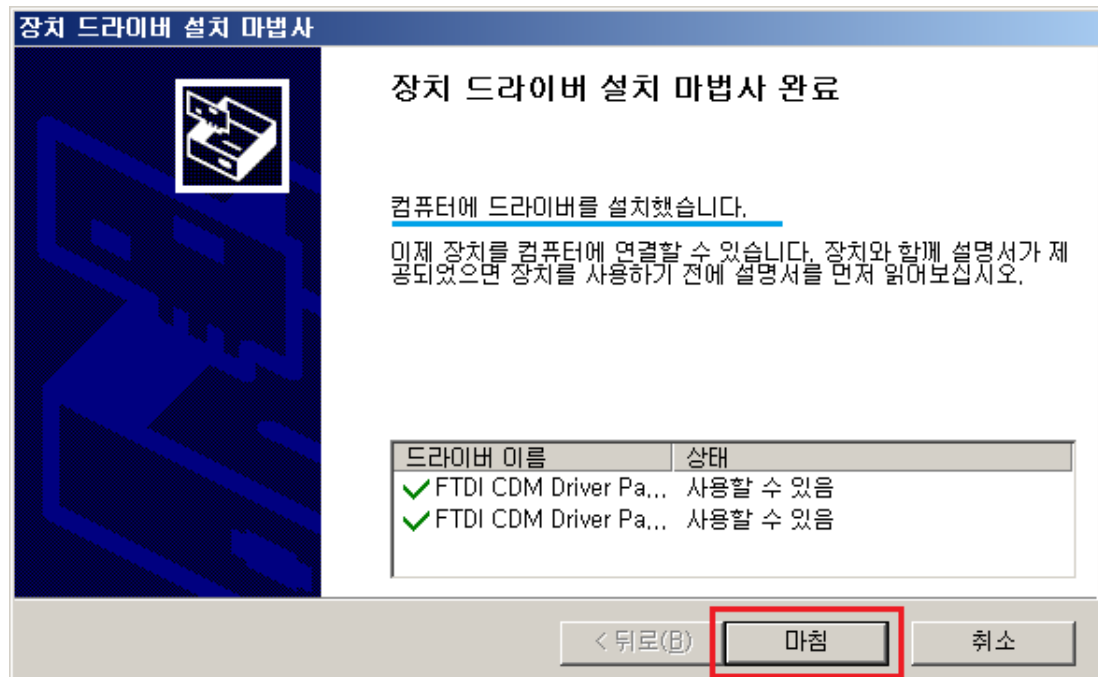


동의함 선택하고 다음 버튼을 클릭합니다.



## QEEG-64FX 사용설명서

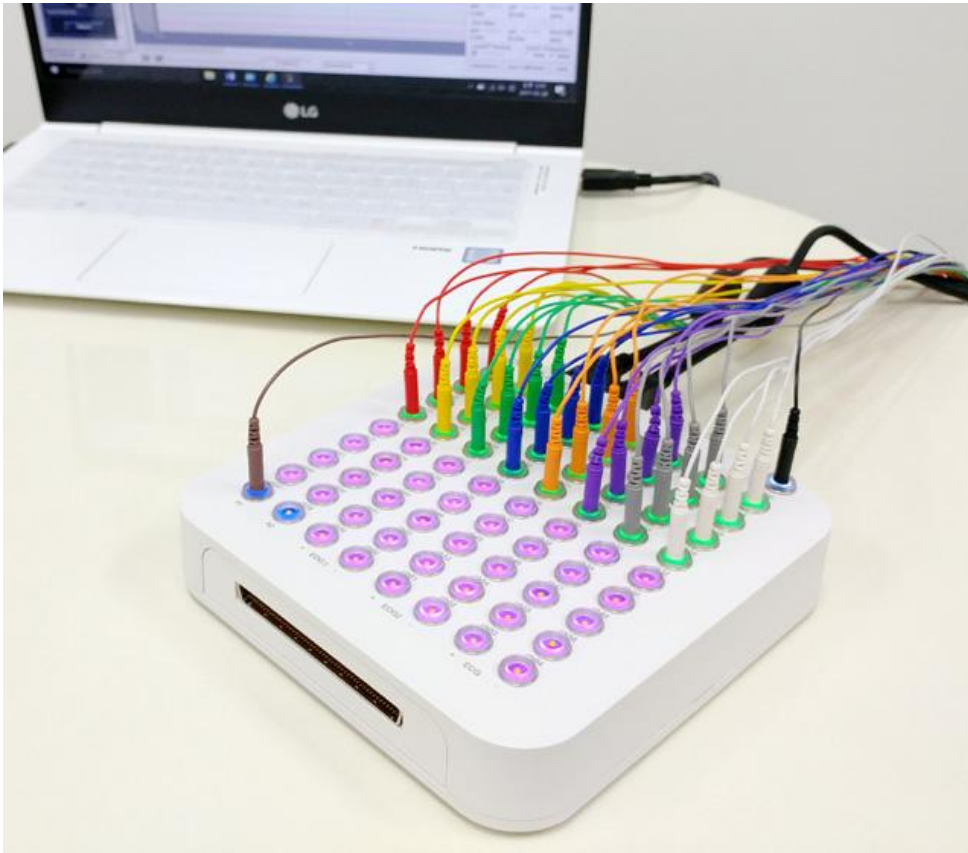
최종 마침 버튼을 클릭합니다.



단계3. 완료 이후, QEEG-64FX를 PC에 연결하면 PC에서 QEEG-64FX 자동 인식 완료됩니다.

## QEEG-64FX 사용설명서

5. 장치에 전극선 연결: 필요한 채널에 전극선을 연결합니다.



### 경 고

전극선은 제공된 것을 사용하십시오.

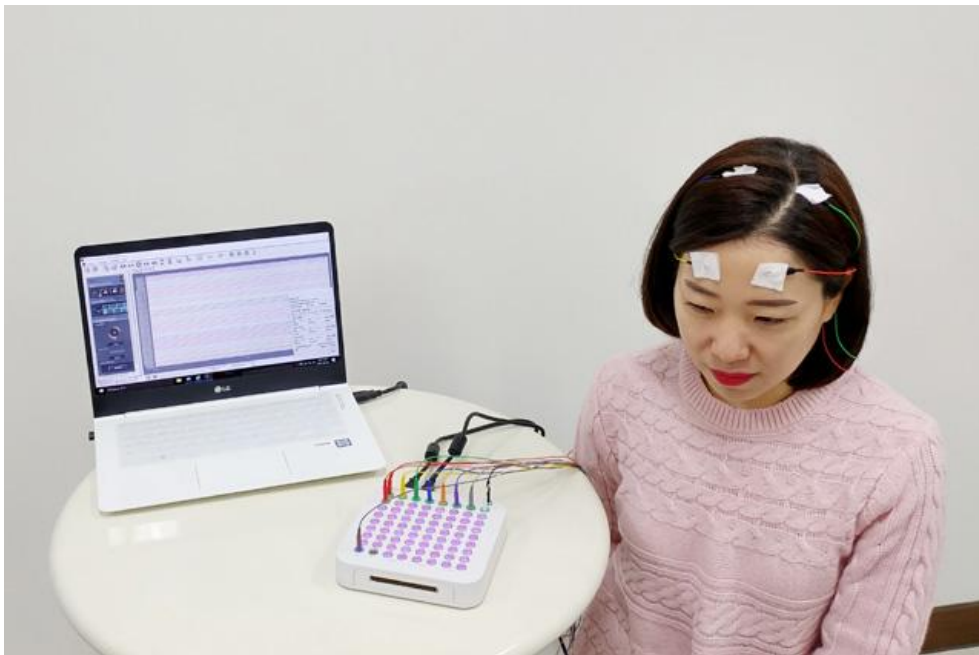
전극 접촉면의 청결 상태를 유지하십시오. 불량한 전극면은 접촉되는 피부에 손상을 일으킬 수 있습니다. 특히, 감염이나 알레르기 반응에 주의 하십시오.

### 알 림

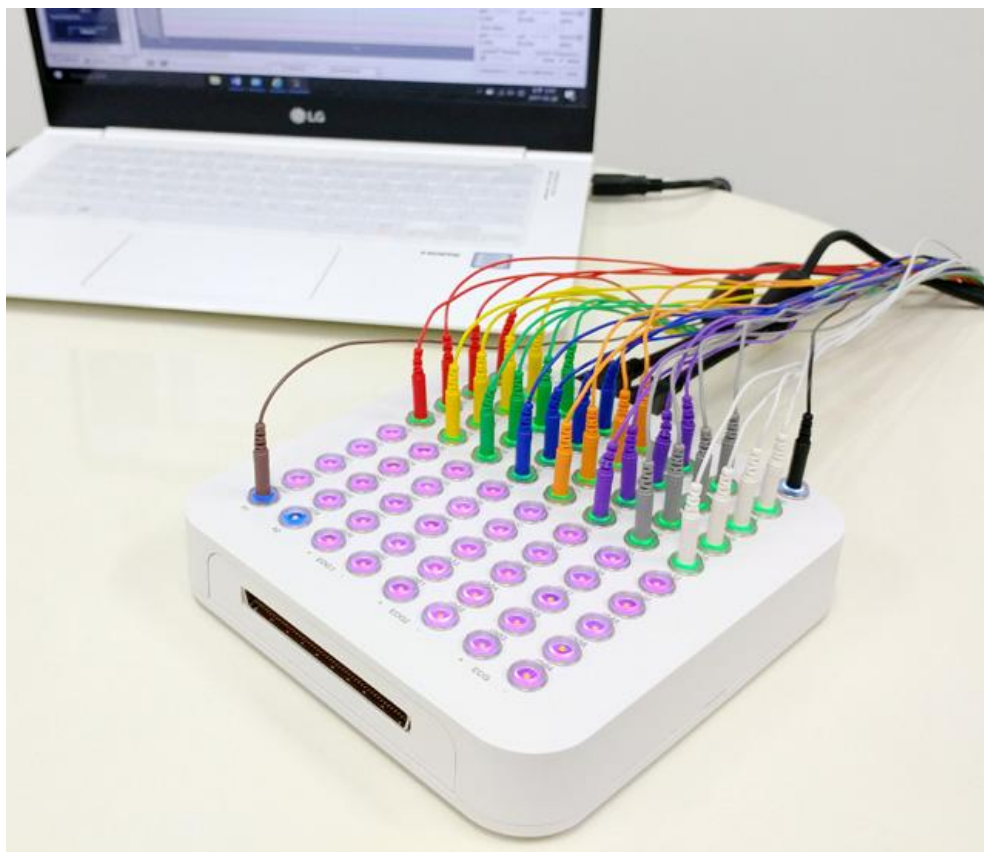
장치에 접속된 전극선은 가능하면 연결된 상태를 유지하십시오. 잦은 탈착은 커넥터 접촉 상태의 불량을 초래하여 깨끗한 신호를 얻기 어렵게 할 수 있습니다. 또한 전극선은 사용 전후에 항상 청결 상태를 유지하시기 바랍니다.

## QEEG-64FX 사용설명서

### 6. 전극부착: 전극을 인체에 부착합니다.



전극이 인체에 부착되면, 측정전극은 녹색으로 기준전극은 파란색으로 변경됩니다.





## QEEG-64FX 사용설명서

**7. 프로그램 구동:** 전극을 부착한 후, 사용자 컴퓨터에서 TeleScan을 이용하여 뇌파를 측정합니다.

기기가 올바르게 동작하는 지 확인하기 위한 단계로써 제품 설치의 최종 절차입니다. 프로그램 아이콘을 클릭하여 프로그램을 구동합니다. 첫 화면에서 “Acquisition” 메뉴를 클릭하고, 다음 화면에서 “Option”의 “Device Selection”을 클릭하여 “QEEG-64FX”를 선택합니다. 실제 기기에 USB 케이블이 연결되어 있는 지 확인한 후, 기기가 선택된 화면에서 프로그램 상의 “전원” 버튼을 클릭하여 기기를 초기화 합니다. 기기가 정상적이고 USB 케이블이 올바르게 연결되어 있다면, 이 과정에서 아무런 오류도 없을 것입니다. 오류 없는 상태에서 “파형 측정” 버튼이 활성화 되어 있는 것을 확인할 수 있고, 해당 버튼을 클릭하여 화면 상에 파형을 표시하도록 합니다. 이제 실제 인체에 전극을 부착하고 생체 신호를 계속하고 분석하는 본격적인 제품 활용을 실행할 수 있습니다.

### 주 의

프로그램 실행 중에 USB케이블 연결을 해제하지 마십시오. 프로그램 실행과 기기 작동에 오류를 줄 수 있습니다. 프로그램 실행을 완료하려면 “멈춤” 버튼을 클릭한 후 프로그램 “전원” 버튼도 클릭하여 기기와의 접속을 해제하십시오.

### 알 림

올바른 프로그램 사용법은 따로 제공되는 “소프트웨어 사용 설명서”를 참고하십시오. 이 설명서에서는 소프트웨어 설치와 간단한 사용법에 대해서만 언급합니다. 다양한 분석법과 사용상의 편의를 위한 도구 등에 대한 설명은 이 설명서에서 다루지 않습니다.

## QEEG-64FX 사용설명서

### 3-3. 소프트웨어 설치

#### 컴퓨터 요구 사양

하드웨어 사양: CPU=2 GHz 이상, RAM=2 GB 이상

운영 소프트웨어 및 기타 관련 소프트웨어 사양: OS = Win7, Win8.1, Win 10

#### 설치 절차



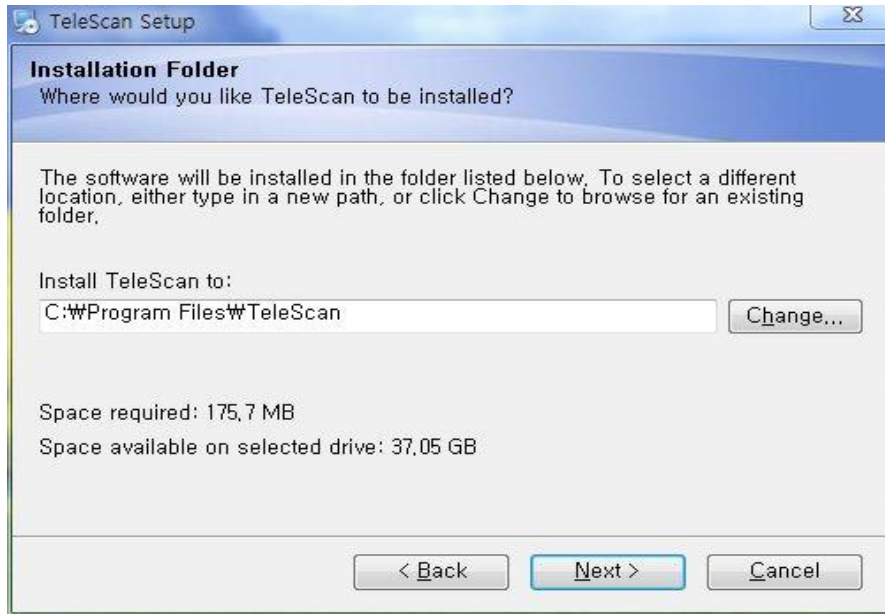
프로그램 설치용 CD 를 CD-Rom 에 삽입하면 자동으로 설치가 시작되면서 화면에 아래와 같은 그림이 나타납니다.



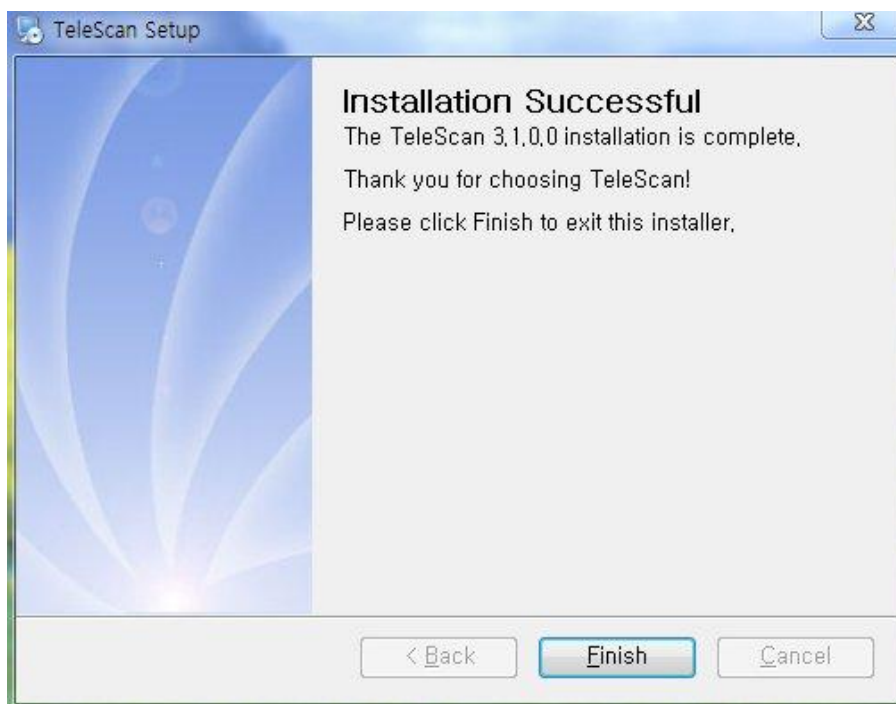
사용자 컴퓨터에 설치를 원하면 Next> 버튼을 클릭합니다.

## QEEG-64FX 사용설명서

TeleScan 을 설치하고자 하는 폴더를 선택합니다. 현재 선택되어 있는 폴더 이외에 다른 폴더에 설치하고 싶은 경우 Change... 버튼을 클릭하여 위치를 설정해 줄 수 있습니다. 폴더를 지정하고 Next> 버튼을 클릭하면 TeleScan 폴더가 생성되어 실행 파일들이 복사됩니다.



설치가 끝나면, 아래와 같은 화면이 나타나 설치가 완료되었음을 알려줍니다. Finish 버튼을 클릭하면 설치가 성공적으로 끝나며, 바탕화면에 새로 생긴 TeleScan 단축아이콘을 볼 수 있습니다. TeleScan 아이콘을 두 번 클릭하면 프로그램이 실행됩니다.



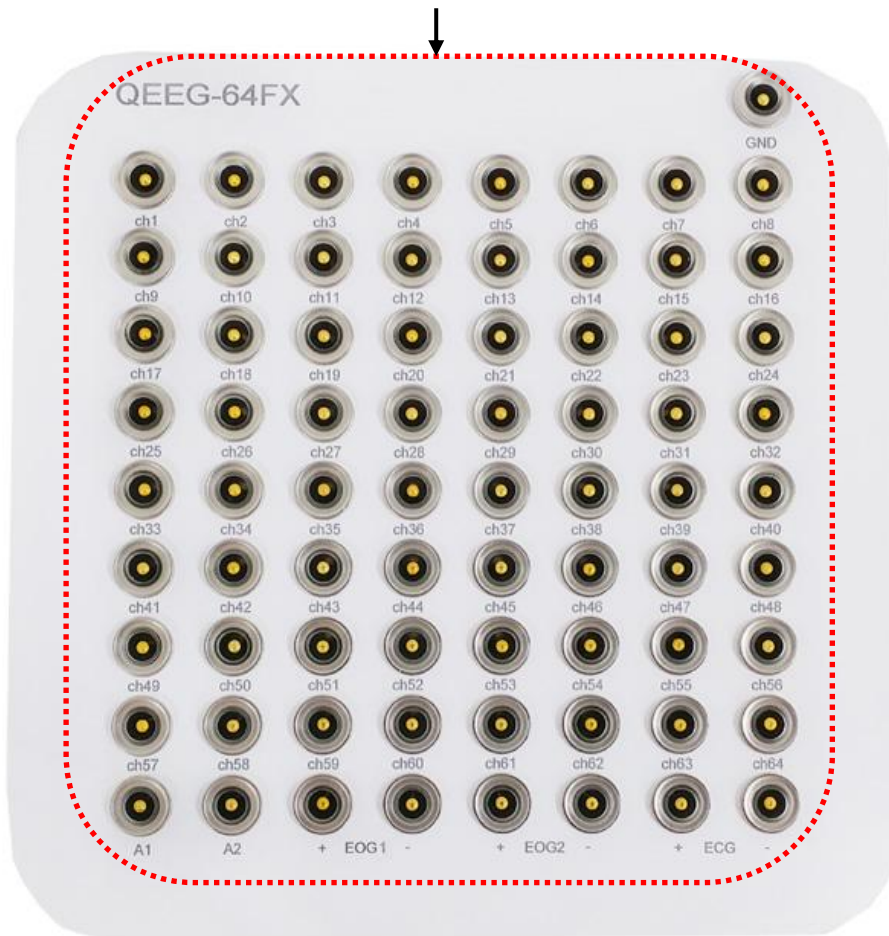
## QEEG-64FX 사용설명서

### 4. 사용 방법

#### 4-1. 외부 명칭

하드웨어 명칭

전극선 연결 커넥터



1. 전극선 연결 커넥터: 디스크전극, 스냅전극을 연결하는 커넥터 입니다.

