

XLTEK EEG32U

Bedienungs- und Servicehandbuch



Hinweise des Herausgebers

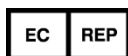


016204 Rev. N
XLTEK EEG32U



Natus Medical Incorporated
DBA Excel-Tech Ltd. (XLTEK)

2568 Bristol Circle
Oakville, Ontario, L6H 5S1 Kanada
Tel.: +1-905-829-5300 oder Fax: +1-905-829-5304
Gebührenfrei (USA und Kanada): +1-800-303-0306
E-Mail Technischer Support: OTS@natus.com
Website: www.natus.com



BEVOLLMÄCHTIGTER IN DER EU

Natus Manufacturing Limited
IDA Business Park, Gort,
Co. Galway, Irland

CE 0086



ISO 13485 zertifiziert

Copyright © 2019 Natus Medical Incorporated.
Herausgegeben im Januar 2019.

Alle Rechte vorbehalten. Dieses Handbuch enthält durch Copyright geschützte, firmeninterne Informationen, die nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung von Natus Medical Incorporated in Gänze oder in Teilen vervielfältigt werden dürfen. Das Copyright und die vorhergehenden Einschränkungen der Copyright-Verwendung erstrecken sich auf alle Medien, in denen diese Informationen enthalten sind.

Das vorliegende Exemplar des Benutzerhandbuchs darf nur in Übereinstimmung mit den Verkaufsbedingungen von Natus Medical Incorporated oder von deren Händlern verwendet werden. Natus Medical Incorporated übernimmt keine wie auch immer gearteten Zusagen oder Garantien im Hinblick auf dieses Dokument. Natus Medical Incorporated schließt jegliche Haftung für Verluste oder Schäden, die durch den Besitz, den Verkauf oder die Nutzung dieses Dokuments entstehen, aus.

Inhaltsverzeichnis

Einführung	4
Verwendungszweck.....	4
Wesentliche Leistungsmerkmale.....	4
Verwendung des Handbuchs	5
Konventionen	5
Technische Daten: EEG32U Verstärker	6
Konformität des EEG32U Verstärkers mit Sicherheits- und EMV-Normen	8
Normen und normative Verweisungen.....	8
Konformitätserklärung für IEC 60601-1-2.....	10
Konformitätserklärung für FCC	14
Warn- und Vorsichtshinweise	15
Allgemeine Warnhinweise.....	15
Für die Elektrik geltende Warn- und Vorsichtshinweise	16
Für das Patientenumfeld geltende Warn- und Vorsichtshinweise	18
Warnhinweise für den Transport	19
Warnhinweise für leitungsgeführte Störgrößen	19
Verfahren und Warnhinweise	20
Handhabung elektrostatisch gefährdeter Teile	20
Verfahren und Warnhinweise für leitungsgeführte Störgrößen	21
Beschreibung der Symbole	22
Produktbilder	24
EEG32U Headbox	24
Auspacken	25
Einrichtung	26
Platzierung des Bedieners und Patienten.....	26
Starten einer Untersuchung	26
Herunterfahren des Systems	26
Anschluss an einen Computer	27

Test des EEG32U Verstärkers	27
Kalibrierung und Verifizierung.....	28
Kanaltest.....	28
Impedanzprüfung.....	29
Technische Daten und Wartung des Transportsystems	31
Technische Daten des XLTEK-Gerätewagens	31
Wartung.....	32
Warn- und Vorsichtshinweise.....	32
Einzelheiten zum Netzeingang und Trenntransformator	32
Wartung, Reinigung und Entsorgung	33
Empfehlungen.....	33
Entsorgung	34
Fehlerbehebung	35
Funktionsweise	36
Einführung	36
Systemüberblick	36
Merkmale des EEG32U Systems	36
Komponenten der Kommunikationsverbindung.....	36
Spannungsversorgung der Headbox	36
Leiterplatten in der Headbox	36
A. Analogplatine	36
B. Digitalplatine	36
Hilfe und Kundendienst	38
EEG-Zubehör und Ersatzteile	39
Index	40

Einführung

Der **XLTEK EEG32U** Verstärker bietet fortschrittliche Leistungsmerkmale zur präzisen Signalerfassung mit 1 kHz Abtastraten und 16 Bit Analog-Digital-Datenkonvertierung. Hohe Signal-Rausch-Verhältnisse und schnelle Wiederherstellung nach einer Sättigung sorgen für stabile Basislinien des Modells **EEG32U**. Dieses robuste Gerät wurde basierend auf umfangreichen klinischen Erfahrungen entwickelt, um den Arbeitsablauf- und Anwendungsanforderungen von einfach ausgestatteten EEG-Laboren gerecht zu werden.

Merkmale des EEG32U:

- USB-Verbindung mit XLTEK-Desktop oder -Laptop
- 32 referentielle Kanäle
- Patientenerignisschalter-Interface
- Blitzstimulator-Interface für EEG-Anwendungen



WARNUNG: Vor Inbetriebnahme des Verstärkers den Abschnitt **Warn- und Vorsichtshinweise** gründlich durchlesen.

Verwendungszweck

Der **EEG32U** Verstärker ist zur Verwendung als Elektroenzephalograph für die Aufnahme, Anzeige, Speicherung und Archivierung von elektrophysiologischen Signalen bestimmt. Der Verstärker sollte in Verbindung mit der **Natus NeuroWorks™** Software zur Aufnahme von elektroenzephalographischen (EEG) Oberflächensignalen verwendet werden.

Der **EEG32U** Verstärker ist zur Verwendung durch ausgebildetes medizinisches Fachpersonal bestimmt und wurde für den Einsatz in klinischen Umgebungen wie Krankenzimmern und Epilepsie-Monitoring-Stationen entwickelt. Der Verstärker kann für Patienten jeglichen Alters verwendet werden; er ist jedoch nicht für Anwendungen am Fötus konzipiert.