#### 주 의

전극선 연결 시無理하게 힘을 가하지 마십시오. 잦은 전극선 탈착은 연결 부위를 헐겁게 하여 전극적 접촉 상태를 불량하게 하므로 가능하면 연결된 전극선을 그대로 유지하십시오.

## QEEG-64FX 사용설명서

2. USB 케이블 연결 커넥터: 컴퓨터와 기기의 통신을 위해 컴퓨터의 USB port를 연결하기 위한 접속 커넥터 입니다.



### 주 의

USB 도선의 양끝 단에 있는 커넥터를 컴퓨터와 장치에 연결할 때 커넥터의 극성에 주의하십시오. 극성이 맞지 않으면 커넥터가 잘 접속되지 않습니다. 이 경우 무리하게 연결을 시도하지 마십시오. 무리한 연결은 컴퓨터와 장치의 영구적 손상을 초래할 수 있습니다. 또한 오 동작의 원인이 될 수 있습니다.

정확하고 올바른 동작을 위해 가능하면 USB 허브를 통하지 않고 직접 컴퓨터와 연결하십시오. 또한 도선은 그 길이가 3m를 넘지 않는 전용선을 사용하십시오.

3. USB 어댑터 연결 커넥터: USB 어댑터 연결 커넥터 입니다.

40채널 이상 측정하시는 경우, 외부전원 어댑터를 연결하여 사용합니다.

### 주 의

EXT.POWER 케이블을 연결후, USB DATA 케이블을 연결합니다. 순서를 반대로 연결할 경우, 제품이 오작동 할 수 있습니다..

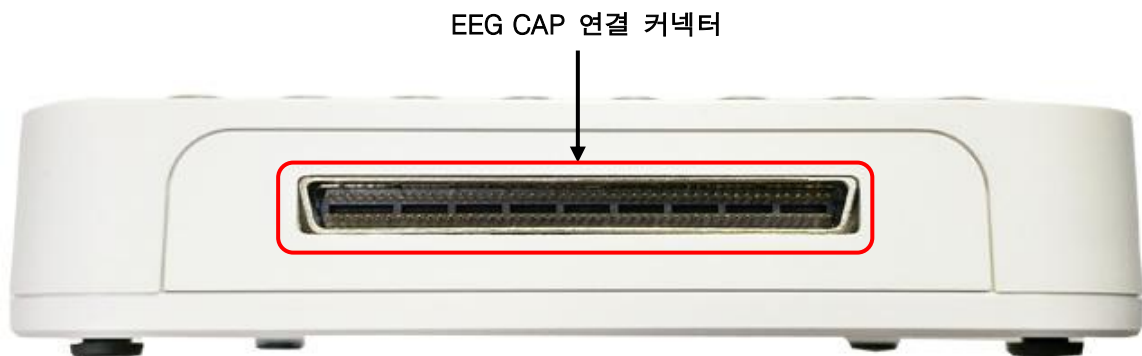


## QEEG-64FX 사용설명서



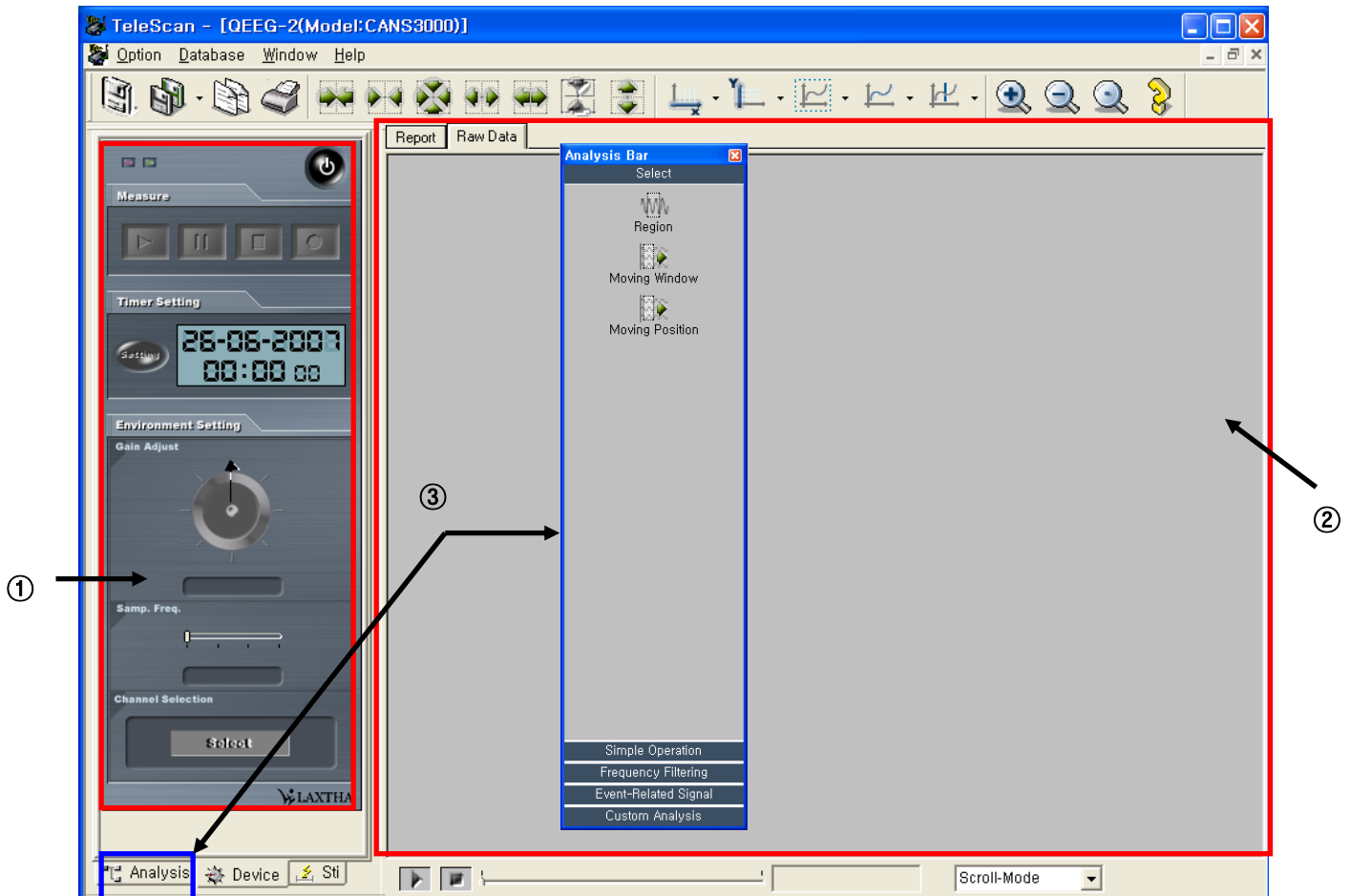
1. EXT POWER 연결 후,
2. USB DATA 연결 함.

4 EEG CAP 연결 커넥터: EEG CAP을 연결하기 위한 접속 커넥터 입니다. 호환용 젠더는 별도 구매 상품입니다. 구입을 원하시면 구입처에 문의 바랍니다.



# QEEG-64FX 사용설명서

## 소프트웨어 명칭



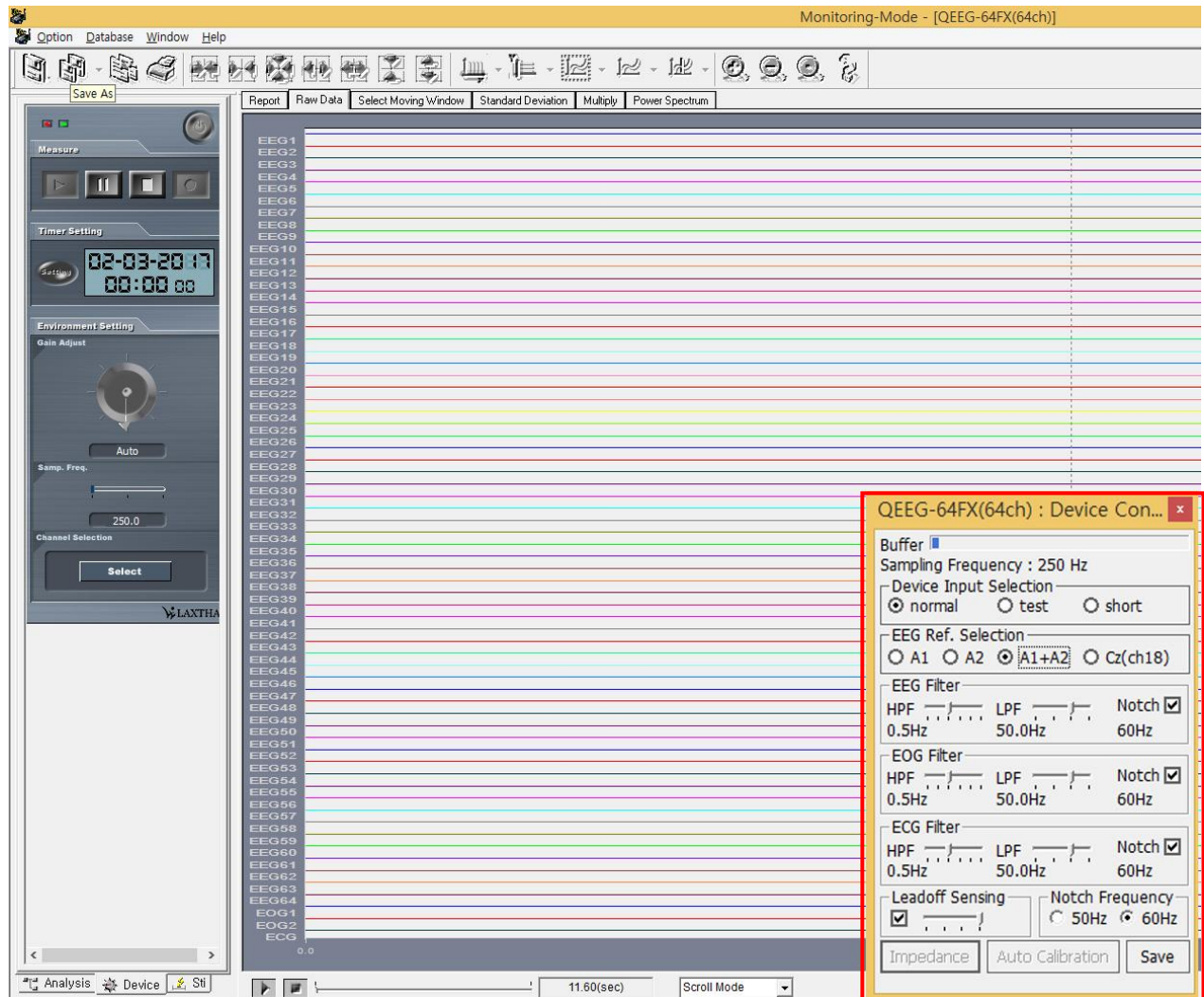
- ① 데이터 수집부: 데이터수집에 필요한 장치제어 및 측정기능을 제공하는 부분입니다.
- ② 데이터 디스플레이 편집부: 측정된 데이터 파형이나 분석된 결과 그래프화면을 다양한 형태로 관찰하거나 편집할 수 있는 기능을 제공하는 부분입니다.
- ③ 데이터 분석부: 측정된 데이터를 분석할 수 있는 다양한 시계열 신호처리 기능을 제공하는 부분입니다.



# QEEG-64FX 사용설명서

## 1. 소프트웨어에서 QEEG-64FX 장치 오픈

소프트웨어에서 장치 오픈 시 화면 우·하단에 QEEG-64FX Device Control창 열립니다.



[QEEG-64FX Device Control]



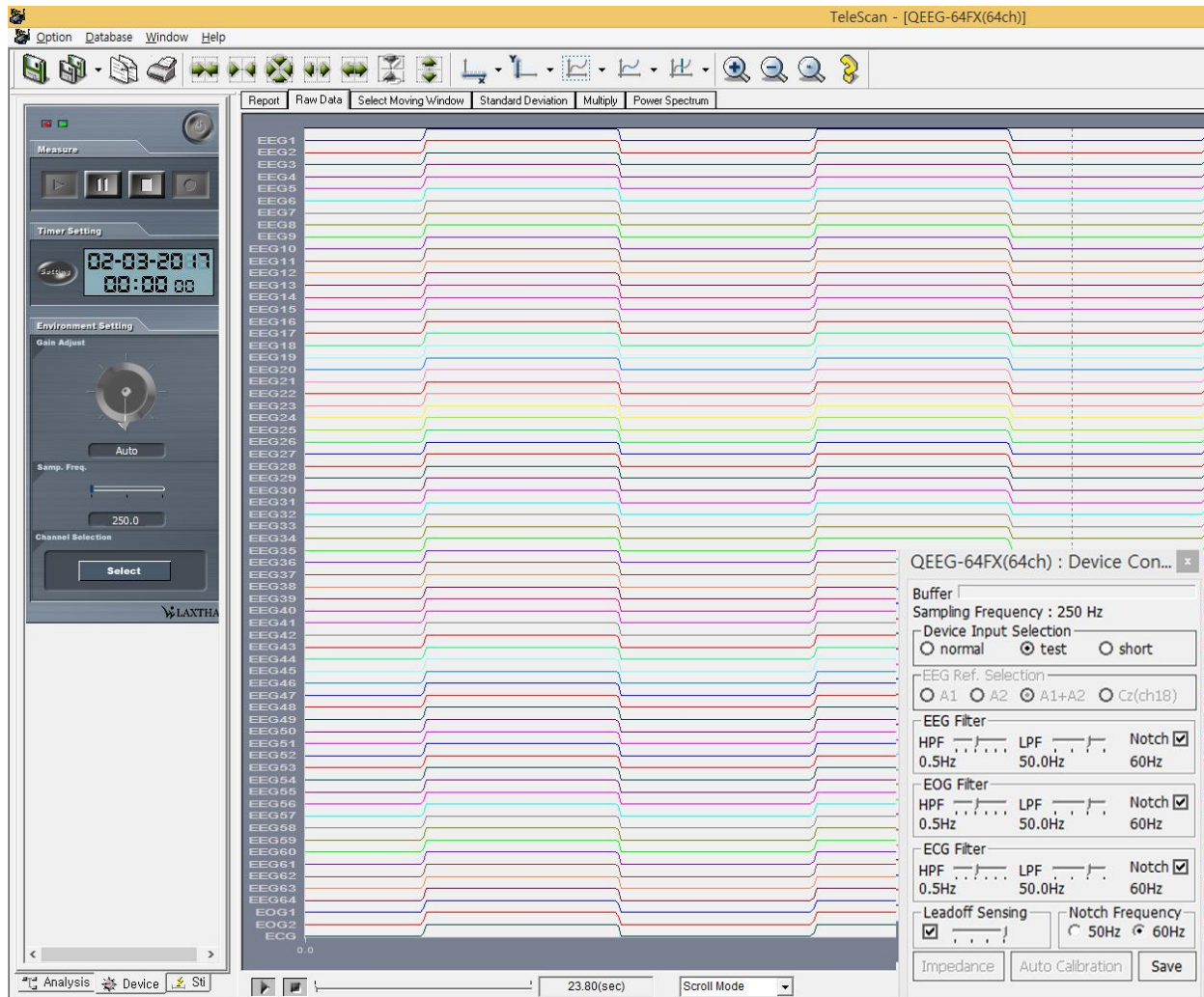
## QEEG-64FX 사용설명서

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Buffer: 기기에서 수신된 데이터를 저장하는 PC메모리의 남은 데이터 잔량표시.</li> <li>2) Sampling Frequency: 현재 기기의 샘플링 주파수 Device Input Selection: 기기의 입력선택.             <ul style="list-style-type: none"> <li>- normal: 전극을 통해 생체전위측정.</li> <li>- test: 기기내장 구형파 발생.</li> <li>- Short: 기기 앰프입력단 쇼트.</li> </ul> </li> <li>3) EEG Ref. Selection: 뇌전위 기준전극선택</li> <li>4) EEG/EOG/ECG Filter: 각 신호원의 필터 선택. Notch Frequency: 50Hz/60Hz 선택.</li> <li>5) Leadoff Sensing: 기기의 전극접촉센싱기능 켜기/끄기, 기기의 리드오프 LED 밝기조절.</li> <li>6) Impedance: 전극-피부 사이의 임피던스 측정창보기.</li> <li>7) Auto Calibration: 기기의 자동보정 창 열기.</li> <li>8) Save: 기기제어판의 사용자 설정 기기에 저장.             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Device Input Selection 상태는 저장되지 않으며 기기 전원 ON 시 항상 normal 상태임.</li> </ul> </li> </ol>
--	--

# QEEG-64FX 사용설명서

## 2. QEEG-64FX Device Control Panel의 test

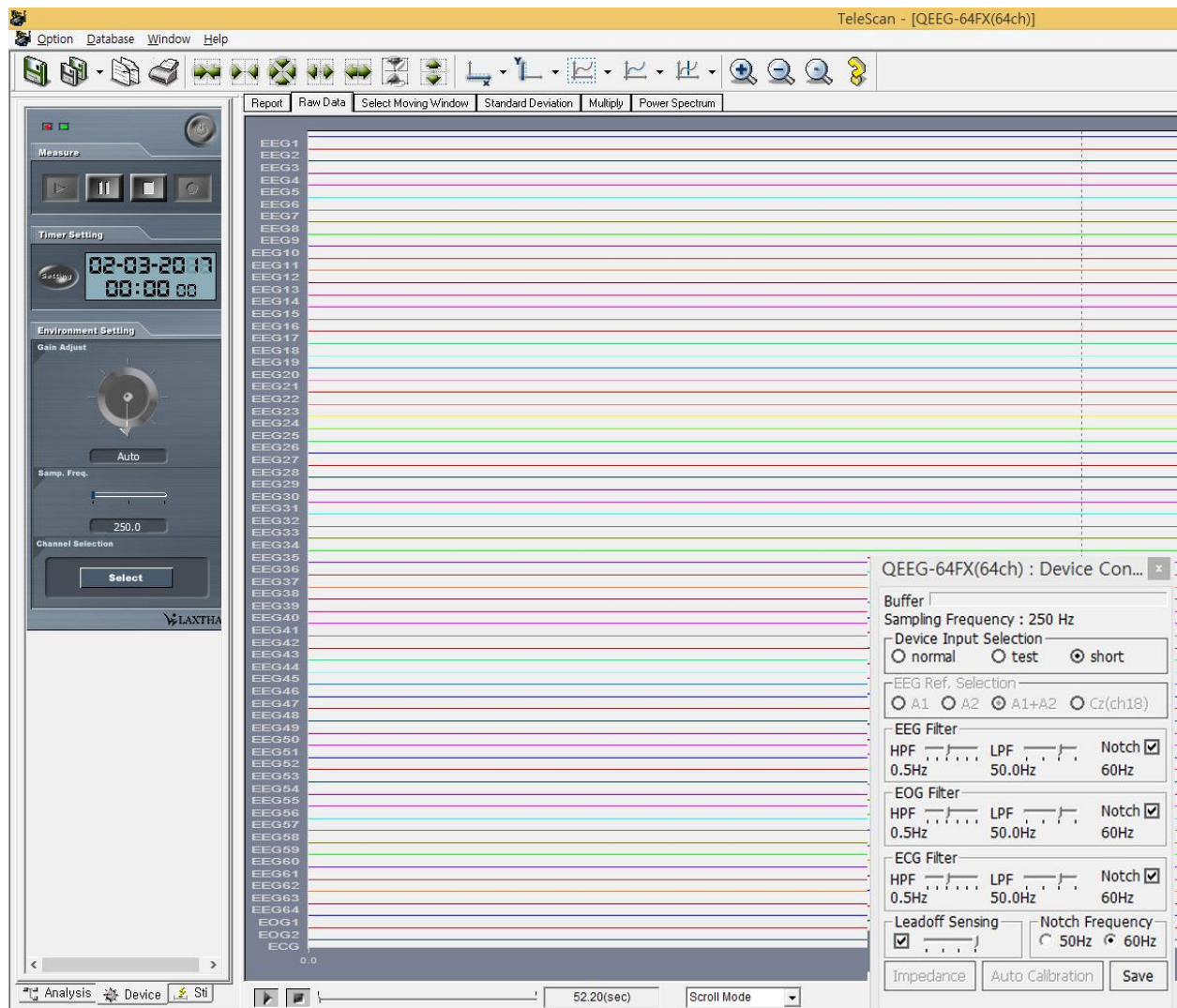
기기제어판의 Device Input Selection 을 test 를 선택한 경우 기기의 앰프입력으로 기기 내장된 구형파(Vpp=3,750uV, 1.95Hz)가 입력되어 소프트웨어 측정화면에서도 구형파가 측정됩니다.