Wesentliche Leistungsmerkmale

Die wesentlichen Leistungsmerkmale des EEG32U Verstärkers sind in der Norm IEC 60601-2-26:2012 angegeben und beschreiben die Qualität des vom Verstärker aufgezeichneten Signals. Wesentliche Leistungsmerkmale sind:

- (1) Genauigkeit der Signalwiedergabe
- (2) Dynamischer Bereich und differentielle Offsetspannung
- (3) Eingangserauschpegel
- (4) Frequenzgang
- (5) Gleichtaktunterdrückung

Die Definition dieser wesentlichen Leistungsmerkmale ist in der Norm enthalten.



Verwendung des Handbuchs

Dieses Handbuch beschreibt die Theorie, die Merkmale, die Einrichtung, den Betrieb und die Wartung des **EEG32U** Verstärkers. Das Handbuch enthält außerdem Angaben zu technischen Daten, Fehlerbehebung und technischem Support.

Wir empfehlen, vor der Durchführung eines Verfahrens zunächst den gesamten Abschnitt durchzulesen. Die Anweisungen sind strikt zu befolgen.

Konventionen

In diesem Handbuch werden eine Reihe von Symbolen und typografischen Konventionen verwendet. Die folgende Tabelle enthält eine Darstellung und Beschreibung der Bedeutung und Funktionen dieser Symbole.

Symbol/ Konvention	Beschreibung/Funktion
	Dieses Symbol kennzeichnet einen Warnhinweis oder wichtige Informationen, die unbedingt zu beachten sind. Lesen Sie alle Warn- und Vorsichtshinweise sorgfältig durch, bevor Sie das System zum ersten Mal in Betrieb nehmen.
	Ein Hinweis, der wichtige Zusatzinformationen enthält.
Fett	Bezeichnungen von Steuertasten, Funktionstasten, Optionen und Schildern sind fett dargestellt. Fettgedruckter Text wird außerdem verwendet, um wichtige Namen oder Konzepte hervorzuheben.
<i>Kursiv</i>	Kursiver Text wird für Bildunterschriften verwendet.

Technische Daten: EEG32U Verstärker

Spezifikation	Wert(e)
Analoge Spezifikationen – Kanäle	
Referentielle Kanäle	32
Differenz-Eingangsimpedanz	≥ 100 MOhm
Gleichtaktmodus Eingangsimpedanz	≥ 50 MOhm
Gleichtaktmodus Unterdrückungsverhältnis	-≥ 110 dB bei 60 Hz
Kanalbandbreite	0,1 Hz bis 400 Hz
Eingangsrauschpegel (Spitze-Spitze)	3,0 µV bei 0,1 Hz ~ 70 Hz Bandbreite
Eingangsrauschpegel (Effektivwert)	0,65 µV bei 0,1 Hz ~ 70 Hz Bandbreite
EEG-Kanal Hardwareverstärkung	125
Max. differentieller AC-Eingang vor Übersteuerung (referentiell)	± 20 mV
Max. DC-Betriebseingangsspannung Elektroden-Offset	± 1000 mV
Eingangs-Biasstrom	≤ 20 pA
Übersprechen zwischen Kanälen	≥ 70 dB
Blitzstimulator-Interface	
Ausgang Blitzstimulator	1 (TTL-Pegel, aktiv hoch)
Eingang Blitzstimulator	1 (TTL-Pegel, aktiv hoch)
Bedienfeld	
Drucktasten	1 (Impedanzprüfung)
Anschluss Ereignisschalter	1 an der Leiterplatte
LED-Anzeigeleuchten	68 an der Leiterplatte
Digitale Spezifikationen	
Abtastfrequenz	256, 512 und 1024 Hz
Abtastauflösung – EEG-Kanäle	16 Bit
Abtastquantisierung – EEG-Kanäle	600 nV
Betriebsmodi	
Leistungsaufnahme	< 1 W bei 5 V
Impedanzprüfung	< 2,5, < 5, < 10, < 25 kOhm

Spezifikation	Wert(e)
Kanaltestsignal	Programmierbare Sinuswelle: 16–32 Hz, 158–10110 μ V Spitze-Spitze Rechteck: 0,25-0,5 Hz, 50-6400 μ V Spitze-Spitze
Host-Schnittstelle	
USB 2.0	USB 2.0 Hochgeschwindigkeitsanschluss (12 MBit/s)
Geräteausführung	
Verbindungskabel	USB 2.0 Kabel, max. 1,8 m
Ungefähre Größe	160 mm (L) x 97 mm (B) x 29 mm (T)
Umgebungsbedingungen während des Betriebs	
Betriebsgrenzwerte	Temperatur: 10 °C bis 40 °C
	Relative Luftfeuchtigkeit: 30 % bis 75 %
	Luftdruck: 700 hPa bis 1060 hPa
Transport- und Lagerungstemperaturbereich	-25 °C bis 60 °C
Transport- und Lagerungsfeuchtebereich	10-95%, einschließlich Kondensation
Transport- und Lagerungsluftdruckbereich	500 hPa bis 1060 hPa

Konformität des EEG32U Verstärkers mit Sicherheits- und EMV-Normen

Normen und normative Verweisungen

32-Kanal-Elektroenzephalograph (EEG) Headbox; Modell EEG32U; 5 VDC, 0,2 A nominal

1. Schutzart gegen elektrischen Schlag: Klasse II
2. Schutzgrad gegen elektrischen Schlag: Typ BF
3. Wasserdichtigkeit: IPX0
4. Sicherheitsgrad der Anwendung in der Nähe entzündlicher anästhetischer Gemische mit Luft, Sauerstoff oder Stickoxid: Gerät nicht geeignet für den Gebrauch in der Nähe entzündlicher anästhetischer Gemische mit Luft, Sauerstoff oder Stickoxid.
5. Betriebsart: Dauerbetrieb
6. Umgebungsbedingungen: Normal: 10–40°C, 30–75 % RL, 700–1060 hPa

Der **EEG32U** Verstärker und dessen Zubehör entsprechen den folgenden US-amerikanischen und internationalen Normen.