# QEEG-64FX 사용설명서

## 3. QEEG-64FX Device Control Panel의 short

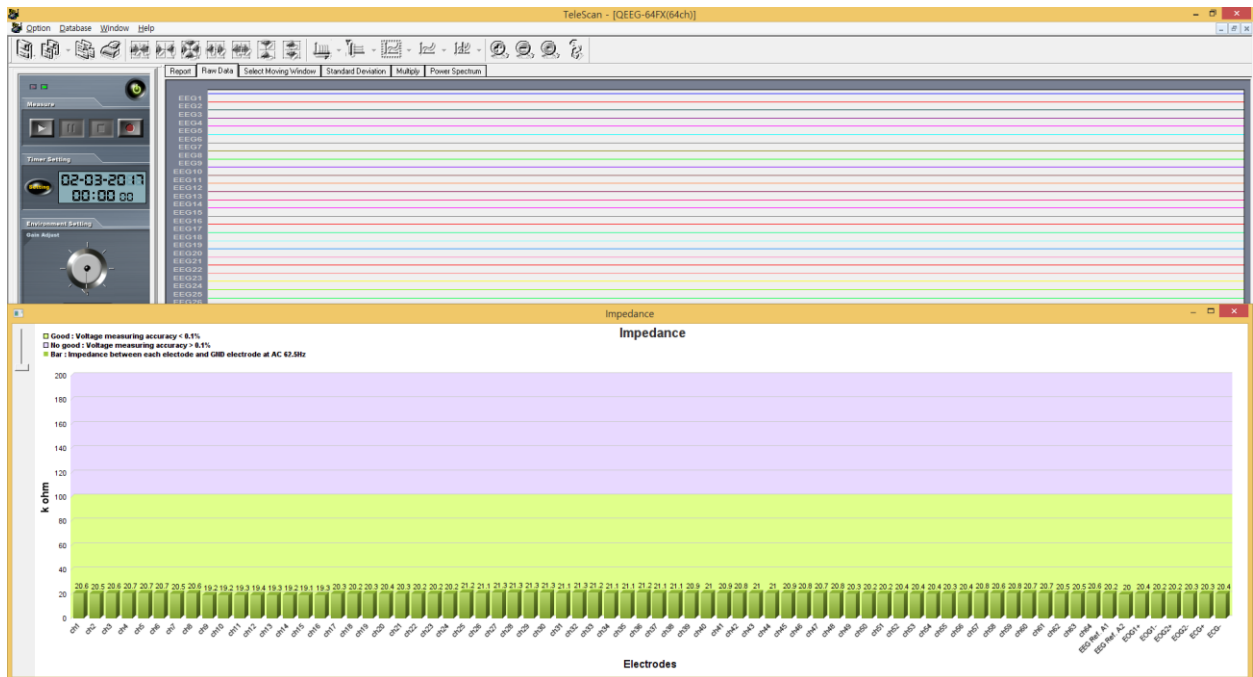
기기제어판의 Device Input Selection 을 short 를 선택한 경우 기기의 앰프입력은 모두 쇼트상태로 되며 소프트웨어 측정화면에서도 입력쇼트에 의한 앰프의 출력신호가 측정됩니다.



## QEEG-64FX 사용설명서

### 4. QEEG-64FX Device Control Panel의 Impedance

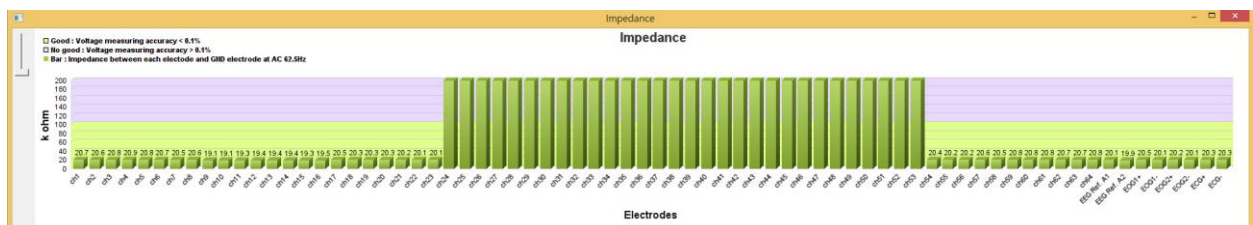
기기제어판의 버튼 “Impedance” 클릭하면 Impedance 창(아래 그림)이 소프트웨어 하단에 표시됩니다.



#### Impedance 창 표시사항

- 1) 바: 인체에 연결된 각 전극과 GND 전극 사이의 Impedance를 높이로 표현됩니다. (단위: k옴)
- 2) 배경색상-녹색: 생체전위 측정 시 전압정밀도 0.1% 이하인 구간을 의미합니다.
- 3) 배경색상-보라색: 생체전위 측정 시 전압정밀도 0.1% 보장 안 되는 구간을 의미합니다.
- 4) QEEG-64FX 로 생체전위 전압의 정확한 계측을 위해서는 100k 옴 이하의 Impedance여야 합니다.

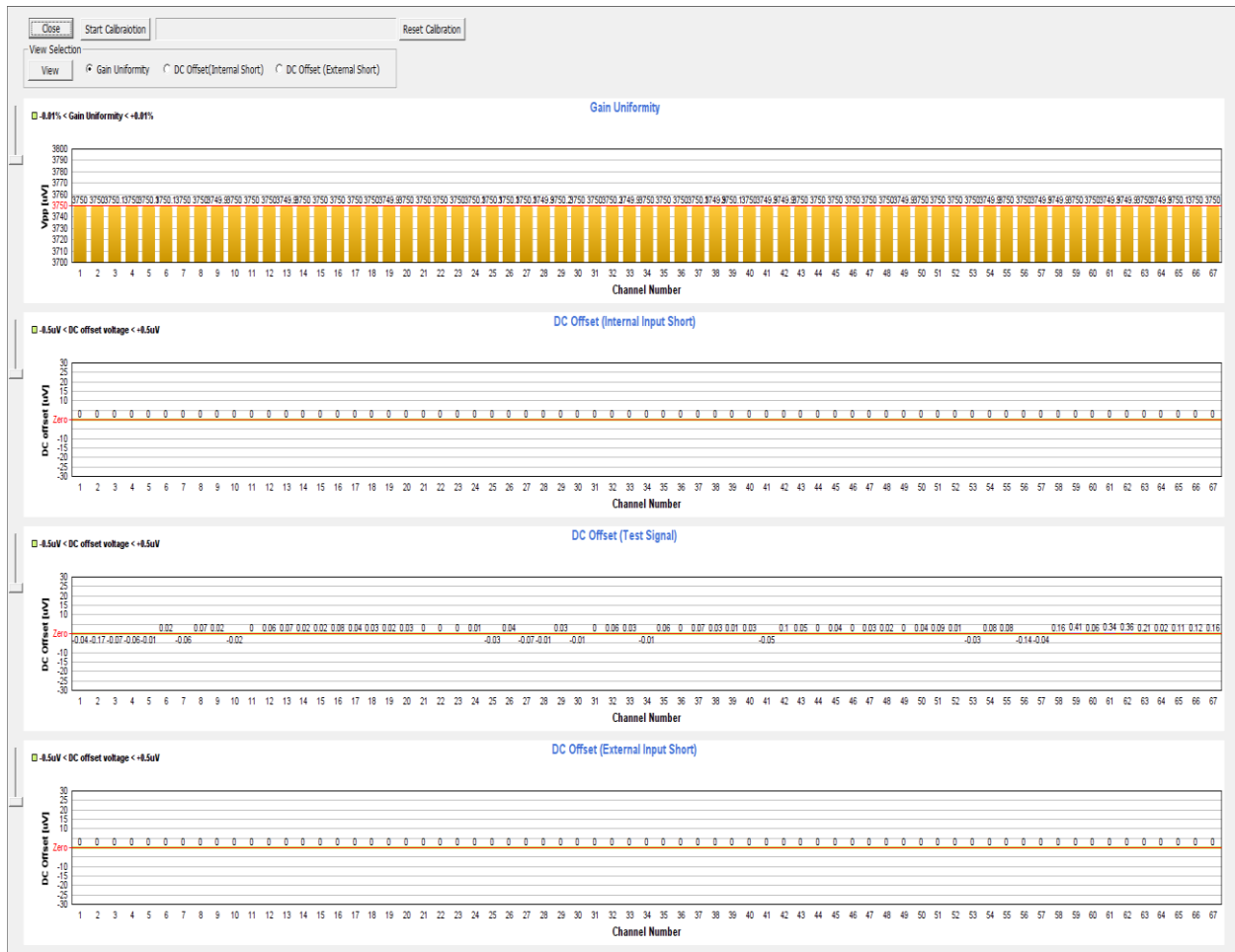
#### Impedance 측정사례.



# QEEG-64FX 사용설명서

## 5. QEEG-64FX Device Control 의 Auto Calibration

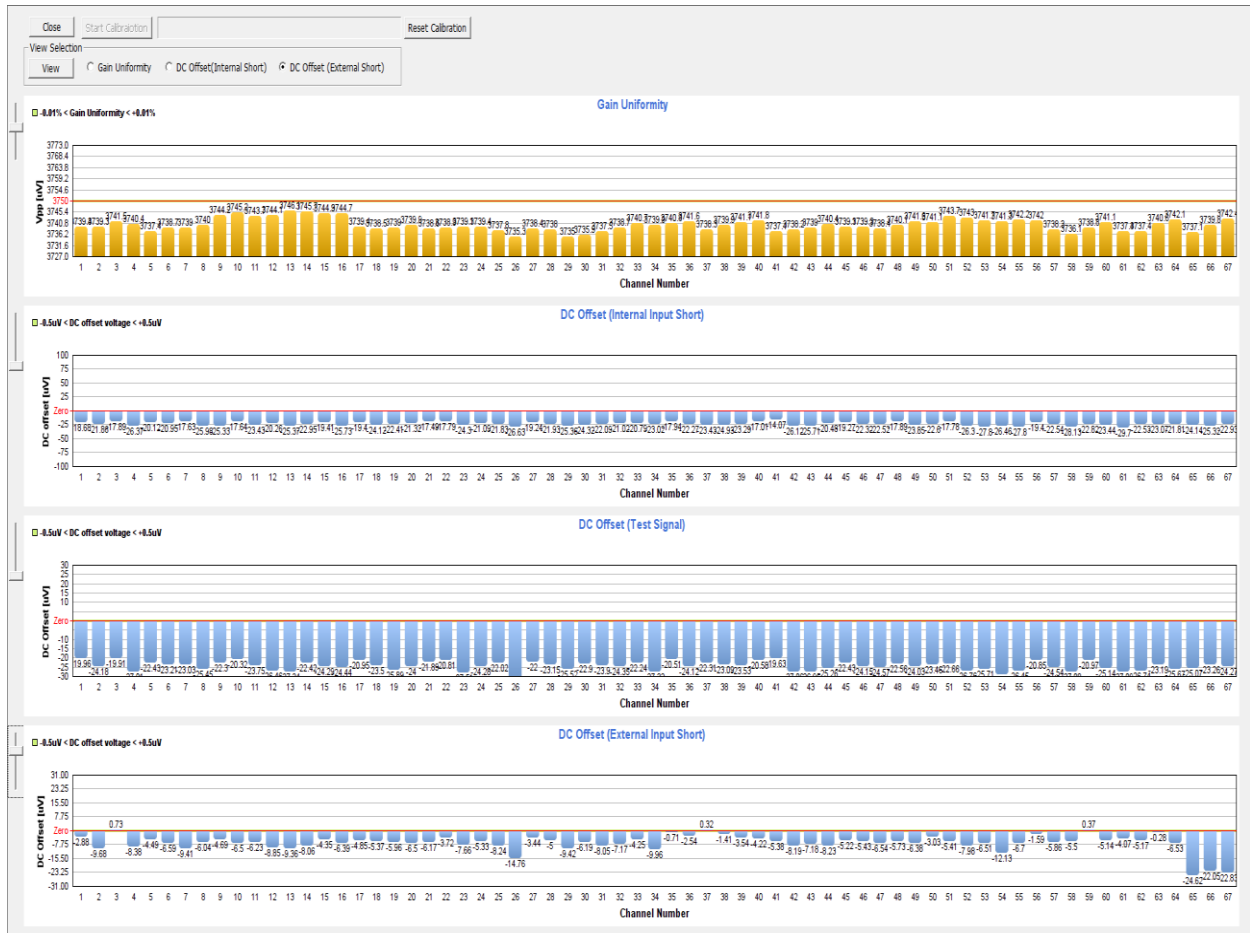
기기제어창의 버튼 “Auto Calibration” 클릭하면 전체화면으로 정밀도를 보여주는 창이 뜨며, 3개 항목 Gain Uniformity(증폭기의 이득 균일성), DC Offset(Internal Input Short) - 내부 입력 쇼트상태의 앰프 오프셋, DC Offset(Test Signal)-기기 내장 구형파의 오프셋, DC Offset(External Input Short) - 외부 입력쇼트기기를 연결한 상태의 오프셋을 전 채널에 대하여 보여줍니다.



처음 화면이 뜰 때는 기본적으로 Gain Uniformity 와 DC Offset(Test Signal) 만 실시간으로 보여주는 상태이며, View Selection 에서 보려는 데이터 타입을 선택하고 버튼 View 클릭하면 해당정보 보기로 변경됩니다.

# QEEG-64FX 사용설명서

보정상태가 양호하지 않은 경우엔 아래 예시 화면과 같이 각채널 이득이 균일하지 않고, 오프셋전압도 크고 각 채널들마다 그 특성도 다릅니다.

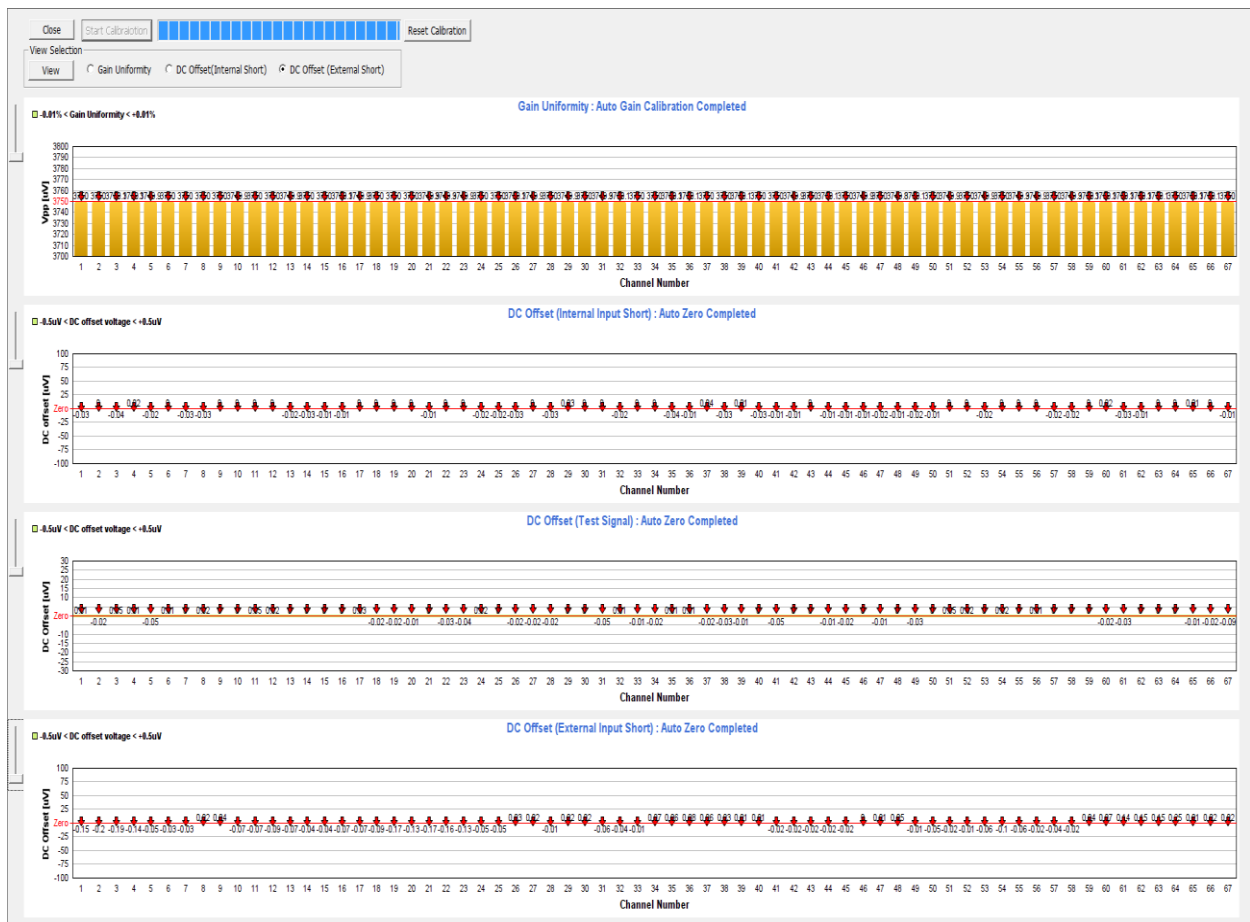


# QEEG-64FX 사용설명서

## 6. 버튼 Start Calibration.

화면 상단의 버튼 “Start Calibration” 클릭하면 Gain Uniformity의 채널 1번부터 시작하여 기기의 보정처리가 진행되어 최종 DC Offset(External Input Short)의 채널 35번까지 완료됩니다.