Tabelle 1 – Einhaltung von Sicherheitsnormen und normative Verweisungen

CAN /CSA-C22.2 Nr. 60601-1: 08(R2013) + C2:2011 ANSI/AAMI ES60601-1:2005/(R)2012 + C1:2009/(R)2012 und A2:2010/(R)2012 IEC 60601-1:2005 + C1:2006 und C2:2007, 3. Ausgabe CENELEC EN 60601-1:2006 + A1:2013	Medizinische elektrische Geräte, Teil 1: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale
IEC 60601-1-6:2010, Ausgabe 3,0	Medizinische elektrische Geräte – Teil 1-6: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale – Ergänzungsnorm: Gebrauchstauglichkeit
IEC 62366:2007, Ausgabe 1.0	Medizinische Geräte – Anwendung der Gebrauchstauglichkeit auf Medizinprodukte
IEC 60601-2-26:2012, Ausgabe 3 CENELEC EN 60601-2-26L2003, Ausgabe 2	Medizinische elektrische Geräte – Teil 2-26: Besondere Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale von Elektroenzephalographen
EN ISO 80601-2-61:2011, Ausgabe 1	Medizinische elektrische Geräte – Teil 2-61: Besondere Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale von Pulsoximetriegegeräten

Tabelle 2 – Einhaltung von EMV-Sicherheitsnormen und normative Verweisungen

IEC 60601-1-2, Ausgabe 4.0, 1. Februar 2014	Medizinische elektrische Geräte – Teil 1-2: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale - Ergänzungsnorm: Elektromagnetische Verträglichkeit – Anforderungen und Prüfungen
IEC 61000-4-2:2008, Ausg. 2.0	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 4-2: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität
IEC 61000-4-3 Ausg. 3.0 mit A1:2007+A2:2010	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 4-3: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder
IEC 61000-4-4:2012, Ausg. 3.0	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 4-4: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente Störgrößen/Burst
IEC 61000-4-5:2014, Ausg. 3.0	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 4-5: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen
IEC 61000-4-6 Ausg. 2.0 mit A1:2004 + A2:2006	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 4-6: Prüfung der Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder
IEC 61000-4-8:2009, Ausg. 2.0	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 4-8: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen
IEC 61000-4-11:2004, Ausg. 2.0	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 4-11: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen
IEC 61000-3-2:2014, Ausg. 4.0	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 3-2: Grenzwerte – Grenzwerte für Oberschwingungsströme
IEC 61000-3-3:2013, Ausg. 3.0	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 3-3: Grenzwerte – Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungs-Versorgungsnetzen
CISPR 11 Ausg. 5.0 mit A1:2010	Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte – Funkstörungen – Grenzwerte und Messverfahren

Konformitätserklärung für IEC 60601-1-2

Tabelle 1 – Elektromagnetische Aussendungen

Leitlinie und Herstellererklärung – Elektromagnetische Aussendungen		
Der EEG32U Verstärker ist für den Einsatz in dem nachfolgend näher spezifizierten elektromagnetischen Umfeld bestimmt. Der Kunde oder Benutzer des EEG32U Verstärkers muss gewährleisten, dass er in einer derartigen Umgebung eingesetzt wird.		
Störaussendungsmessungen	Übereinstimmung	Elektromagnetische Umgebung – Leitlinien
HF-Aussendungen CISPR 11	Gruppe 1	Der EEG32U Verstärker verwendet HF-Energie ausschließlich für seine internen Funktionen. Daher sind die HF-Aussendungen sehr gering, und es ist unwahrscheinlich, dass benachbarte elektronische Geräte gestört werden.
HF-Aussendungen CISPR 11	Klasse A	Der EEG32U Verstärker eignet sich für den Einsatz in allen Nicht-Haushalts-Einrichtungen und solchen, die direkt an das öffentliche Niederspannungs-Stromversorgungsnetz angeschlossen sind, welches Gebäude versorgt, die für Haushaltszwecke genutzt werden.
Aussendungen von Oberschwingungen IEC 61000-3-2	Klasse A	
Spannungsschwankungen/Flicker IEC 61000-3-3	Stimmt überein	

Tabelle 2 – Elektromagnetische Störfestigkeit

Leitlinien und Erklärung des Herstellers – Elektromagnetische Aussendungen			
Der EEG32U Verstärker ist für den Einsatz in dem nachfolgend näher spezifizierten elektromagnetischen Umfeld bestimmt. Der Kunde oder Benutzer des EEG32U Verstärkers muss gewährleisten, dass er in einer derartigen Umgebung eingesetzt wird.			
Störfestigkeitsprüfung	IEC 60601 Prüfpegel	Übereinstimmungspegel	Elektromagnetische Umgebung – Leitlinien
Elektrostatistische Entladung (ESD) IEC 61000-4-2	±8 kV Kontakt ±15 kV Luft	Stimmt überein	Die Böden sollten aus Holz, Beton oder keramischen Fliesen bestehen. Falls die Böden mit synthetischem Material ausgelegt sind, sollte die relative Feuchtigkeit mindestens 30 % betragen.
Schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst IEC 61000-4-4	±2 kV, 100 kHz für Netzleitungen ±1 kV, 100 kHz für Eingangs-/Ausgangsleitungen	Stimmt überein	Die Netzqualität sollte die einer typischen Geschäfts- oder Klinikumgebung sein.
Stoßspannungen (Surges) IEC 61000-4-5	±1 kV Gegentaktmodus ±2 kV Gleichtaktmodus	Stimmt überein	Die Netzqualität sollte die einer typischen Geschäfts- oder Klinikumgebung sein.
Spannungsabfälle, kurze Unterbrechungen und Spannungsschwankungen am Netzeingang. IEC 61000-4-11	<100 % Abfall, 0/5 Perioden, 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270°, 315° 100 % Einbruch, 1 Periode 30 % Einbruch, 25/30 Perioden 40 % Einbruch über 5 Zyklen	Stimmt überein	Die Netzqualität sollte die einer typischen Geschäfts- oder Klinikumgebung sein. Wenn der Benutzer des EEG32U Verstärkers während eines Netzausfalls durchgehenden Betrieb wünscht, wird empfohlen, ihn über eine unterbrechungsfreie Stromversorgung oder einen Akku zu speisen.
Netzfrequenz-Magnetfeld (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	30 A/m	Stimmt überein	Netzfrequenz-Magnetfelder sollten auf einem für einen typischen Standort in einer typischen kommerziellen oder Klinikumgebung charakteristischen Niveau sein.
HINWEIS: UT ist die Wechselstrom-Versorgungsspannung vor Anwendung des Prüfpegels.			