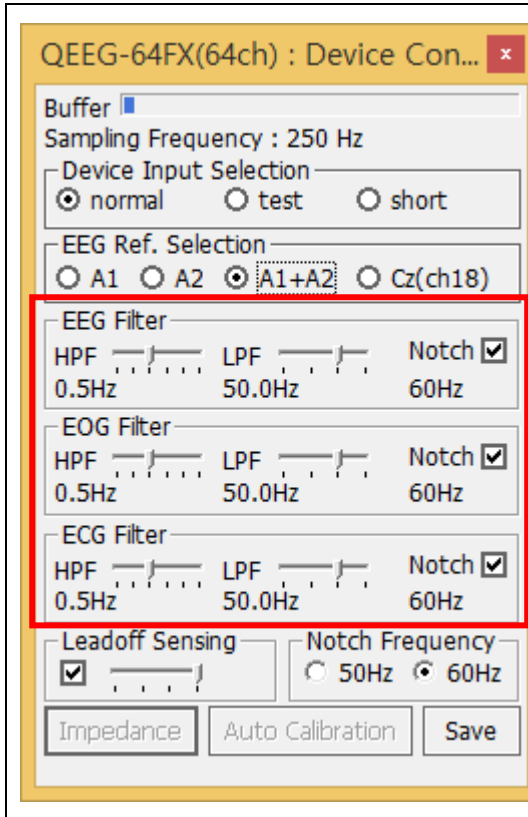
기기의 외부 입력 전채널을 쇼트시키는 별도의 장치인 LXCON01을 기기의 입력커넥터에 연결한 경우엔 최종 DC Offset(External Short)까지 자동보정 진행되며, LXCON01 이 기기 입력 커넥터에 연결되어있지 않은 경우엔 DC Offset(Test Signal)까지 진행되고 전체보정처리 완료됩니다.



[ 보정처리 완료 상태. (총 소요시간 2분 이내)]

# QEEG-64FX 사용설명서

## 7. QEEG-64FX Device Control 필터 선택



신호그룹별로 개별적으로 적용가능하며 측정대상의 주파수에 따라 사용자 선택 가능합니다.

### High Pass Filter

0Hz, 0.1Hz, 0.5Hz, 2.5Hz, 12.5Hz, 25Hz.

- 0Hz는 HPF 적용하지 않은 상태이며 DC성분까지 포함하여 측정하는 모드.

HPF 각 주파수별 상세특성: 부록A 참조.

### Low Pass Filter

샘플링주파수	LPF주파수
250Hz	12.5Hz, 25Hz, 50Hz, off
500Hz	25Hz, 50Hz, 100Hz, off
1000Hz	50Hz, 100Hz, 200Hz, off
2000Hz	100Hz, 200Hz, 400Hz, off

- (off) LPF 적용하지 않음.

LPF 각 주파수별 상세특성: 부록B 참조.

### 측정대상별 통상적인 필터 선택.

- 아래 표는 통상적인 예로써 제시될 뿐 실험목적에 따라 임의 변경 가능합니다.

측정대상	HPF	LPF
EEG 자발전위	0.5Hz, 2.5Hz	50Hz이상.
EOG	0.1Hz	12.5Hz
ECG 단순모니터링	2.5Hz	25Hz
ECG 파형 상세	0.1Hz, 0.5Hz	100Hz이상.
EMG	12.5Hz, 25Hz	400Hz 이상.

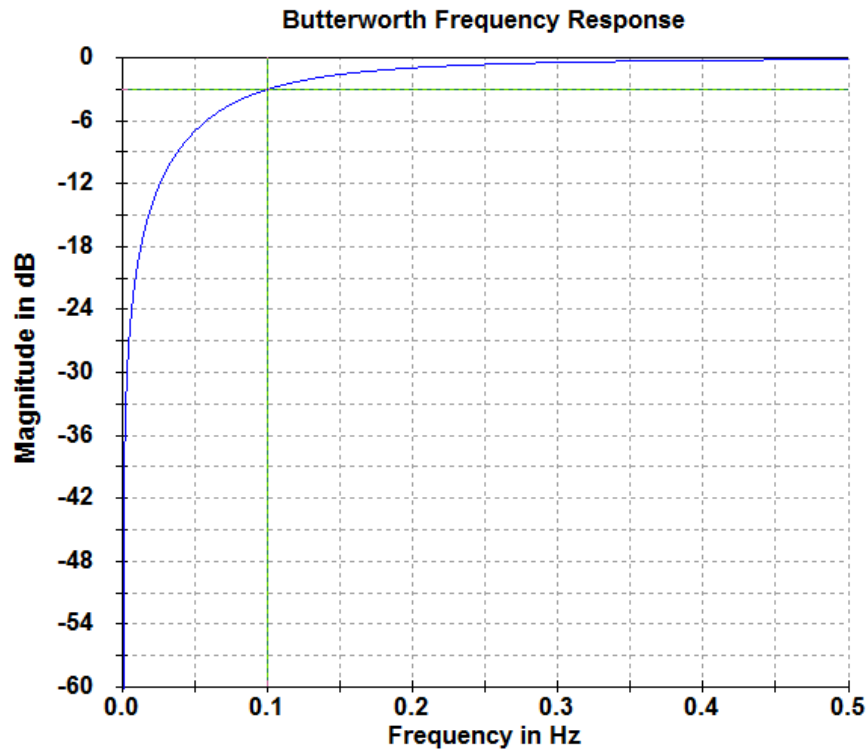
QEEG-64FX의 EOG, ECG 로 표기된 채널은 양극성 신호입력 가능한 채널이며 근전도, 뇌파 측정용으로 사용가능합니다.



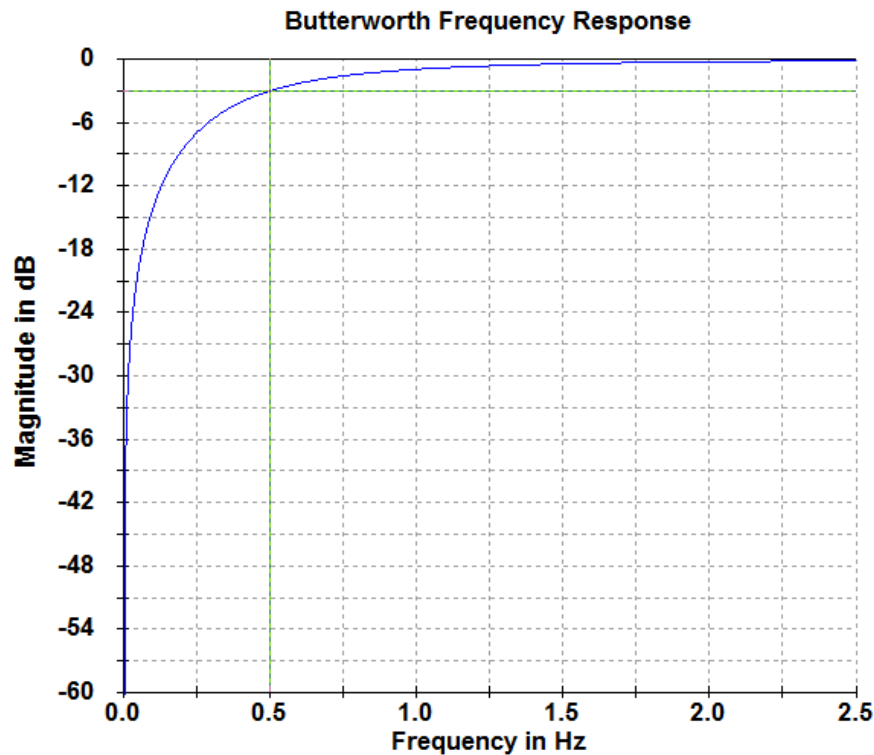
## QEEG-64FX 사용설명서

### 부록 A. High Pass Filter 특성.

[0.1 Hz]

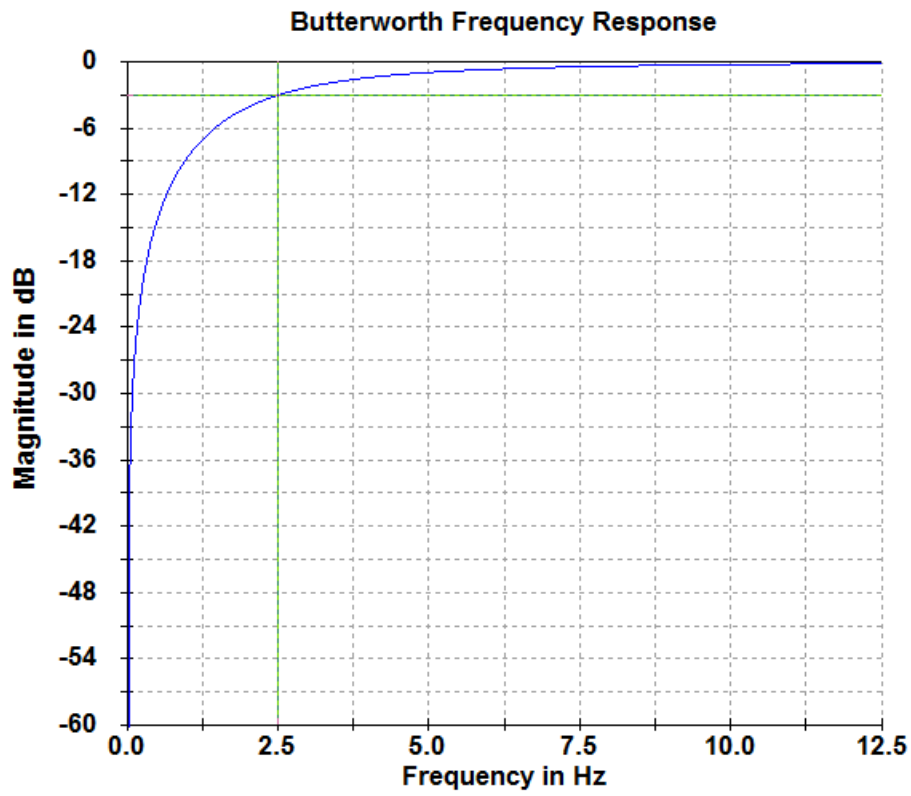


[0.5 Hz]

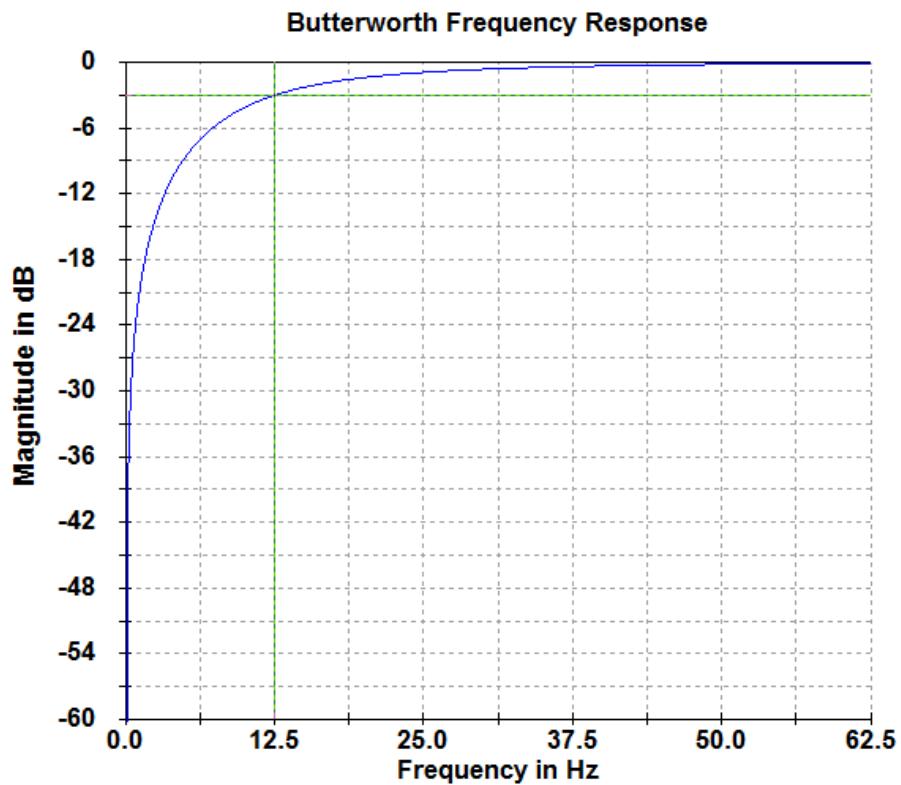


## QEEG-64FX 사용설명서

[2.5 Hz]

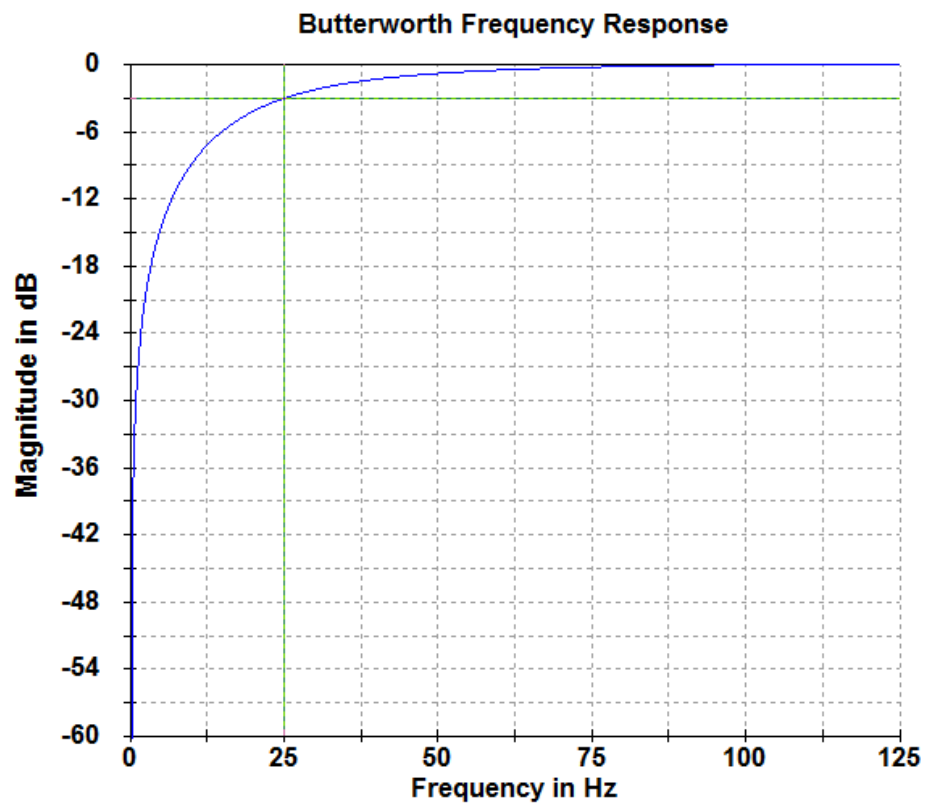


[12.5 Hz]



## QEEG-64FX 사용설명서

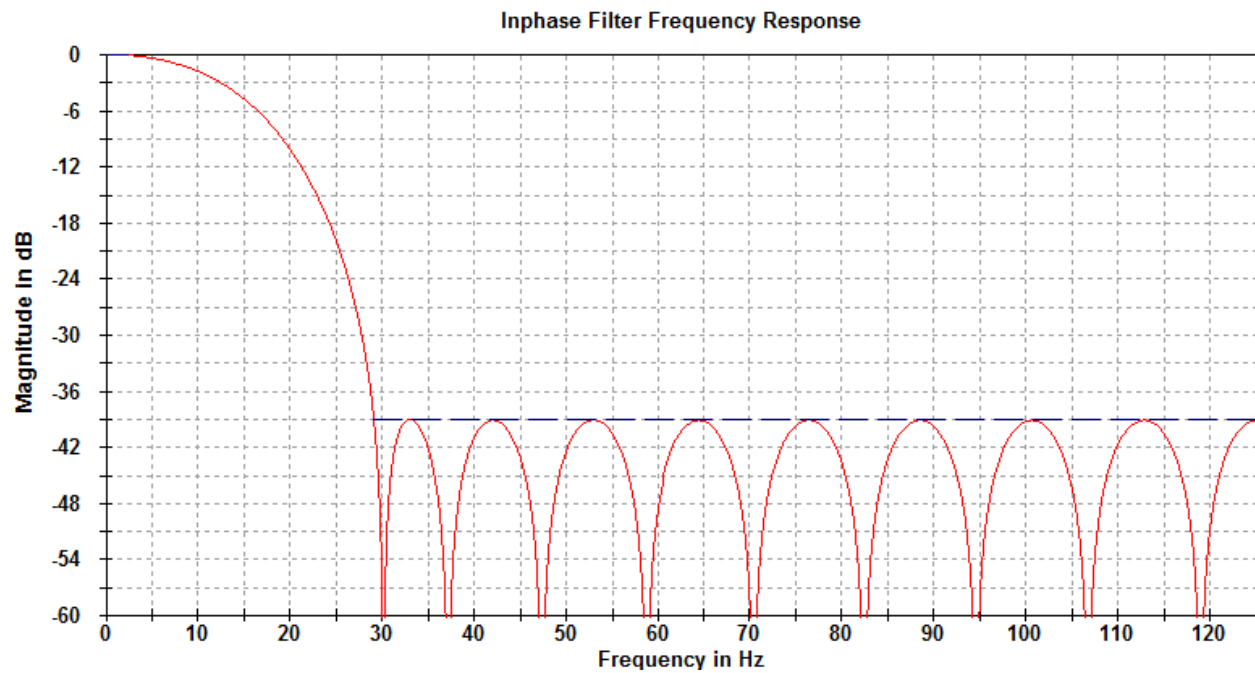
[25 Hz]



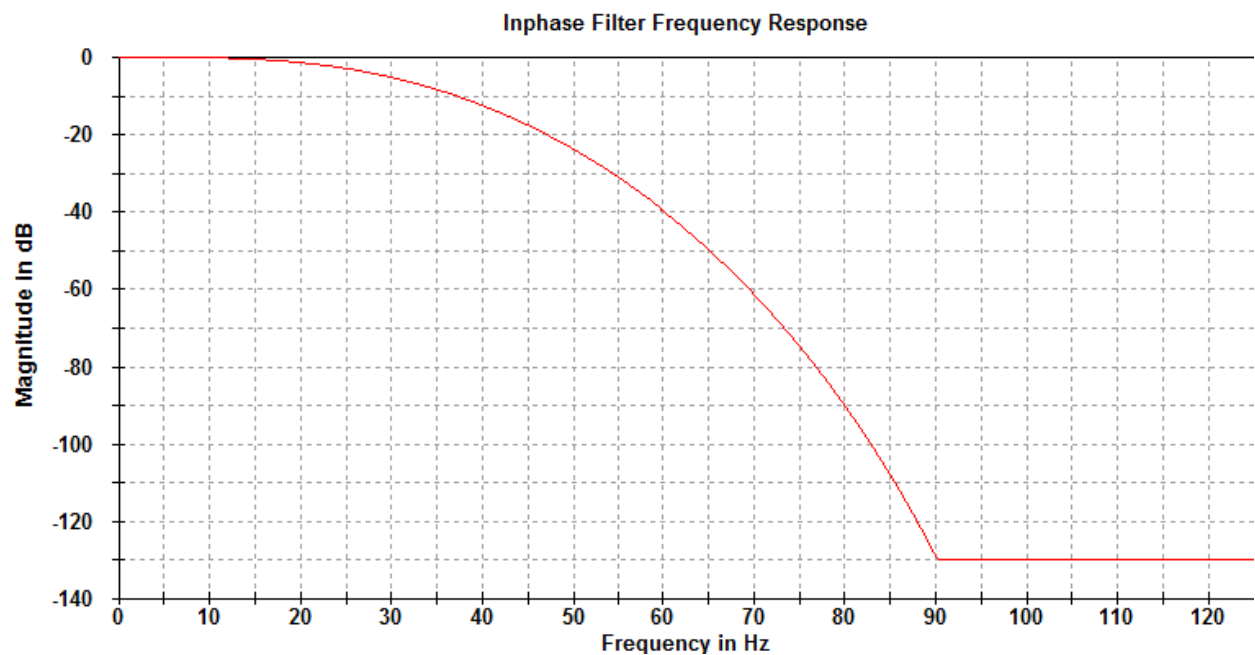
## QEEG-64FX 사용설명서

### □ 부록 B. Low Pass Filter 특성.

[LPF 12.5 Hz, 샘플링 주파수 250 Hz]