Tabelle 3 – Elektromagnetische Störfestigkeit von nicht LEBENSERHALTENDEN GERÄTEN und SYSTEMEN

Leitlinien und Erklärung des Herstellers – Elektromagnetische Aussendungen			
Der EEG32U Verstärker ist für den Einsatz in dem nachfolgend näher spezifizierten elektromagnetischen Umfeld bestimmt. Der Kunde oder Benutzer des EEG32U Verstärkers muss gewährleisten, dass er in einer derartigen Umgebung eingesetzt wird.			
Störfestigkeitsprüfung	IEC 60601 Prüfpegel	Übereinstimmungspegel	Elektromagnetische Umgebung – Leitlinien
Leitungsgeführte HF-Störgrößen nach IEC 61000-4-6 Gestrahlte HF-Störgrößen nach IEC 61000-4-3	3 Vrms 150 kHz bis 80 MHz 3 V/m 80 MHz bis 2,7 GHz	3 V 3 V/m	Tragbare und mobile HF-Fernmeldeeinrichtungen sollten in keinem geringeren Abstand zu den verschiedenen Teilen des EEG32U Verstärkers einschließlich der Kabel verwendet werden, als dem empfohlenen Schutzabstand, der nach der für die Sendefrequenz zutreffenden Gleichung berechnet wird. Empfohlener Schutzabstand $d = 1,2 \times \sqrt{P}$ 150 kHz bis 80 MHz $d = 1,2 \times \sqrt{P}$ 80 MHz bis 800 MHz $d = 2,3 \times \sqrt{P}$ 800 MHz bis 2,5 GHz wobei P die maximale Nennleistung des Senders in Watt (W) gemäß Angaben des Senderherstellers und d der empfohlene Schutzabstand in Metern (m) ist. Die Feldstärke stationärer Funksender gemäß einer elektromagnetischen Standortprüfung ¹ sollte geringer sein als der Übereinstimmungspegel in jedem Frequenzbereich ² . Störungen können in der Nähe von Geräten auftreten, die mit folgendem Symbol  gekennzeichnet sind:
HINWEIS 1: Bei 80 MHz und 800 MHz kommt der höhere Frequenzbereich zur Anwendung.			
HINWEIS 2: Diese Richtlinien können möglicherweise nicht auf alle Situationen angewendet werden. Die Ausbreitung elektromagnetischer Größen wird durch Absorption und Reflexion der Gebäude, Gegenstände und Menschen beeinflusst.			

¹ Die Feldstärken stationärer Sender wie Basisstationen von Funktelefonen (Mobil-/schnurlose Telefone) und mobilen Landfunkgeräten, Amateurfunkstationen, AM- und FM-Rundfunk- und Fernsehsendern können theoretisch nicht mit Genauigkeit vorherbestimmt werden. Um die elektromagnetische Umgebung hinsichtlich der stationären HF-Sender zu ermitteln, sollte eine elektromagnetische Standortprüfung in Betracht gezogen werden. Wenn die gemessene Feldstärke an dem Standort, an dem der EEG32U Verstärker benutzt wird, die obigen HF-Übereinstimmungspegel überschreitet, sollte der EEG32U Verstärker beobachtet werden, um die bestimmungsgemäße Funktion nachzuweisen. Wenn ungewöhnliche Leistungsmerkmale beobachtet werden, können zusätzliche Maßnahmen erforderlich sein, wie z. B. eine veränderte Ausrichtung oder ein anderer Standort des EEG32U.

² Über den Frequenzbereich von 150 kHz bis 80 MHz sollten die Feldstärken geringer als 3 V/m sein.

Tabelle 4 – Prüfspezifikationen der GEHÄUSEANSCHLUSS-STÖRFESTIGKEIT gegen drahtlose HF-Fernmeldeeinrichtungen

Test-frequenz (MHz)	Band ^{a)} (MHz)	Dienst ^{a)}	Modulation ^{b)}	Max. Leistung (W)	Abstand (m)	STÖRFESTIGKEITS-PRÜFPEGEL (V/m)
385	380–390	TETRA 400	Impulsmodulation ^{b)} 18 Hz	1,8	0,3	27
450	430–470	GMRS 460, FRS 460	FM ^{c)} ±5 kHz Abweichung 1 kHz Sinuswelle	2	0,3	28
710	704–787	LTE-Band 13, 17	Impulsmodulation ^{b)} 217 Hz	0,2	0,3	9
745						
780						
810	800–960	GSM 800/900, TETRA 800, iDEN 820, CDMA 850, LTE-Band 5	Impulsmodulation ^{b)} 18 Hz	2	0,3	28
870						
930						
1.720	1.700– 1.990	GSM 1800; CDMA 1900; GSM 1900; DECT; LTE- Band 1, 3, 4, 25; UMTS	Impulsmodulation ^{b)} 217 Hz	2	0,3	28
1.845						
1.970						
2.450	2.400– 2.570	Bluetooth, WLAN, 802.11 b/g/n, RFID 2450, LTE- Band 7	Impulsmodulation ^{b)} 217 Hz	2	0,3	28
5.240	5.100– 5.800	WLAN 802.11 a/n	Impulsmodulation ^{b)} 217 Hz	0,2	0,3	9
5.500						
5.785						
HINWEIS: Der Abstand zwischen der Sendeantenne und dem ME-GERÄT oder ME-SYSTEM kann auf 1 m reduziert werden, falls dies zum Erreichen des STÖRFESTIGKEITS-PRÜFPEGELS erforderlich ist. Ein Prüfabstand von 1 m ist gemäß der Norm IEC 61000-4-3 zulässig.						
^{a)} Für manche Dienste sind nur die Uplink-Frequenzen eingeschlossen.						
^{b)} Der Träger sollte unter Verwendung eines quadratischen Wellensignals mit 50 % Einschaltdauer moduliert werden.						
^{c)} Als Alternative zur FM-Modulation kann eine 50%ige Impulsmodulation bei 18 Hz verwendet werden, die – obwohl sie keine tatsächliche Modulation darstellt – dem schlechtesten Fall entsprechen würde.						

Konformitätserklärung für FCC

Hinweis: Dieses Gerät wurde geprüft und erfüllt die Grenzwerte für ein digitales Gerät der Klasse A gemäß Teil 15 der FCC-Richtlinien. Diese Grenzwerte wurden festgelegt, um einen angemessenen Schutz vor Störungen zu gewährleisten, wenn das Gerät in kommerziellen Umgebungen eingesetzt wird. Dieses Gerät erzeugt und verwendet Funkfrequenzenergie und kann diese ausstrahlen. Dies kann sich, sofern das Gerät nicht gemäß der Betriebsanleitung angeschlossen und eingesetzt wird, störend auf andere Funkfrequenzen auswirken. Der Betrieb dieses Geräts in Wohngebieten führt mit hoher Wahrscheinlichkeit zu Störungen, die der Anwender auf eigene Kosten beseitigen muss.

Warnung: Änderungen oder Modifikationen, die vom Hersteller nicht ausdrücklich genehmigt wurden, können das Erlöschen der Betriebsgenehmigung für dieses Gerät zur Folge haben.








Warn- und Vorsichtshinweise

Allgemeine Warnhinweise












HINWEIS: Es wird empfohlen, alle Daten redundant zu speichern, um bei einem Ausfall des primären Speicherlaufwerks Datenverluste zu minimieren.

	<p>Der richtige Einsatz dieses Geräts hängt von der genauen Befolgung aller Anleitungen und Schilder ab, die mit dem Gerät mitgeliefert werden bzw. die am Gerät angebracht sind.</p>
	<p>Die EEG32U Headbox ist als IP0 klassifiziert – normaler Schutzgrad (kein Schutz) gegen schädliches Eindringen von Wasser gemäß IEC 529. Der EEG32U ist nicht wasserdicht.</p>
	<p>Die fehlerhafte Anwendung oder falsche Verwendung kann zu ungenauen Messungen führen.</p>
	<p>Dieses Gerät darf nur von Fachpersonal bedient werden.</p>
	<p>Den EEG32U Verstärker nur zusammen mit genehmigten Geräten und Zubehörteilen verwenden. Die Verwendung anderer als der vorgeschriebenen oder vom Hersteller verkauften Kabel an diesem Gerät kann zu verstärkten Emissionen oder einer geringeren Störfestigkeit des Geräts führen und die Erfüllung der Anforderungen von IEC 60601-1-2:2007 durch das System beeinträchtigen.</p>
	<p>Der Computer und die Peripheriegeräte, der/die mit der EEG32U Headbox und dem NeuroWorks EEG-System verwendet wird/werden, muss/müssen von XLTEK genehmigt und als Teil eines gemäß IEC 601 zugelassenen Systems geliefert werden bzw. gemäß IEC 950 oder einer ähnlichen Norm zugelassen sein und außerhalb des Patientenumfelds (der Bereich 1,5 Meter seitlich vom Patienten und innerhalb von 2,5 Meter auf dem Boden des Patientenbereichs) installiert werden.</p>
	<p>Um die Gültigkeit der Signale sicherzustellen, das System keinesfalls in der Nähe von Quellen betreiben, die elektromagnetische Störungen verursachen.</p>
	<p>Schalten Sie vor dem Reinigen die Stromversorgung des Systems aus. Vermeiden Sie das Eindringen von Reinigungsmitteln oder Kalt-Sterilisationsmitteln in die Elektronik des Systems. Seien Sie in der Umgebung von Anschlüssen und Kanten vorsichtig. Verwenden Sie keine scheuernden Mittel.</p>