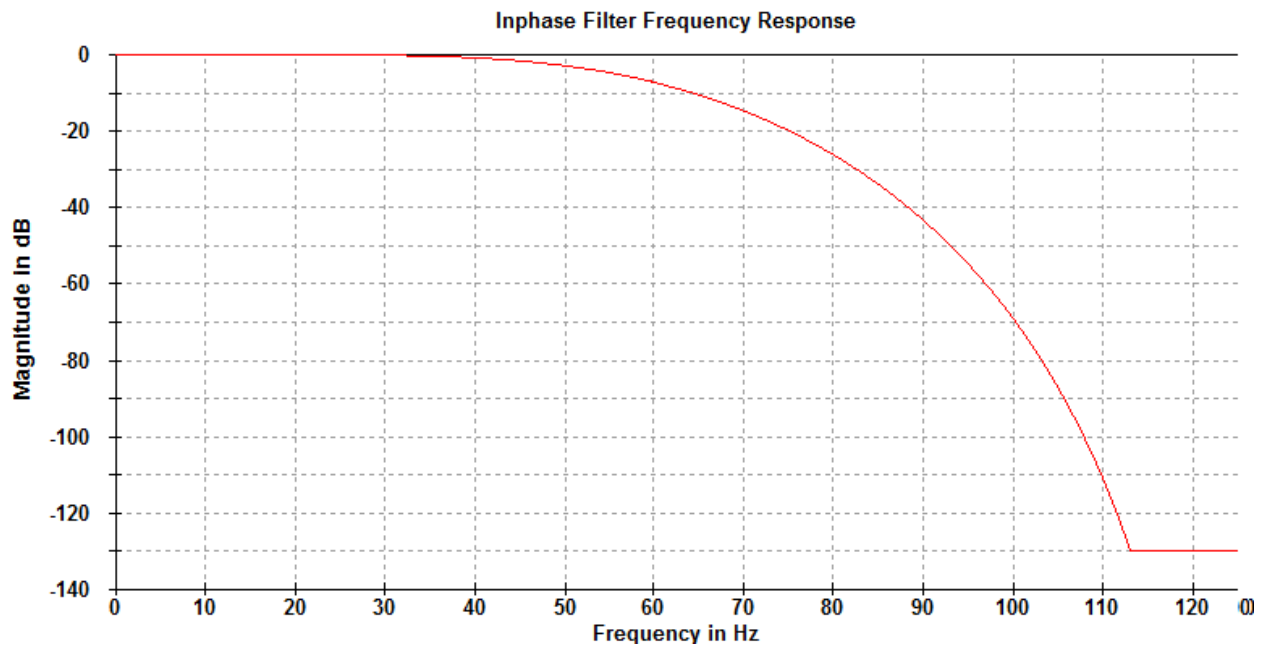


[LPF 25 Hz, 샘플링 주파수 250 Hz]

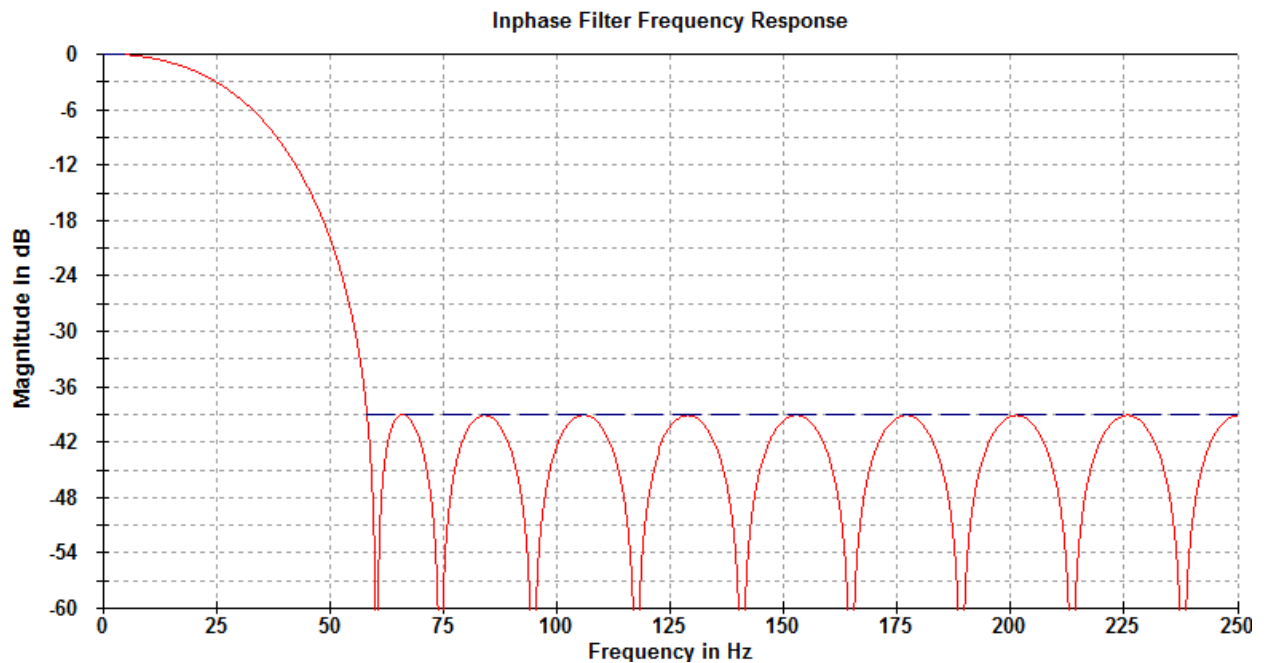


## QEEG-64FX 사용설명서

[LPF 50 Hz, 샘플링 주파수 250 Hz]

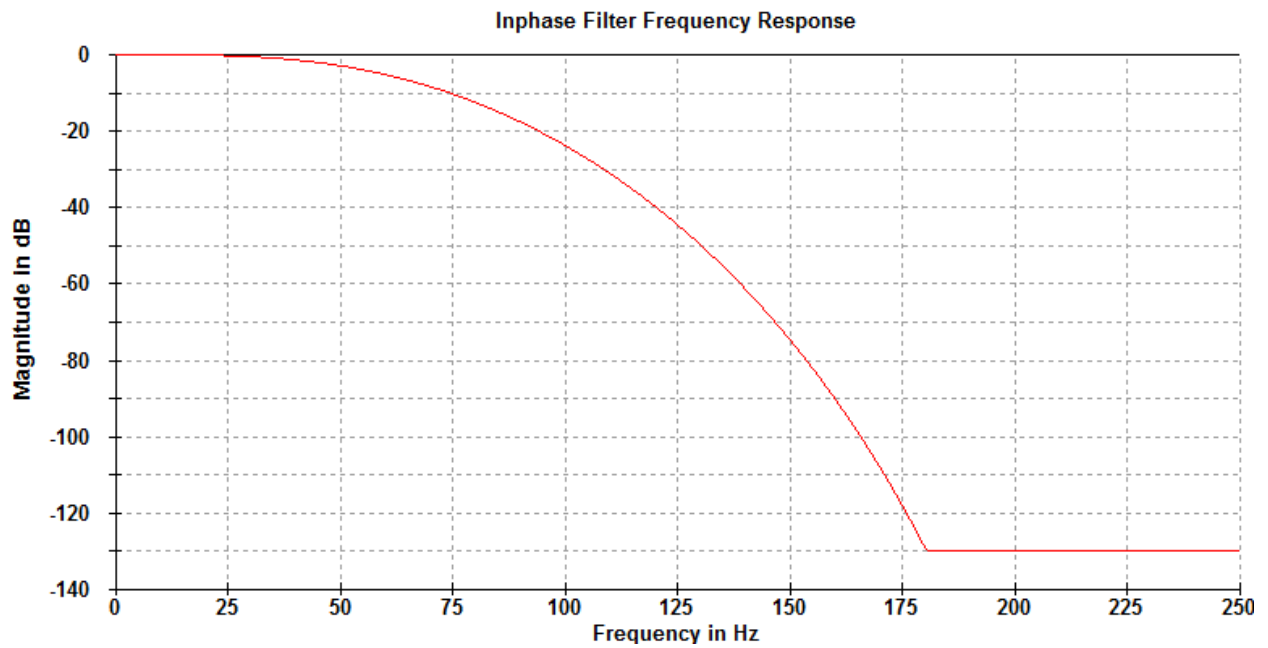


[LPF 25 Hz, 샘플링 주파수 500 Hz]

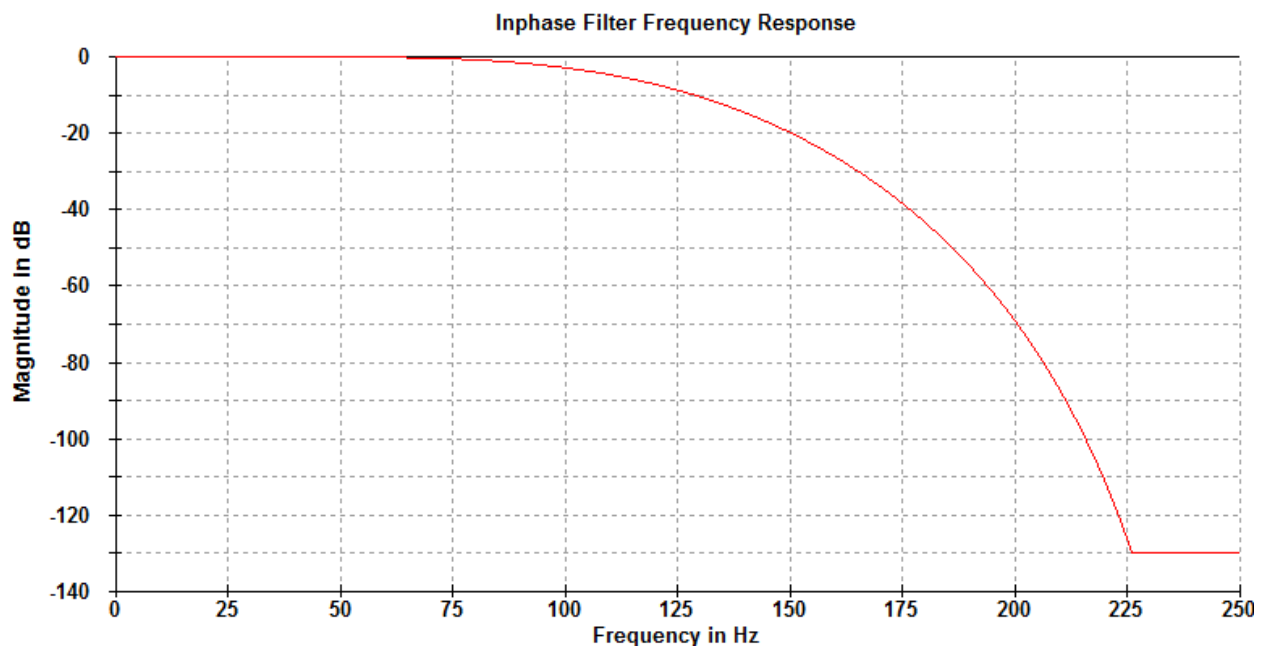


## QEEG-64FX 사용설명서

[LPF 50 Hz, 샘플링 주파수 500 Hz]

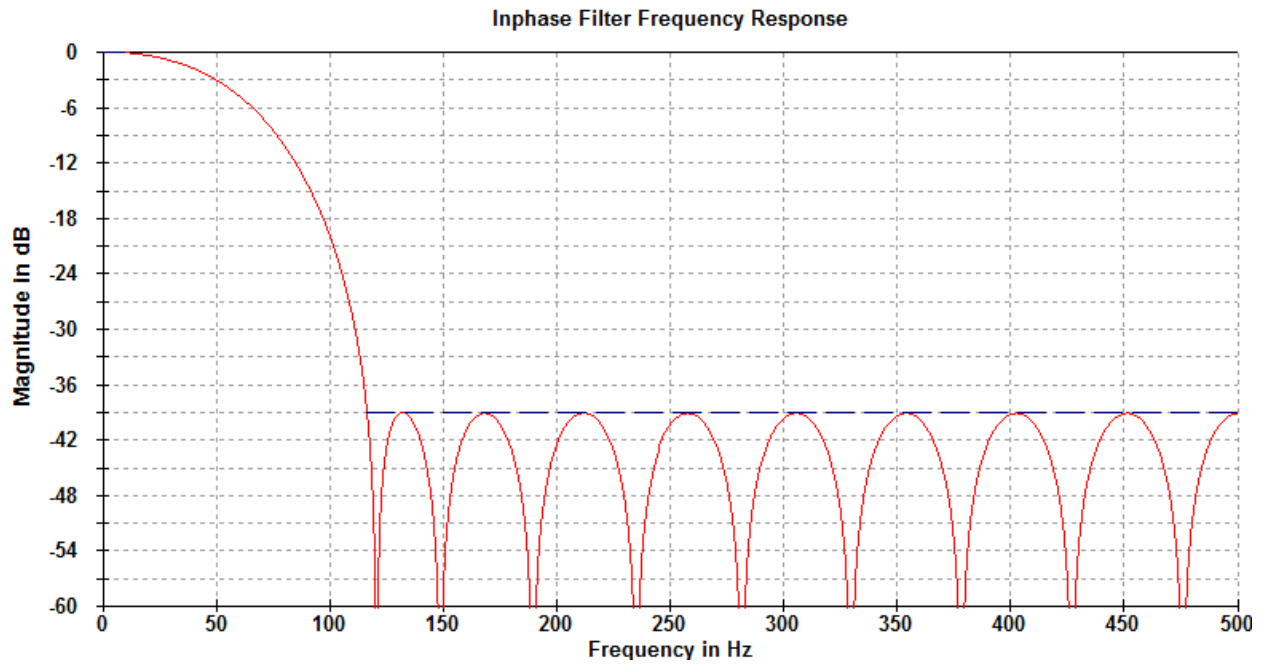


[LPF 100 Hz, 샘플링 주파수 500 Hz]

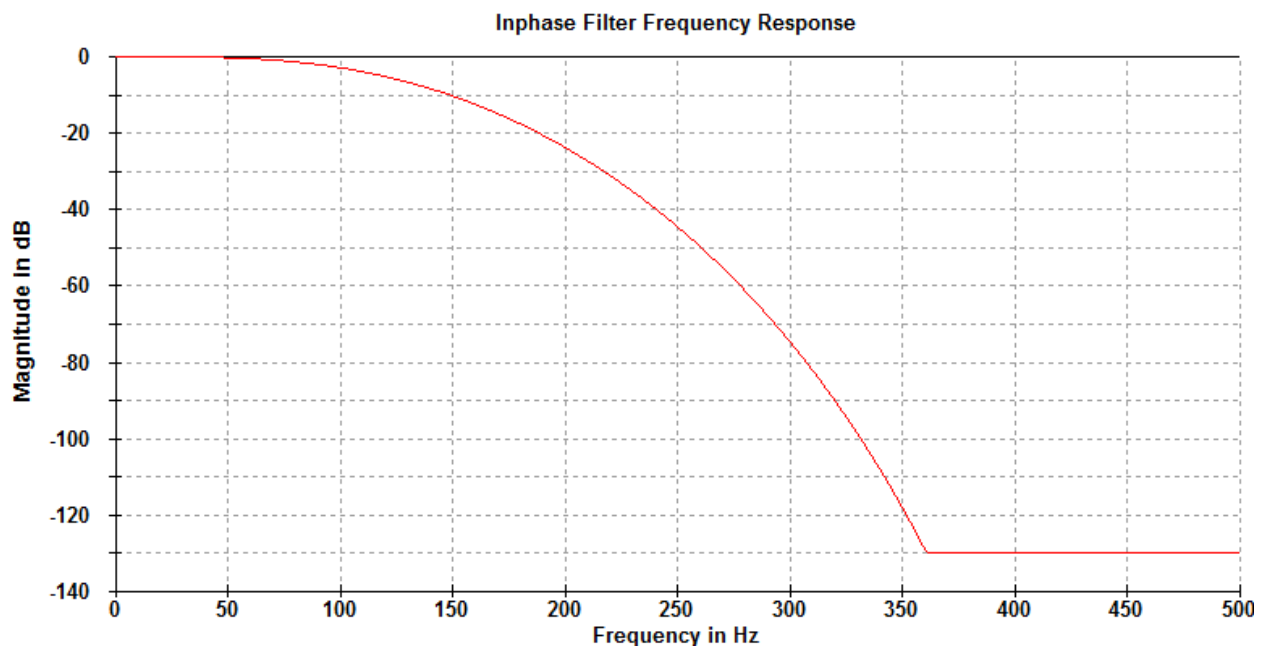


## QEEG-64FX 사용설명서

[LPF 50 Hz, 샘플링 주파수 1,000 Hz]

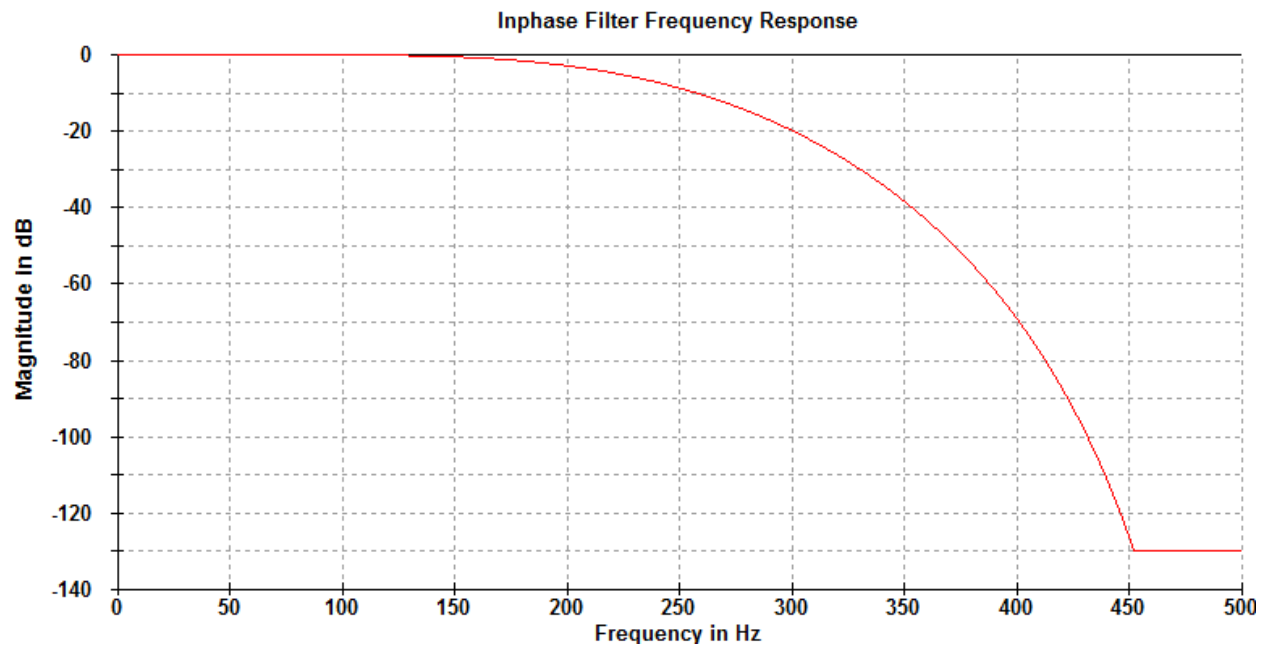


[LPF 100 Hz, 샘플링 주파수 1,000 Hz]