	Das Zubehör dieses Geräts kann diverse sterile Einweg-Nadelelektroden umfassen. Diese Nadeln können mit STERIL gekennzeichnet sein. Der EEG32U Verstärker selbst ist nicht steril und kann nicht sterilisiert werden.
	Der Verkauf, Vertrieb oder Einsatz dieses Geräts ist auf die Anordnung oder Verwendung durch einen Arzt beschränkt.
	WARNUNG: Die Installation von Softwareprogrammen anderer Hersteller auf dem Aufnahmerechner kann die ordnungsgemäße Funktion der Natus-Software beeinträchtigen. Vor der Installation von Softwareprogrammen anderer Hersteller auf dem Computer setzen Sie sich bitte mit dem technischen Support von Natus in Verbindung.
	Dieses Gerät enthält keine gefährlichen Komponenten; daher sind keine besonderen Vorkehrungen für die Entsorgung erforderlich.
	WARNUNG: Dieses Gerät darf nicht modifiziert werden.
	Das 32U-System darf nicht neben oder gestapelt mit anderen Geräten verwendet werden. Falls ein solcher Gebrauch notwendig ist, sollte der Verstärker daraufhin überprüft werden, ob er in der Konfiguration, in der er verwendet wird, normal funktioniert.
	Tragbare HF-Fernmeldeeinrichtungen (einschließlich peripherer Teile wie Antennenkabel und externe Antennen) dürfen nicht näher als 30 cm zu den verschiedenen Teilen des EEG32U Systems, einschließlich den vom Hersteller vorgeschriebenen Kabeln, verwendet werden. Anderenfalls kann es zur Beeinträchtigung der Leistungsmerkmale dieses Geräts kommen.

Für die Elektrik geltende Warn- und Vorsichtshinweise

	XLTEK Systeme dürfen ausschließlich an eine ordnungsgemäß geerdete Steckdose angeschlossen werden.
	Der EEG32U Verstärker ist ein elektrisch isoliertes, potentialfreies Gerät. Der zu diesem System gehörende Computer muss an eine ordnungsgemäß geerdete Steckdose angeschlossen werden.
	Leitende Teile von Elektroden und deren Anschlüsse dürfen andere leitende Teile und die Erde nicht berühren.

	<p>STROMSCHLAGGEFAHR: Die Elektrodeneingänge NICHT an Schutz Erde anschließen. Die Patienten-Headbox ist mit Warnsymbolen versehen, die Sie daran erinnern, dass die Anschlüsse nur für isolierte Patientenanschlüsse bestimmt sind. Das Anschließen einer Erdung kann zu einem Stromschlag führen.</p>
	<p>STROMSCHLAGGEFAHR: VOR dem Einschalten des Systems alle Kabel auf richtigen Anschluss überprüfen und visuell auf Beschädigungen untersuchen. Die Nichteinhaltung dieser Anweisung kann zum Tod durch Stromschlag führen. Die Überprüfung der elektrischen Sicherheit sollte regelmäßig durchgeführt werden.</p>
	<p>STROMSCHLAGGEFAHR: KEINE Servicearbeiten am System vornehmen. Lassen Sie Wartungsarbeiten nur von dafür qualifizierten Personen durchführen. Reparierte Komponenten NUR nach entsprechenden Testverfahren verwenden.</p>
	<p>Der mit dem EEG32U Verstärker verbundene Computer muss über ein dreiadriges Netzkabel mit einem für den Klinikgebrauch zugelassenen Stecker verfügen. Für eine verlässliche Erdung schließen Sie das System nur an eine Steckdose in Krankenhausqualität bzw. an eine nur für Krankenhäuser zugelassene Schutzkontaktsteckdose an. Überprüfen Sie das Netzkabel häufig auf Scheuerstellen oder sonstige Schäden. Betreiben Sie das System KEINESFALLS mit einem beschädigten Netzkabel oder -stecker.</p>
	<p>Wenn das System mit einem Trenntransformator ausgestattet ist, den Trenntransformator NICHT auf dem Boden aufstellen. Ausschließlich von XLTEK empfohlene Komponenten an den Trenntransformator anschließen.</p>
	<p>KEINE nicht medizinischen Geräte, die als Bestandteil des Systems geliefert wurden, direkt an eine Wandsteckdose anschließen, wenn das System durch einen Trenntransformator über eine Mehrfach-Steckdosenleiste mit Strom versorgt wird.</p>
	<p>Elektrische Geräte, die nicht als Bestandteil des Systems geliefert wurden, dürfen NICHT an die Mehrfach-Steckdosenleiste angeschlossen werden.</p>



Für das Patientenumfeld geltende Warn- und Vorsichtshinweise




HINWEIS: Das Patientenumfeld ist als der Bereich 1,5 Meter seitlich vom Patienten und innerhalb von 2,5 Meter auf dem Boden des Patientenbereichs definiert.

	Schließen Sie die Patientenelektroden nur an physiologische Geräte an, die vollständig galvanisch getrennt sind. Der Anschluss von Patientenelektroden an ein anderes Gerät oder an einen externen Anschluss kann Verletzungen verursachen.
	An die Patienten-Headbox können nur berührungssichere Elektrodeneingänge angeschlossen werden. Versuchen Sie KEINESFALLS , andere Patientenelektrodentypen zu verwenden.
	Um ein Verwickeln/Strangulieren zu vermeiden, stellen Sie bitte sicher, dass der Patient nicht mit losen Kabeln in Kontakt kommt.
	Teile des medizinisch-elektrischen Systems dürfen auf keinen Fall repariert oder gewartet werden, während sie an einem Patienten verwendet werden.
	Patientenanschlüsse sind NICHT für den direkten Kontakt mit dem kardialen Bereich bestimmt.
	Mit Erde verbundene Teile des EEG32U Verstärkers und den Patienten NICHT gleichzeitig berühren.
	Den EEG32U Verstärker nicht in der Nähe von MRT- oder CT-Systemen verwenden.
	Den EEG32U Verstärker nicht mit chirurgischen Hochfrequenzgeräten verwenden.
	Lose Elektroden dürfen nicht mit Metallteilen in Kontakt kommen.
	Der Patientenereignisschalter am EEG32U Verstärker oder anderen XLTEK-Geräten ist nicht für kritische, die Patientensicherheit gefährdende Vorfälle gedacht.
	Verwenden Sie die XLDetect-Montage KEINESFALLS mit benutzerdefinierten Kanalbeschriftungen.
	Wie bei allen medizinischen Ausrüstungen müssen auch hier die Patienten Kabel sorgfältig verlegt werden, um ein Verwickeln oder Strangulieren des Patienten zu vermeiden.