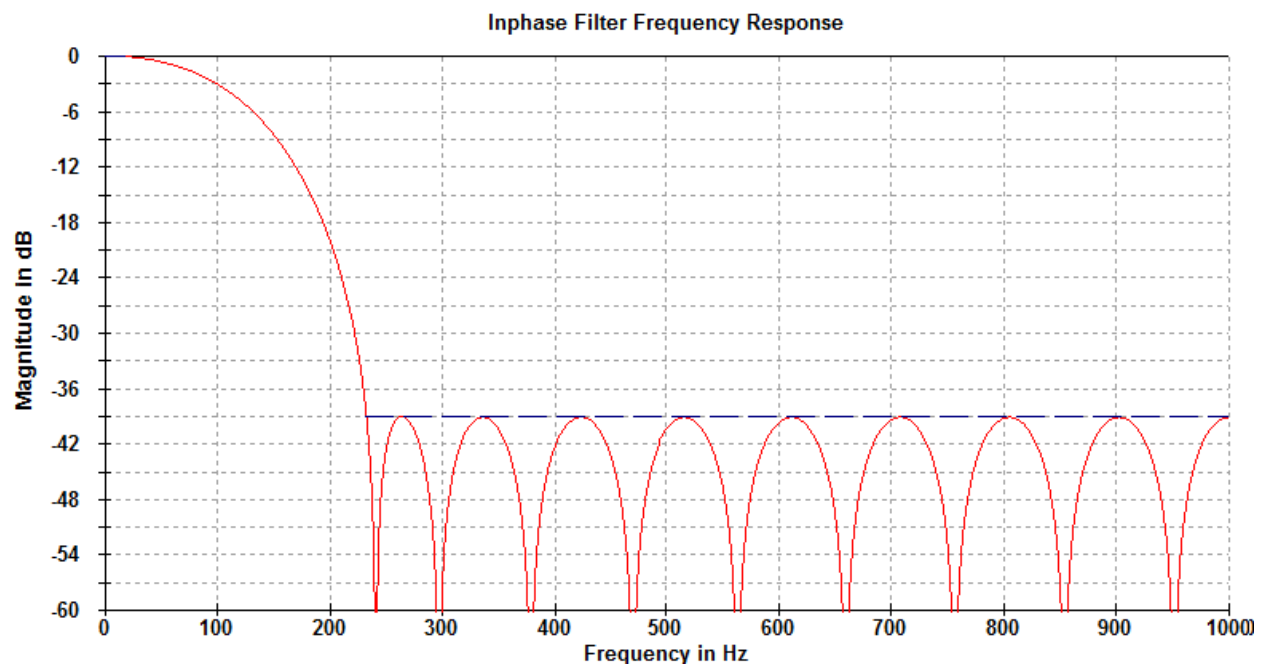


## QEEG-64FX 사용설명서

[LPF 200 Hz, 샘플링 주파수 1,000 Hz]



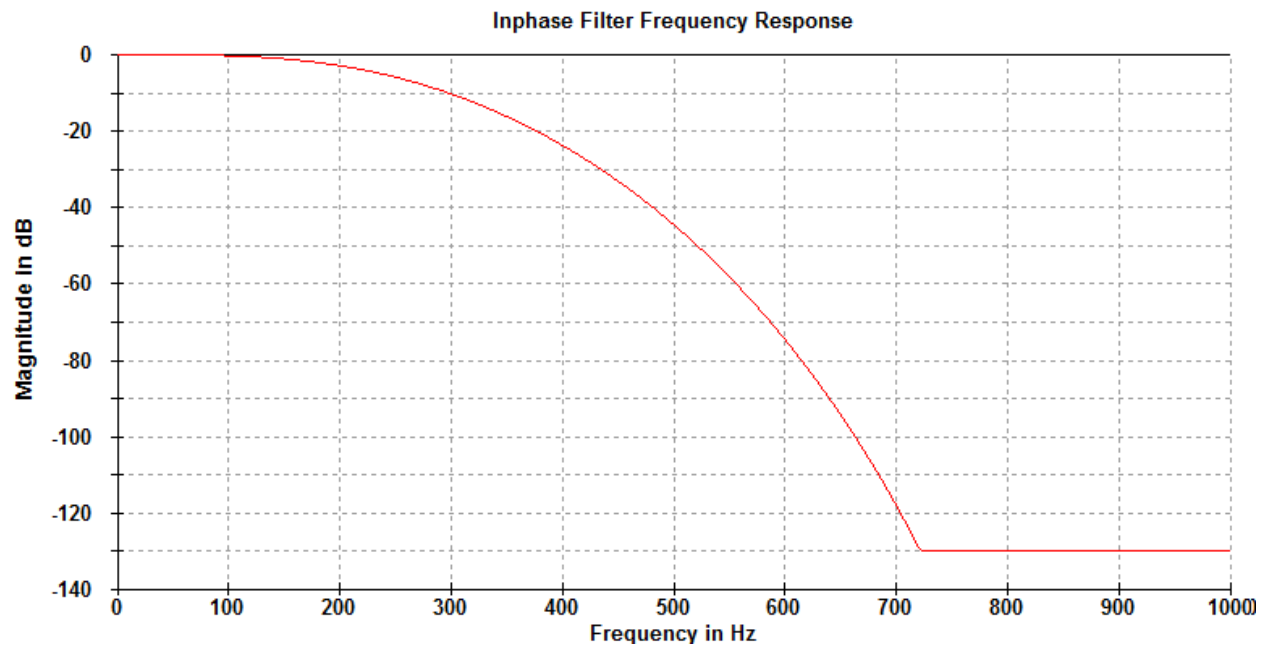
[LPF 100 Hz, 샘플링 주파수 2,000 Hz]



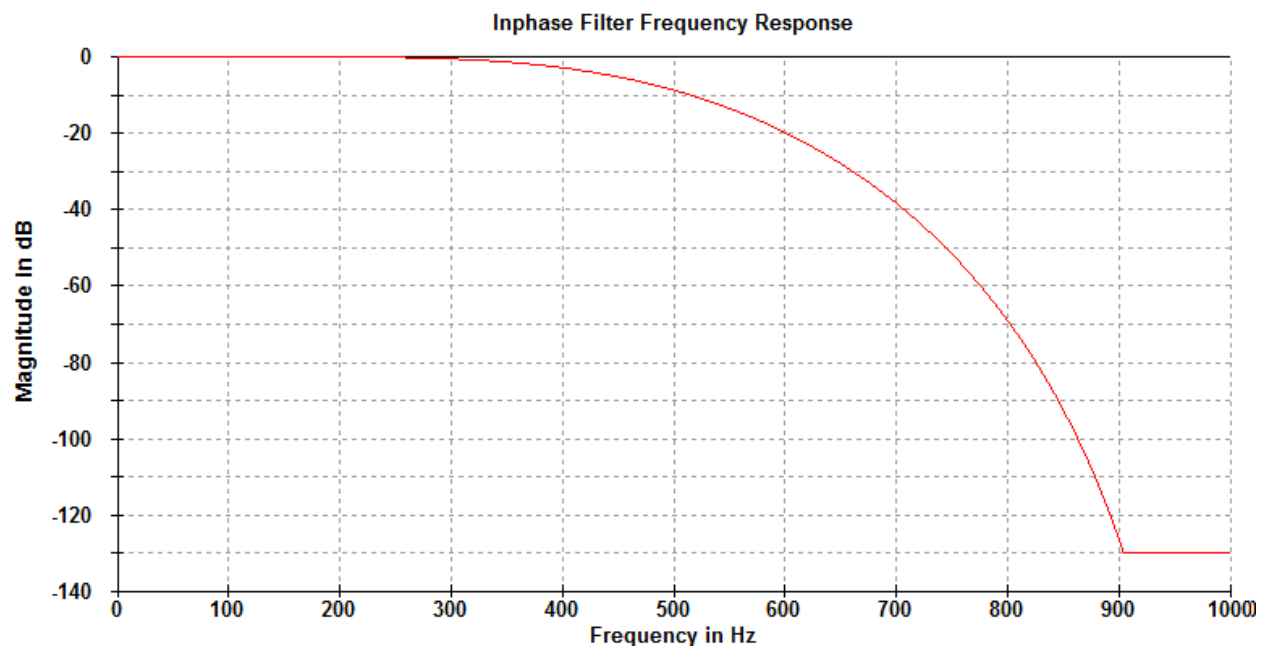


# QEEG-64FX 사용설명서

[LPF 200 Hz, 샘플링 주파수 2,000 Hz]



[LPF 400 Hz, 샘플링 주파수 2,000 Hz]



알림

소프트웨어 세부 명칭은 따로 제공되는 “소프트웨어 사용 설명서”를 참고하십시오.

## QEEG-64FX 사용설명서

### 4-2. 작동

#### 기기 준비

3장의 “제품 설치”에서 언급한 방식으로 설치를 완료했다면, 이제 기기를 활용할 수 있는 상태입니다. 장치에 전원을 인가하고 프로그램(TeleScan®)을 구동하여 파형이 정상적으로 화면에 표시되어야 합니다. 전극이 연결되지 않은 전극선을 흔들었을 때 이 흔들림에 기인한 잡음 신호가 화면에 나타나는지 확인하십시오. 이들 상태가 정상적인 것으로 판단되면 측정 작업을 진행해도 좋습니다. 안정적인 측정을 위해서 장비는 최소한 10분 정도의 시운전 시간이 필요합니다. 프로그램(TeleScan®)의 “전원”은 필요에 따라 On/Off를 반복할 수 있습니다. 장비의 전원은 가능하면 지속적으로 On 상태를 유지하십시오.

#### 알림

가능하면, 초기에 설치된 장소에 그대로 두고 사용하십시오. 설치 장소를 자주 변경하면 사용 환경을 일정하게 유지하기 어렵습니다. 환경의 변화는 측정 신호에 예기치 않은 잡음의 유입을 초래할 수 있습니다.

#### 전극 부착

측정 목적에 따라 적절한 전극 부착 부위를 선정하십시오. 전극 부착은 필요에 따라 일회용을 사용할 수도 있고, 전극풀(Paste)을 디스크형의 전극에 접착하여 사용할 수도 있습니다. 전극이 접촉되는 피부는 가능하면 깨끗한 상태를 유지하십시오. 접촉 상태를 양호하게 하기 위해 깨끗한 피부 상태를 유지하는 것이 좋습니다. 전극 접촉의 상태에 따라 측정 신호의 품질이 달라집니다. 일회용 전극을 사용할 경우에는 전극 부착 부위를 넓게 확보한 뒤 전극선에 먼저 접촉한 후 인체 피부에 부착합니다. 전극풀(Paste)을 이용한 경우에는 점시 전극에 전극풀(Paste)을 먼저 바른 후 비교적 협소한 부착 부위에 접착합니다. 전극은 전극풀(Paste)의 점성에 의해서만 부착되어 있기 때문에 쉽게 접촉면이 격리될 수 있습니다. 이를 방지하기 위해 전극 주위를 둘러싸는 깨끗한 거즈로 지국이 덮여 주십시오. 전극선은 특히 흔들림이 없도록 잘 고정해 두어야 합니다. 전극 부착 과정에서 피검자에게 심리적, 육체적 고통이 가해지지 않도록 주의하십시오. 경우에 따라서, 이러한 영향이 측정 목적을 무의미하게 할 수 있습니다. 측정 동안 피검자의 움직임이 없도록 주의를 기울여 주십시오. 피검자의 움직임은 측정을 무의미하게 할 수 있는 심각한 신호 불량을 초래합니다.

#### 경고

전극이나 전극풀(Paste)이 피부에 알레르기 반응을 일으키는 것으로 의심될 경우에는 즉시 해당 전극이나 전극풀(Paste)을 피부에서 떼어내고 깨끗하게 세척하십시오. 이러한 알레르기 반응이 있는 피검자에게는 측정을 삼가 해주십시오.

## QEEG-64FX 사용설명서

### 파형 확인

측정 부위에 전극이 모두 부착되어 있고, 전극에 접속된 전극선이 연결상자에 연결되어 있으면, 프로그램(TeleScan®)을 구동하여 해당 신호를 얻습니다. 먼저 “파형 측정” 버튼을 클릭하여 신호가 올바르게 측정되는지 확인합니다. 화면에 표시되는 신호가 정상적이면, 신호 감도, 샘플링 주파수 등을 조절하여 측정을 위한 프로그램(TeleScan®)의 최적 상태를 조성합니다.

### 알림

한번 조성한 프로그램(TeleScan®) 최적 상태는 “환경 파일”을 생성하여 저장함으로써 다음에 사용할 경우에도 해당 파일을 불러내어 동일한 환경으로 설정할 수 있습니다. “환경 파일” 생성 및 활용법은 소프트웨어 사용 설명서를 참고하십시오.



## QEEG-64FX 사용설명서

### 4-3. 파형 계측 및 분석

#### 파형 측정

정상적인 파형이 표시된다는 것을 확인한 후 피검자 상태를 점검합니다. 또한 필요한 경우 자극의 제시와 같은 관련 프로토콜을 실행하여 파형에 이상이 발생하지 않는지 점검합니다. 피검자의 상태가 안정적이고, 측정 프로토콜에 관련된 환경들이 정상적이면 표시되는 파형을 저장할 수 있는 상태입니다.

#### 파형 저장

프로그램(TeleScan®) 상에서 측정된 파형은 “기록” 버튼을 클릭하여 저장할 수 있습니다.

“파형 측정” 버튼으로 화면에 표시된 신호는 “멈춤” 버튼을 클릭함과 동시에 활용할 수 없는 형태로 사라집니다. 그러나, “기록” 버튼을 클릭한 후 표시되는 신호는 “멈춤” 버튼으로 사라지지 않고 저장될 수 있습니다. 파형 저장에는 두 가지 방법이 있습니다. 하나는 파형 측정 시간을 미리 설정한 후 얻은 신호를 저장하는 방법이고 다른 하나는 필요한 시점에 종료하여 파형을 저장하는 방법입니다. 전자는 다음 순서를 따릅니다.

- (1). “Timer Setting” 창에서 “Setting” 버튼을 클릭하여 시-분-초를 입력한 후 “Set” 버튼을 클릭하여 필요한 시간을 설정합니다.
- (2). “기록” 버튼을 클릭하여 파형 측정을 시작합니다.
- (3). 설정된 시간 (프로그램의 상태 표시 창에 남은 시간이 표시됩니다.) 후에 프로그램이 자동 종료되면서 파형을 저장할 위치를 묻는 창이 나타납니다. 적합한 폴더를 지정하고 파일 이름을 입력하여 파형을 저장합니다.

후자의 경우에는 다음 순서를 따릅니다.

- (1). “기록” 버튼을 클릭하여 파형을 화면에 표시합니다.
- (2). 희망하는 신호 길이를 확보한 시점에 “멈춤” 버튼을 클릭합니다.
- (3). 파일 저장을 요구하는 창에 해당 폴더를 지정하고 파일 이름을 입력하여 측정한 파형을 저장합니다.

#### 알림

파형 저장을 완료하고 프로그램을 종료할 경우에는 프로그램상의 “전원” 버튼을 클릭하여 활성화 상태를 해제한 후 프로그램을 종료합니다. 보다 자세한 관련 사항은 소프트웨어 사용 설명서를 참고하시기 바랍니다.

## QEEG-64FX 사용설명서

---

### 신호 분석

윈도우탐색기에서 데이터 파일을 두 번 클릭하거나 TeleScan프로그램의 “파일오픈” 메뉴를 이용하여 저장된 데이터 파일을 엽니다. 그 다음 “분석도구바”에 있는 다양한 수학적 시계열신호처리 아이콘들 중 사용자가 적용하길 원하는 아이콘을 클릭하면 해당 처리결과가 화면에 나타납니다.

### 알림

보다 자세한 관련 사항은 소프트웨어 사용 설명서를 참고하시기 바랍니다.

## QEEG-64FX 사용설명서

### 5. 유지 관리

#### 5-1. 하드웨어 유지관리

##### 장치와 연결 상자

기기 작동 후에는 기기의 안전하고 신뢰할만한 사용을 위해 주기적으로(년 단위) 점검할 필요가 있습니다. 필요한 경우 교정 서비스를 받으시기 바랍니다.

사용 전에는 연결 상태, 주요한 표시의 식별 상태 등을 점검하고, 사용 중에는 어떤 역학적 충격이 가해지지 않도록 주의하십시오. 특히, 장치 위에는 어떠한 물체도 올려두지 마십시오. 사용 후에는 전원을 차단해 두고 습기가 많은 곳이나 직사광선이 있는 곳은 피하여 설치 보관하십시오. 운반이 필요할 경우에는 특히 외부 충격에 주의하십시오.

##### 전극선

전극선의 양쪽 커넥터가 변형되지 않도록 잘 관리해야 합니다. 장치에 접속되는 커넥터는 사용 상의 안전을 위해 금속면이 절연체로 에워 싸인 암컷형으로 내부에 이 물질이 끼지 않도록 주의해야 합니다. 커넥터의 접촉 상태가 불량하면 측정 신호의 품질을 신뢰할 수 없습니다. 접촉 불량 전극선을 폐기하고 새로운 것을 구비해 두십시오. 전극에 부착되는 다른 쪽 커넥터는 그 형태에 따라 다르게 관리해야 합니다. 스냅형은 일회용 전극에 접속되는 커넥터의 결합 상태가 양호하게 유지되어야 합니다. 커넥터의 결합이 느슨하면 해당 전극선은 폐기하고 새로운 것을 구비해 두십시오. 디스크형은 특별한 관리가 필요합니다. 사용 후에는 부착되어 있던 전극풀(Paste)을 깨끗하게 제거하여 청결 상태를 유지합니다. 그리고 사용 전에는 가능하면 대략 1% 농도 수준의 소금물에 10분 정도 담궈 두십시오.

전극선의 도선은 다른 물질로 오염되지 않도록 주의하십시오. 도선을 심하게 구부린 채로 보관하거나 사용하지 마십시오. 또한 도선이 직사광선에 노출되지 않도록 관리할 필요가 있습니다. 전극선은 좋은 신호 측정에 일차적 요소입니다. 지속적으로 신뢰할만한 신호 품질을 확보하기 위해서는 전극선 관리가 무엇보다 중요합니다.

##### 전극풀(Paste)

용기에 표시된 사용 기한을 확인하여 기한 내에 사용하십시오. 사용을 위해 개봉된 것은 용기에 표시된 보관 방법에 따라 관리하십시오. 전극풀(Paste)은 인체 피부에 직접 닿은 물질이기 때문에 특별히 세심한 주의가 필요합니다. 개봉 후 오래된 것은 폐기하고 새로운 것을 구비해 두십시오.

## QEEG-64FX 사용설명서

### 일회용 전극

개별 전극을 포함하는 외부 포장지에 기록된 사용 기한을 확인하십시오. 포장지에 기록된 보관 방법에 따라 전극을 관리하십시오. 사용을 위해 개봉된 것은 가능하면 빨리 소진하시기 바랍니다. 개봉된 전극 포장지는 항상 밀봉한 상태로 유지 관리하십시오. 한 번 사용한 전극은 재사용 말고 폐기하십시오. 일회용 전극은 접촉 불량이나 전극면의 오염으로 인한 감염의 위험은 상대적으로 낮습니다.