Warnhinweise für den Transport

	<p>Sicherstellen, dass alle Plattformen, Tische, Wagen oder anderen während des Betriebs, des Transports bzw. der vorübergehenden oder dauerhaften Lagerung des Systems und dessen Komponenten verwendeten Oberflächen angemessen, stabil und sicher sind. Natus ist nicht für Verletzungen oder Beschädigungen verantwortlich, die aus unangemessenen, schlecht konstruierten oder nicht genehmigten Transportvorrichtungen, Wagen oder Stellflächen resultieren. Natus ist außerdem nicht für Verletzungen oder Beschädigungen verantwortlich, die aus unsachgemäßer Befestigung der Kabel während des Transports resultieren.</p>
	<p>KIPPGEFAHR: Während des Transports muss der Anwender den Wagen mit beiden Händen führen und sicherstellen, dass der Radstand so ausgerichtet ist, dass eine einzelne Laufrolle in Richtung der beabsichtigten Bewegung weist. Wenn der Wagen nicht mit einer einzelnen Laufrolle in Bewegungsrichtung geführt wird, kann es beim Hinauf- oder Hinabsteigen von Stufen oder auf einer Schwelle zu einer Kippgefahr kommen.</p>

Warnhinweise für leitungsgeführte Störgrößen

	<p>In Umgebungen, in denen parasitäre elektrische Interferenzen das elektrische biologische Signal stören, besteht kein Risiko von Fehlinterpretationen der EEG-Wellenformen oder anderen Daten, da abnormale Muster oder den zulässigen Bereich überschreitende Werte durch ausgebildetes medizinisches Fachpersonal beurteilt werden, das die Untersuchung durchführt. Neben den Zusatzdaten werden auch die zugehörigen Signale des EEG (Elektroenzephalograph)-Verstärkers auf eine Weise beeinträchtigt, die eine Interpretation von klinischen Signalen unmöglich macht. Ausgebildete Elektroenzephalographen und Verfahrenstechniker verfügen über die erforderlichen Kenntnisse, um durch Umgebungsstörungen beeinträchtigte Signale zu identifizieren und außer Acht zu lassen.</p>
---	--

Verfahren und Warnhinweise

Handhabung elektrostatisch gefährdeter Teile

Vor der Durchführung von Einrichtungs- oder Platzierungsverfahren die in diesem Abschnitt aufgeführten Vorsichtsmaßnahmen sorgfältig lesen.



WARNUNG: Die entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen gegen elektrostatische Entladung (ESD) sind strikt zu befolgen. Vor dem Transport, der Verkabelung oder der Durchführung von Einrichtungsverfahren die Kabel trennen.

Manche Halbleiter- bzw. Festkörpergeräte können leicht durch elektrostatische Entladung beschädigt werden. Solche Komponenten werden gewöhnlich als elektrostatisch gefährdete Bauteile (Electrostatically Sensitive Devices, ESD) bezeichnet. Die zugänglichen leitenden Teile der Steckverbinder, die mit dem ESD-Symbol gekennzeichnet sind, dürfen nicht berührt werden.



Die nachfolgenden Methoden verwenden, um zur Reduzierung von Komponentenschäden durch elektrostatische Entladung beizutragen:

- Unmittelbar vor der Handhabung von Produktkomponenten eine bekannte Schutz Erde berühren, um die elektrostatische Aufladung vom Körper abzuführen.
- Bei der Handhabung von unverpackten elektrostatisch gefährdeten Bauteilen Körperbewegungen minimieren. Bewegungen wie das Reiben von Kleidungsstücken oder das Anheben eines Fußes von einem Teppichboden können eine ausreichende elektrostatische Entladung verursachen, um die Produktkomponenten zu beschädigen.
- Teppichböden in kühlen, trockenen Bereichen vermeiden. Die Produktkomponenten bis zur Installation in der Antistatikverpackung (falls vorhanden) lassen.
- Beim Anschließen und Trennen von Kabeln vorsichtig vorgehen. Beim Trennen eines Kabels stets am Steckverbinder oder an der Zugentlastungsschleufe ziehen – niemals am Kabel selbst.



WARNUNG: Ein beschädigtes Kabel kann einen Kurzschluss im elektrischen Stromkreis verursachen. Vor dem Anschließen von Kabeln die Steckerstifte ausrichten, um Schäden an den Steckverbindern zu verhindern.



WARNUNG: Durch falsch ausgerichtete Steckerstifte können Systemkomponenten beim Einschalten der Stromversorgung beschädigt werden.

Verfahren und Warnhinweise für leitungsgeführte Störgrößen

Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen ist als die Fähigkeit eines elektronischen Produktes definiert, den Einfluss elektrischer Energie von anderen elektronischen Produkten bzw. elektromagnetische Erscheinungen zu tolerieren.













Die elektrische Energie anderer elektronischer Geräte in benachbarter Ausrüstung wird gewöhnlich durch Verbindungskabel verbreitet. Die Funktionalität mancher Halbleitergeräte und hochempfindlicher Verstärker (EEG, EMG, EKG) kann durch eingeleitete Störsignale beeinträchtigt werden.






Dieser Einfluss kann als Rauschen und/oder Kanalsättigung auf den EEG-Wellenformen beschrieben werden, die zusammen mit bereichsüberschreitenden Werten für die Zusatzsensoren auftreten.