## 5-2. 소프트웨어 사용 환경 변화에 따른 대응

### 컴퓨터 변경

소프트웨어가 설치된 컴퓨터를 변경해야 할 경우에는 새로운 컴퓨터의 사양이 “3-3. 소프트웨어 설치”에서 언급한 컴퓨터의 사양에 부합하는 지 확인하십시오. 소프트웨어는 절차에 따라 새로운 컴퓨터에 설치하십시오.

### 운영 시스템의 변경

사용 컴퓨터에 새로운 운영 시스템을 도입하여 제공된 소프트웨어(TeleScan®)를 사용할 경우에는 해당 운영 시스템(OS)이 권장 사양에 부합하는 지 확인하십시오. 특히, 운영 시스템의 상위 버전에 대해서는 제공된 소프트웨어(TeleScan®)가 정상 동작하지 않을 수 있으니 주의하십시오.

### 주 의

권장 OS의 상위 버전을 사용하여 소프트웨어(TeleScan®)를 구동하고자 할 경우에는 정상 동작하지 않을 수 있습니다. 새로운 버전의 OS에 대해서는 본 소프트웨어의 동작이 검증되지 않았으므로 사용 시 주의하시기 바랍니다.

## QEEG-64FX 사용설명서

### 6. 제품 사양

증폭기	
입력 채널 수(Number of Channels)	Mono-polar, 64ch (Max) - EEG Bipolar, 3ch - EOG, ECG, EMG, user defined
EEG 채널수 옵션 (Option for Maximum EEG channel)	8ch, 16ch, 24ch, 32ch, 40ch, 48ch, 56ch, 64ch
EEG 기준전극 선택(Reference Selections)	EEG 24 ch 이상: - A1, A2, (A1+A2)/2, Cz(CH18) EEG 16 ch 이하: - A1, A2, (A1+A2)/2
입력 신호범위(Input Range)	$\pm 0.36$ V for all channels
입력 임피던스(Input Impedance)	> 300 Mohm
내부 잡음(Internal Noise)	< 0.2 uVrms
동상전압 제거비(CMRR)	> 100 dB
진폭 오차(Input Error)	< $\pm 1\%$
입력 결합(Input Coupling)	DC (@ High Pass Filter Off)
진폭 교정 기능(Gain Calibration)	Yes
오프셋 교정 기능(DC Offset Calibration)	Yes

전극 임피던스	
전극 접촉 검출(Leadoff Check)	Real-time monitoring Lead ON - Active : Green LED ON - Reference : Blue LED ON Lead OFF - Active : Purple LED ON - Reference : Purple LED ON(selected), LED OFF(non-selected)
전극 접촉 검출 방식 (Leadoff Detection type)	DC



## QEEG-64FX 사용설명서

전극 임피던스 측정 방식 (Impedance Meas. Type)	AC (62.5Hz)
전극 임피던스 측정 범위 (Impedance Meas. Range)	0 ~ 200 kohm
전극 임피던스 측정 오차 (Impedance Error)	±10%

필터	
고주파 통과 필터(High Pass Filter, -3dB)	Off, 0.1Hz, 0.5Hz, 2.5Hz, 12.5Hz, 25Hz, for all sampling frequency, User selectable
저주파 통과 필터(Low Pass Filter, -3dB)	25Hz, 50Hz, off (@ 250Hz sampling freq.) 50Hz, 100Hz, off (@ 500Hz sampling freq.) 100Hz, 200Hz, off (@ 1kHz sampling freq.) 200Hz, 400Hz, off (@ 2kHz sampling freq.)
노치 필터(Notch Filter, fc)	50/60 Hz(on/off user selectable)
노치 감쇠량(Attenuation)	> 50dB

아날로그 디지털 변환	
변환 분해능(resolution)	24 bits
변환 주파수(sampling frequency)	250, 500, 1k, 2k sps/ch ; user selectable
변환 주파수 오차 (sampling frequency error)	± 50 ppm

인터페이스	
통신 방식	USB 2.0

입출력 커넥터	
전극 입력 연결 커넥터	100-pin. I/O connector
컴퓨터 인터페이스 커넥터	USB-B type

## QEEG-64FX 사용설명서

### 기계적 특성

크기	150(W) X 150(H) X 32(D) , mm
무게	700 g

### 전기적 특성

공급 전원(Supply Power)	+5 VDC (from USB Power)
소비 전류(Consumption current)	8ch: 230 mA 이하 16ch: 250 mA 이하 24ch: 275 mA 이하 32ch: 300 mA 이하 40ch: 325 mA 이하 48ch: 350 mA 이하 56ch: 375 mA 이하 64ch: 400 mA 이하

### 작동 환경

온도	10 ~ 40 °C
습도	30 ~ 80 %

### 운송 및 보관 환경

온도	-20 ~ 60 °C
습도	20 ~ 90 %

## QEEG-64FX 사용설명서

# 7. 제품 구성

## 7-1. 제품의 구성

제품은 크게 하드웨어와 소프트웨어로 구성됩니다. 하드웨어는 USB 전원으로 구동되고, 측정 데이터를 USB 통신으로 컴퓨터에 전달합니다. 소프트웨어는 해당 컴퓨터에 설치 운영됩니다. 장치에서 제공하는 측정 데이터를 표시, 분석, 저장합니다. 또한, 장치 동작을 제어할 수 있습니다.

하드웨어는 추가로 전극선과 전극을 필요로 합니다. 전극은 뇌파 신호를 검출하기 위해 인체에 부착하는 센서입니다. 전극선은 그 전극을 통해 측정한 신호를 하드웨어로 유도하는 전선입니다.

### 소프트웨어 (TeleScan)

컴퓨터에 설치되어 장치와 USB를 통해 통신하여, 장치를 제어하고, 측정 데이터를 표시하고, 분석, 저장하는 기능을 수행합니다. 소프트웨어 설치, 사용은 3, 4장을 참고하십시오.

### 하드웨어(장치, QEEG-64FX)

소프트웨어가 설치된 컴퓨터에 USB를 통해 장치를 연결하여 구동합니다. 처음 설치 이후 장치를 컴퓨터의 USB 포트에 연결하면, 컴퓨터는 장치를 인식하게 됩니다. 동시에 장치는 초기화 됩니다. 장치가 초기화 되면, 각 전극의 LED가 하늘색으로 켜집니다. 이 상태에서 장치는 소프트웨어를 통한 사용자 입력을 받을 수 있습니다.

장치와 컴퓨터는 USB 도선으로 연결하고, 장치와 피검자는 전극을 통해 전극선으로 연결합니다. 이러한 연결이 완성되면, 설치된 소프트웨어로 피검자의 뇌파를 측정할 수 있습니다.

### 전극선

전극선은 장치와 인체를 연결하는 도선입니다. 장치와 인체의 전기적 결선은 뇌파 신호 계측에 있어서 필수입니다. 신호 불량률의 대부분은 전극선 불량에 기인합니다.

### 전극

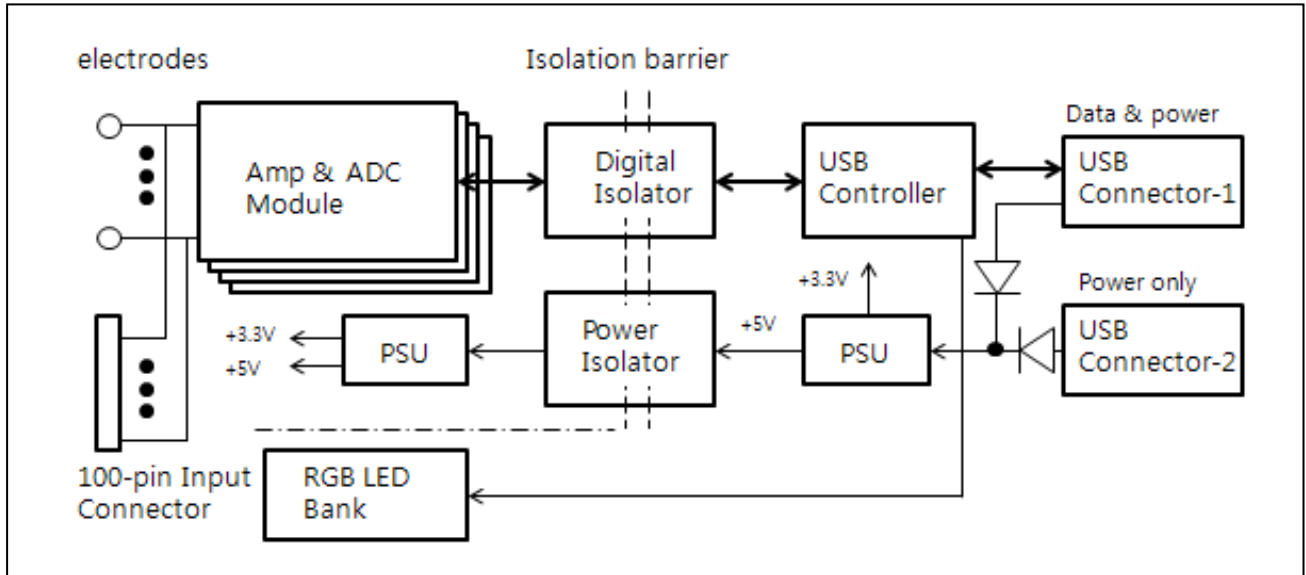
생체에서 발생한 전기 신호를 일차적으로 검출하는 구성 요소입니다. 측정 전극과 기준 전극은 같은 재질로 구성된 것을 사용해야 합니다.

## QEEG-64FX 사용설명서

### 7-2. 작동 계통도 및 동작원리

#### 구성도

하드웨어 전체 구성도는 아래 그림과 같습니다.



#### 동작원리

장치에 구비된 개별 전극 연결 커넥터 또는 100-pin 커넥터를 통해 뇌파 신호를 입력 받습니다. 장치는 기준 전극과 측정 전극 사이의 전위차를 증폭하고, 각 채널에 대한 아날로그 신호를 디지털 변환합니다.

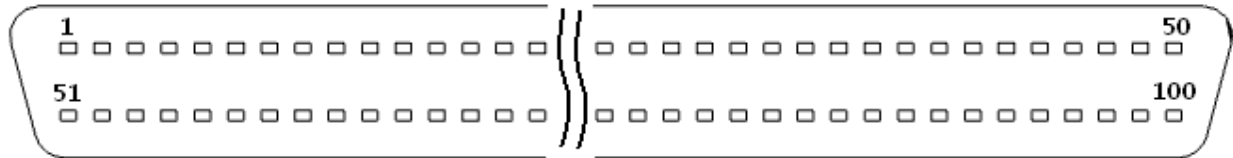
디지털 변환된 신호는 디지털 신호 절연기를 통해 USB controller에 제공됩니다. 피검자의 전기적 충격에 대한 보호를 위해 신호 절연과 동시에 전원 절연을 절연 DC-DC 변환기로 달성합니다. 절연 전원은 디지털 신호 전원용 3.3VDC와 아날로그 신호 전원용 +5VDC로 생성됩니다.

절연 DC-DC 변환기는 USB 전원으로 일정 전압의 +5VDC를 입력으로 받습니다. USB 전원은 두 개의 USB 커넥터를 통해 공급됩니다. 두 개의 USB 커넥터를 통한 USB 전류는 다이오드로 합성되어 전원공급기(PSU)에 입력됩니다. 전력이 부족할 경우, 두 커넥터를 모두 사용합니다. USB controller로 입력된 디지털 신호는 USB 통신용 신호로 변환되어 USB connector를 통해, 컴퓨터로 전달됩니다. 디지털 신호에는 각 채널의 뇌파 데이터와 각 채널의 전극 접촉 상태, 접촉 임피던스 등의 값이 함께 전달됩니다. 컴퓨터 운영 프로그램(Telescan)에서 제공하는 제어 신호를 통해 USB controller는 개별 전극의 접촉 상태에 따른 RGB LED의 ON/OFF를 제어합니다. 사용자는 RGB LED Bank에 따른 각 전극의 LED 색깔로 전극 접촉 상태를 실시간으로 확인할 수 있습니다.

## QEEG-64FX 사용설명서

### 7-3. 입출력 커넥터 할당

전극 연결 커넥터



100-pin 커넥터의 핀 배치는 아래 표와 같습니다.

신호번호	100-핀 커넥터 핀 번호	100-핀 커넥터 핀 번호	신호 번호
reserved	51	1	ECGP
reserved	52	2	ECGN
reserved	53	3	E0G1P
reserved	54	4	E0G1N
reserved	55	5	E0G2P
reserved	56	6	E0G2N
reserved	57	7	reserved
reserved	58	8	reserved
CH64	59	9	CH62
A2	60	10	CH2
CH34	61	11	CH4
CH36	62	12	CH6
CH38	63	13	CH8
CH40	64	14	CH10
CH22	65	15	CH42
CH24	66	16	CH44
CH26	67	17	CH46
CH48	68	18	CH12
CH50	69	19	CH14
CH28	70	20	CH16
CH30	71	21	CH52
CH32	72	22	CH54
CH58	73	23	CH56

## QEEG-64FX 사용설명서

CH60	74	24	CH18
Body-Driver	75	25	CH20
CH61	76	26	CH19
CH59	77	27	CH17
CH57	78	28	CH55
CH31	79	29	CH53
CH29	80	30	CH51
CH27	81	31	CH15
CH49	82	32	CH13
CH47	83	33	CH11
CH25	84	34	CH45
CH23	85	35	CH43
CH21	86	36	CH41
CH39	87	37	CH9
CH37	88	38	CH7
CH35	89	39	CH5
CH33	90	40	CH3
A1	91	41	CH1
reserved	92	42	CH63
GNDA(아날로그 전원)	93	43	GNDA(아날로그 전원)
reserved	94	44	+5VA(아날로그 전원)
GNDD(디지털 전원)	95	45	GP107
GNDA(아날로그 전원)	96	46	GP106
SDA	97	47	GP105
SCL	98	48	GP104
GP100	99	49	GP103
GP101	100	50	GP102

### [100핀 입력 커넥터의 핀 배정 정보]

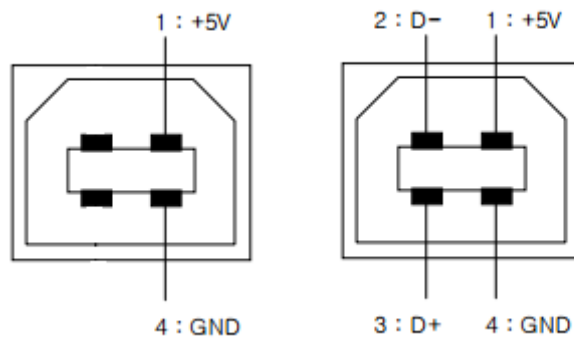
입력 커넥터는 다양한 용도로 사용될 수 있지만, 주로 뇌파 캡 연결용으로 활용됩니다. 또한, 제공된 입력 단락 어댑터(LXCON01)를 사용하여 장치 교정용으로도 활용됩니다.

## QEEG-64FX 사용설명서

### 뇌파캡 어댑터와 몽타주

100-핀 입력 커넥터에 뇌파 캡 어댑터를 연결할 수 있습니다. 뇌파 캡과 그 어댑터는 사용하는 장치의 채널 수에 따라 다릅니다. 각 채널에 맞는 어댑터와 뇌파 캡에 대한 정보는 해당 설명서를 참고하십시오.

### USB-B type connector

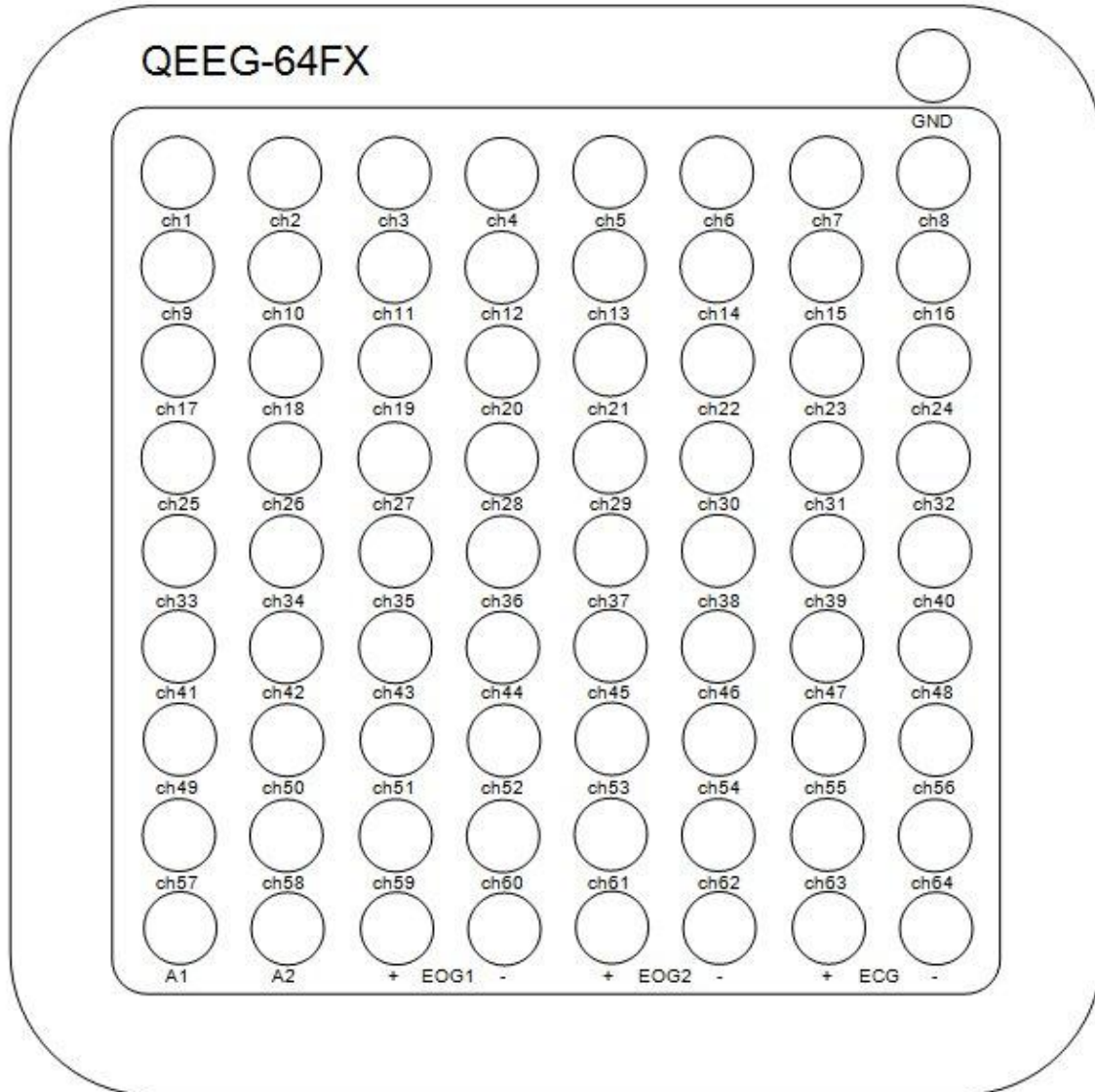


[USB-2; Power only]

[USB-1; Power & Data]

## QEEG-64FX 사용설명서

### 전극 커넥터





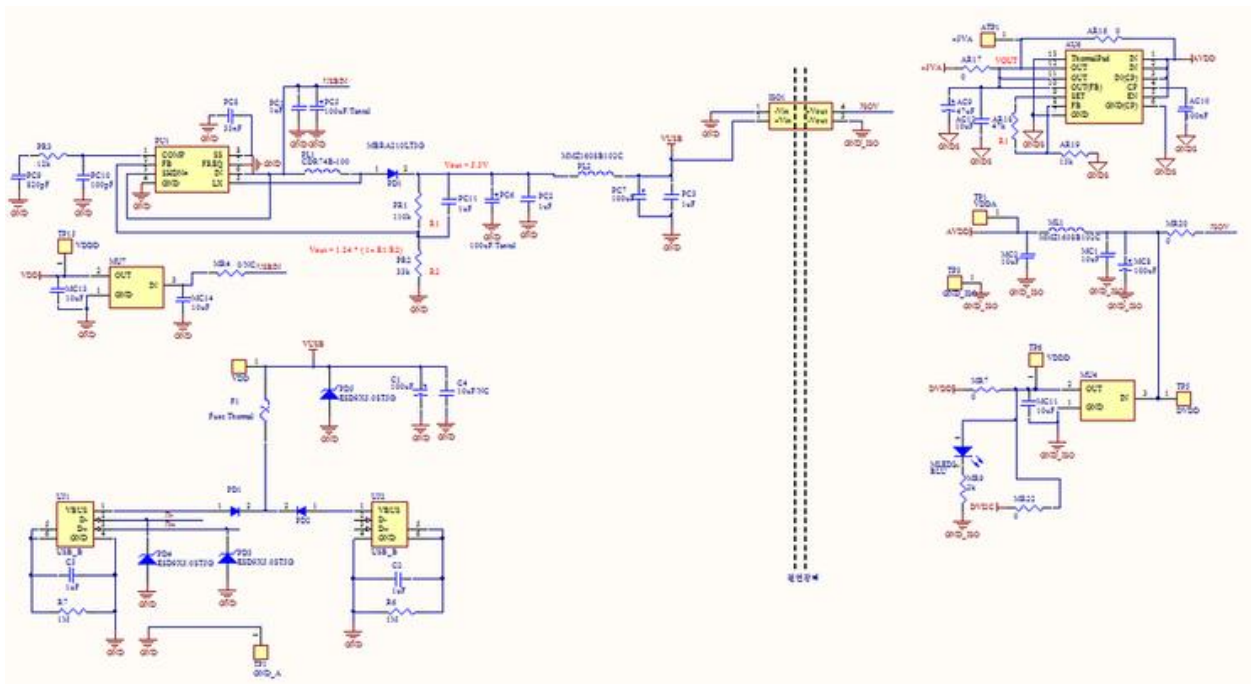
## QEEG-64FX 사용설명서

### 7-4. 전기적 성격

장치는 USB 전원 +5VDC를 사용합니다. USB 전원 전압은 USB 표준에 부합해야 합니다(4.75 ~ 5.25V). 40채널 이상은 구비된 전원 공급용 USB 커넥터를 추가로 사용할 것을 권합니다. 장치가 소비하는 전류는 6. 제품 사양을 참고하시기 바랍니다.

#### 전원부 회로도

장치의 전원부 회로는 아래 그림과 같습니다. 전원은 두 개의 USB 연결 단자를 통해 공급받습니다. 각각의 USB 전원은 쇼트키 다이오드로 전류 합성되어, 공통의 전원으로 resettable fuse(F1)를 통해 장치로 공급됩니다. Fuse(F1)의 최대 허용 전류는 500mA입니다. USB 전원으로부터 스텝업 변환기로 +5.5V를 생성하여 절연 DC-DC 변환기에 공급합니다. 또한, USB 전원으로부터 직접 +3.3V 전압을 생성하여 장치의 디지털 회로 구동 전원으로 활용합니다. 한편, 절연 DC-DC 변환기의 출력으로부터 절연부의 전원, +3.3VDD와 +5VA를 생성합니다. 절연부에서, +3.3VDD는 디지털 회로의 전원으로 사용되고, +5VA는 아날로그 전원으로 사용됩니다.



## QEEG-64FX 사용설명서

### 8. 고장 수리

#### 문제 해결을 위한 접근법

장비 고장의 경우를 제외하면 대개의 문제는 도선 “연결”에서 발생한 것입니다. USB 케이블 연결, 전극선 연결 등이 그것입니다. 이러한 연결이 정확하고 올바르게 이루어져 있는지 점검하면 대부분의 문제는 해결됩니다. 더불어 합리적이고 단계적인 사고는 문제를 간단히 하고 그 해결책을 쉽게 제공할 것입니다. 예를 들어, 특정 채널의 신호에 전원 잡음이 유난히 크게 섞여있는 문제를 생각해 봅시다. 신호 경로를 추적하면 크게 세 가지의 의심 부분을 생각할 수 있습니다. 해당 신호를 제공하는 전극의 부착 상태, 그 전극에 연결된 전극선 그리고 해당 채널에 관련된 기기 내부 등이 의심스럽습니다. 이때 각 단계마다 제일 실행하기 쉬운 것부터 점검해 봅니다. 전극 부착 상태가 양호한가 아니면 전극선과 그 연결 상태가 양호한가 마지막으로 해당 채널이 아닌 다른 채널에 신호 결선을 유도했을 경우, 그 문제가 여전히 발생하는가 등으로 문제의 원인이 무엇인지 파악합니다. 문제의 원인을 파악했다면 그것을 해결하기 위한 방안을 찾습니다. 전극에서 발생한 것이라면 다른 새로운 전극을 올바르게 부착하여 해결할 수 있을 것입니다. 유사하게 전극선이 문제라면 새로운 전극선으로 교체하여 사용하면 될 것입니다. 그러나, 기기의 해당 채널에서 발생한 문제라면 이 문제를 혼자 해결하려 하지 마시고 구입처에 문의하여 서비스 받으시기 바랍니다. 이러한 일련의 절차는 문제 해결을 위한 적절한 접근법입니다. 문제를 단순화하기 위해 관련된 사항을 제외한 나머지 요소들은 모두 제거합니다.

기기 사용과 관련하여 가장 어려운 문제는 비정상적인 현상이 간헐적으로 발생하는 경우입니다. 이러한 현상을 치유하는 첫 번째 작업은 그 현상을 재현하는 것입니다. 이는 그러한 현상을 발견한 즉시 기기와 그 주변 상황, 특히 대전류를 이용하는 환경의 변화 등을 주의 깊게 살피는 것입니다.

#### 전극, 전극선

(1). 특정 채널 신호가 처음에는 깨끗하다가 시간이 지날수록 잡음의 유입이 잦고 결국에는 전원 잡음만 나타난다.

해당 채널의 측정 전극 접촉 상태가 양호하지 못하거나 전극의 전해질이 부족한 경우입니다. 일회용 전극을 사용한 경우에는 새로운 전극을 올바르게 다시 부착합니다. 전극풀(paste)을 사용한 경우에는 전극풀을 더 충전하고 전극이 올바르게 부착될 수 있도록 조치합니다.

(2). 전체 채널 신호가 처음에는 깨끗하다가 시간이 지날수록 잡음의 유입이 잦고 결국에는 전원 잡음만 나타난다.

기존 전극 또는/그리고 접지 전극의 접촉 상태가 양호하지 못하거나 전극의 전해질이 부족한 경우입니다. 이들 전극의 전해질, 부착 상태를 양호하게 유지하십시오.

## QEEG-64FX 사용설명서

(3). 특정 채널 신호가 깨끗하게 보이다가 어느 순간에는 전원 잡음이 보이는 양상을 반복하는 경향이 있다.

해당 채널의 전극선 연결 상태가 좋지 못해 발생한 문제일 수 있습니다. 전극선의 저항은  $3\Omega$  이하여야 합니다. 해당 채널의 측정 전극선을 다른 양호한 전극선으로 대체해 보십시오. 이때 연결상자에 연결되는 커넥터의 접촉 상태에 주의하십시오. 여전히 동일한 현상이 발생하면 연결상자 커넥터가 보드에 양호하게 부착되지 않은 상태일 수 있습니다. 전극선 커넥터를 자주 연결상자에서 탈착하거나 무리하게 힘을 가하면 보드와 커넥터 핀의 결합 상태가 저하될 수 있습니다. 이 경우 구입처에 서비스 요청하십시오.

(4). 전체 채널에 걸쳐 신호가 깨끗하게 보이다가 어느 순간에는 전원 잡음이 보이는 양상을 반복하는 경향이 있다.

기준 전극선 또는 그리고 접지 전극선의 연결 상태 불량에 기인한 문제일 수 있습니다. (3) 번의 해결 내용과 동일합니다. 다만, 전극선이 기준 또는/그리고 접지 전극선이라는 것이 다를 뿐입니다. 경우에 따라선, 기기와 관련되지 않은 외부 요인에 기인한 것일 수 있습니다. 시간을 두고 다시 시행하거나 측정 장소를 달리해 보십시오. 여전히 그러한 문제가 발생하면 확실히 전자의 원인이 타당한 것입니다. 그러나, 이 경우 발생한 문제가 해결되면 후자의 원인에 기인한 것으로 기기와 전극, 전극선에는 아무런 문제가 없는 상태입니다. 외부 요인에 기인한 경우는 대개 해당 요인이 사라지면 다시 정상을 회복합니다. 그러나, 자주 그러한 일이 발생하면 측정실을 다른 곳으로 이동할 필요가 있습니다. 적합한 설치 장소에 대한 지침으로 “3-2.하드웨어 설치” 절을 참고하십시오.

(5). 전체 채널에 걸쳐 신호에 전원 잡음이 많이 포함되어 있고 시간이 지나면 화면의 위 또는 아래에 “—”로 나타난다.

접지 전극이 연결되지 않은 상태입니다. 인체에 접지 전극이 양호하게 부착되어 있는지 전극선이 올바르게 연결되어 있는지 확인해 보십시오.

### 장치

(6). LED가 점등 되지 않는다.

장치에 USB 케이블이 양호하게 연결되어 있는지 확인하십시오. 연결된 커넥터의 극성이 올바른지도 확인하십시오. 이들 사항이 모두 정상임에도 불구하고 LED가 점등 되지 않을 경우에는 구입처에 연락하여 서비스 요청하십시오.

(7). 전극 커넥터가 헐거워져 전극선이 튼튼하게 접속되지 않는다.

전극선 연결 커넥터가 연결상자 몸체에 단단히 고정되어 있지 않을 뿐만 아니라 보드와 결합되지 않은 상태를 의미합니다. 이 경우 구입처에 연락하여 서비스 요청하십시오.

## QEEG-64FX 사용설명서

(8). 소프트웨어(TeleScan®)에서 전원 버튼을 클릭했을 때 “OS가 정상 인식하고 있지 않습니다” 라는 메시지가 표시된다.

장치와 컴퓨터 사이에 USB 케이블이 올바르게 연결되어 있는지 확인하십시오. 또한, 장치에 전원이 인가되고 있는지 확인하십시오. 동시에, 소프트웨어에서 “device selection” 이 정확하게 설정되어 있는지 확인하십시오. 이들 모두가 정상적인 상황임에도 불구하고 이 메시지가 표시된 상황이면, 소프트웨어와 기기를 종료한 후 다시 한번 더 시도해 보십시오. 그럼에도 불구하고 이러한 현상이 계속 발생하면 구입처에 문의하여 서비스 요청하십시오.

(9). 소프트웨어(TeleScan®)에서 전원 버튼을 클릭한 후 “파형 측정” 버튼이 활성화된 상태에서 이 버튼을 클릭하여 파형 측정을 시도했을 때 측정 파형이 화면에 표시되지 않는다.

장비와 프로그램을 종료한 후 다시 한번 더 시행해 봅니다. 계속하여 같은 현상이 반복되면 구입처에 문의하여 서비스 요청하십시오.

### 소프트웨어(TeleScan®)

(10). 자극 창이 나타나지 않는다.

자극제어 창의 전원이 Off된 상태입니다. 자극제어 창의 전원 스위치를 클릭하여 On상태로 올리시면 됩니다.

(11). 측정 완료 후 데이터저장 대화상자가 ‘닫기’ 버튼을 눌러도 닫혀지지 않는다.

데이터 파일명에 \*와 같은 특수문자를 포함한 경우입니다. 특수문자를 제거하신 후 다시 시도해 주십시오.

(12). 측정 후 저장한 데이터 파일이 정상적으로 열리지 않는다.

장시간 측정한 데이터일 경우 파일 저장 시에 ‘저장완료’ 라는 종료메시지가 나오기 전에 사용자가 프로그램을 강제 종료한 경우입니다. 측정데이터 저장 시엔 반드시 ‘저장완료’ 메시지가 나올 때까지 기다려주십시오.

(13). 소프트웨어가 설치되지 않는다.

먼저 컴퓨터 사양이 요구사양에 맞는지 확인해 주십시오. 만약 맞을 경우, 제공된 소프트웨어 설치 CD가 일부 파손된 경우일 수도 있으니 회사 홈페이지에 접속하셔서 해당 프로그램을 다운로드 받아서 설치해 주십시오.

## QEEG-64FX 사용설명서

# 9. 품질 보증 및 서비스

## 9-1. 보증 안내

### 품질 보증

제품의 품질 보증은 이 제품을 구입한 첫 고객에게만 부여되는 것입니다. 이것은 양도할 수 없는 첫 구매 고객에게 부여된 이 제품에 대한 고유 권리입니다. 본 제품은 (주)락싸의 철저한 품질관리에 의해 최종적으로 승인 출하된 제품입니다. 기능 및 안정 등에 대한 제품의 특성은 다음의 경우에만 보장됩니다.

- (1). 제품 포장에 부착된 봉인이 뜯어져 있지 않은 경우
- (2). 오용 및 (주)락싸의 승인 없이 수행된 수리나 변경 시도에 대한 어떠한 증거도 없을 경우
- (3). (주)락싸의 승인을 받은 부품으로만 교체된 경우
- (4). 제품이 의도된 용도로만 사용된 경우
- (5). 재판매 되지 않았거나 (주)락싸의 승인 없이 다른 제품의 일부로서 사용되지 않은 경우

### 보증 기간

제품의 품질 보증기간은 고객이 제품을 인도 받은 후 3년 동안입니다. 품질 보증 기간 동안 제품의 결함으로 인한 무상 서비스든 다른 요인으로 발생한 유상 서비스든 제품과 관련한 서비스를 받은 것이 새로운 제품 보증의 출발점이 되지는 않습니다.

### 운송에 따른 손상

본 제품은 당사의 엄격한 품질관리와 시험을 거쳐 최종적으로 승인된 것으로 출하된 제품입니다. 그러나, 탁송으로 제품을 인도 받은 경우, 운송 중에 부주의한 취급을 받아 손상될 수도 있습니다. 제품 운송 사는 이러한 손상에 대한 책임을 집니다. 제품의 인도 후 그러한 제품의 손상에 대해서 즉시 구입처에 알려 주시기 바랍니다. 그리고 제품 수리 또는 교환을 요청하실 수 있습니다. 그러한 서비스는 운송 사에 대한 손해 배상을 위한 명백한 증거가 됩니다. 인도 받은 모든 포장 재질은 잘 보관해 두시기 바랍니다.

### 소프트웨어 사용 권한 및 보증

본 제품에 포함된 소프트웨어는 하드웨어와 함께 사용할 수 있도록 그 사용 권한이 부여된 것입니다. 하드웨어와 함께 사용되는 이 소프트웨어의 품질 보증은 제품 전체에 부여된 것

## QEEG-64FX 사용설명서

과 동일합니다. 그러나, 소프트웨어 자체는 무상으로 제공되기 때문에 하드웨어 없이 독립적으로 사용하는 것은 (주)락싸가 보증하지 않으며 그에 따라 발생한 문제에 대해서는 (주)락싸가 책임지지 않습니다.

### 품질 보증 기간 동안 발생한 고장에 대한 조치

보증 기간 동안 정상적인 사용 조건 하에서 발생한 고장에 대해 무상으로 조치하여 드립니다. 조치에는 소모품을 제외한 구성 품, 개별 모듈 그리고 심지어 제품 장치의 교환과 해당 품의 수리가 있습니다. 무상에는 제품의 운송에 따른 비용과 해당 조치에 따른 비용이 포함됩니다. 다만 다음의 경우에는 비록 그 기간 이내라고 할지라도 운송비를 포함하여 서비스에 따른 비용이 청구됩니다.

- 사용상 부주의로 인해 발생한 고장의 경우
- 당사에서 승인 받지 아니한 곳에서 수리하여 발생한 고장의 경우
- 다른 목적으로 사용하거나, 부적합한 장소에서 사용하거나, 임의로 변경하여 사용하는 등의 원래 목적에서 벗어난 운용으로 인해 발생한 고장의 경우
- 화재, 지진, 수해 등 천재지변으로 인해 발생한 고장의 경우
- 침수로 인해 발생한 고장의 경우

제품 서비스가 필요한 경우 첫 장에 기록된 구입처나 당사로 연락하여 주십시오. 보다 체계적이고 안정적인 서비스를 위해서는 구입처에 연락하시는 것이 좋습니다.

## 9-2. 서비스 정책

본 제품의 품질 보증기간은 고객이 제품을 인도 받은 후 3년 동안입니다. 이 기간 동안에 이 설명서가 언급하는 범위 내에서 정상적인 사용으로 제품을 운용하였음에도 불구하고 발생한 고장에 대해서는 무상으로 수리, 교체하여 드립니다. 그러나, 환불은 포함되지 않습니다. 무상 서비스 조건과 내용에 대해서는 9-1절을 참고하십시오.

### 고객 서비스

제품, 기타 구성품 등의 견적과 주문, 카타로그 등 제품 관련 자료에 대한 요청은 당사의 총괄 판매 대행사를 통하십시오. 총괄 판매 대행사에 대한 정보는 다음과 같습니다.

- 상호 : (주)뉴로메디
- 전화 : 042-342-8617
- 팩스 : 042-349-8617
- 홈페이지 : [www.neuromedi.com](http://www.neuromedi.com)
- e-mail : [sales@neuromedi.com](mailto:sales@neuromedi.com)

## QEEG-64FX 사용설명서

### 제품 활용 지원 서비스

제품 활용에 관한 기술적 지원을 제공합니다. 제품 활용과 관련된 정보가 필요할 경우, 당사 홈페이지를 참고하거나 저희 기술 지원 담당자에게 연락 바랍니다.

### 기술 지원 서비스

제품 고장 수리 상담, 기기 교정, 수리나 교체 서비스를 지원합니다. 도움이 필요할 경우 해당 제품의 모델과 고유 번호(S/N)를 알려주시기 바랍니다. 이들 서비스는 일차적으로 구입처에 요청하여 체계적이고 안정적인 지원을 받는 것이 좋습니다.

### 연락처

#### 제조사

상호 : (주)락싸  
제조업 허가번호 : 제 1431 호  
전화 : 042-931-4590  
팩스 : 042-331-4590  
홈페이지 : [www.laxtha.com](http://www.laxtha.com)  
e-mail : [sales@laxtha.com](mailto:sales@laxtha.com)

#### 대표 판매사

상호 : (주)뉴로메디  
전화 : 042-342-8617  
팩스 : 042-349-8617  
홈페이지 : [www.neuromedi.com](http://www.neuromedi.com)  
e-mail : [sales@neuromedi.com](mailto:sales@neuromedi.com)

# QEEG-64FX 사용설명서

---

“**M**easuring is Believing”

LAXTHA *Inc.*

Advanced Scientific Instruments H/W & S/W

[www.laxtha.com](http://www.laxtha.com)

[sales@laxtha.com](mailto:sales@laxtha.com)

## ***Copyright Notice***

This product is the original work and copyrighted property of LAXTHA *Inc.* Reproduction in whole or in part must give clear acknowledgement to the copyright owner.