Die nachfolgenden Methoden verwenden, um die Identifizierung der Quellen zu erleichtern und die Störfestigkeit gegen parasitäre elektrische Interferenzen zu erhöhen:

- Sicherstellen, dass die Stromversorgung und alle portablen Mehrfach-Steckdosenleisten nicht auf dem Boden liegen und sich an einem trockenen Ort befinden.
- Bei Vorhandensein parasitärer elektrischer Interferenzen auf den EEG-Wellenformen versuchen, die potenziellen Quellen durch Trennen benachbarter Ausrüstung von der gemeinsamen Stromversorgung zu identifizieren.
- Die Verbindungskabel so weit wie möglich von den Kabeln benachbarter Ausrüstung entfernt verlegen.
- Die Unversehrtheit des Netzkabels überprüfen. Ausschließlich portable Mehrfach-Steckdosenleisten verwenden, die ordnungsgemäß geerdet sind.
- Nur Schukosteckdosen verwenden.
- Bei Verwendung von Trenntransformatoren sicherstellen, dass das medizinische System ordnungsgemäß geerdet ist.

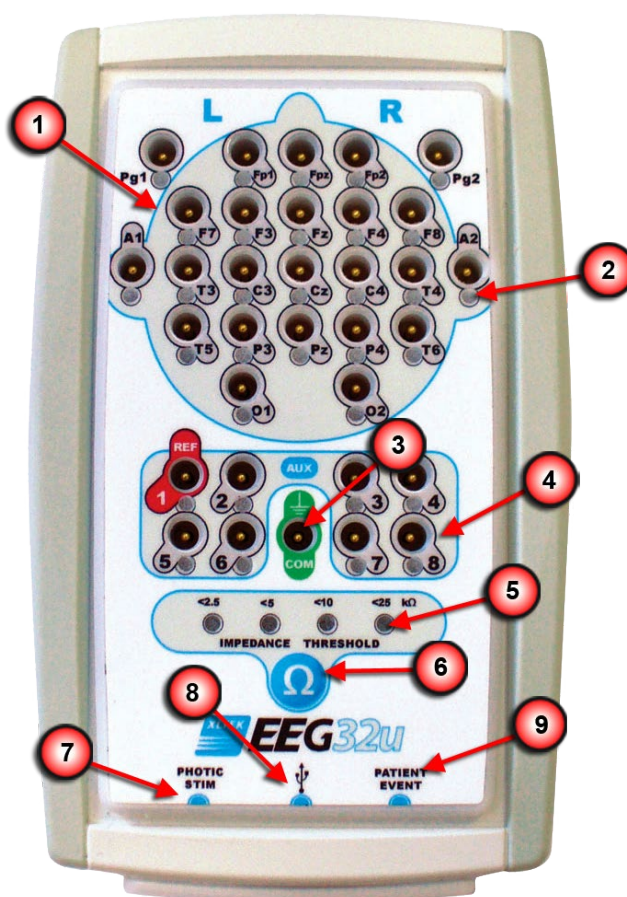
Beschreibung der Symbole

Symbol	Beschreibung
	ACHTUNG: Begleitdokumentation beachten
 und	Begleitdokumentation beachten
	Schutzleiter (Masse)
	Gerät vom Typ BF
	Gefährliche Spannung
	Wechselstrom
 5VDC 0.2A	Gleichstrom 5 V DC 0,2 A
	Strom Ein
	Strom Aus
	Nur EU: Nicht im unsortierten Hausmüll entsorgen
	CE-Zeichen
	Gerät der Klasse II (nicht geerdetes Gehäuse)

Symbol	Beschreibung
	ESD-empfindlich oder Statisch empfindlich
	Informationen zum Hersteller
	Referenznummer. Dies ist die Teilenummer des Geräts.
	Das ETL-Kennzeichen ist ein Sicherheitssymbol, das nachweist, dass das Produkt unabhängig geprüft und gemäß geltenden US- und kanadischen Produktsicherheitsnormen zertifiziert wurde.
	InMetro-Kennzeichnung
	Made in Canada

Produktbilder

EEG32U Headbox



EEG32U Headbox

1	Standardeingänge der Kanäle 10–20
2	Impedanz-LEDs
3	Patientenerde
4	Zusätzliche referentielle Eingänge
5	Impedanzschwellen-LEDs
6	Impedanztaste
7	Blitzstimulatoranschluss
8	USB-Anschluss
9	Patientenereignisanschluss

Auspacken

Achten Sie beim Auspacken des EEG32U Verstärkers darauf, dass die folgenden Artikel im Lieferumfang enthalten sind:

- EEG32U Headbox
- USB 2.0 Kabel
- Patientenerignisschalter

Optionales Zubehör:

- EEG-Zubehörsatz



HINWEIS: Der EEG32U Verstärker darf nur mit Kabeln, Fühlern, Elektroden, Sensoren und Schaltern verwendet werden, die von XLTEK geliefert oder genehmigt wurden.

Einrichtung



HINWEIS: Bei einem Stromausfall wird die aktuelle Aufzeichnung nach Wiederherstellung der Stromversorgung mit den zuletzt programmierten Einstellungen wieder aufgenommen.

Der EEG32U Verstärker ist für die Verwendung mit einem **XLTEK** Computersystem bestimmt, auf dem die XLTEK-Datenbank (XLDB) und die NeuroWorks-Software installiert sind.

Platzierung des Bedieners und Patienten

Es wird davon ausgegangen, dass der Bediener des Systems vor dem Computer sitzt oder steht (jedoch nicht die ganze Zeit). Der Patient liegt gewöhnlich in einem Bett neben dem Systemwagen oder Verstärker und wird von der Ausrüstung in keiner Weise abgestützt.

Auf keinen Fall an das System anlehnen oder auf dem System sitzen. Platzierung, Einzelheiten und Vorsichtshinweise für die unterschiedlichen Möglichkeiten zum Wagentransport sind im Abschnitt [Technische Daten und Wartung des Transportsystems](#) zu finden.

Vor dem Betrieb die entsprechenden *Gebrauchsanweisungen* für die einzelnen Systemkomponenten durchlesen. Dazu gehören u. a. Kameras, Computer, Stimulatoren und Software.

Starten einer Untersuchung

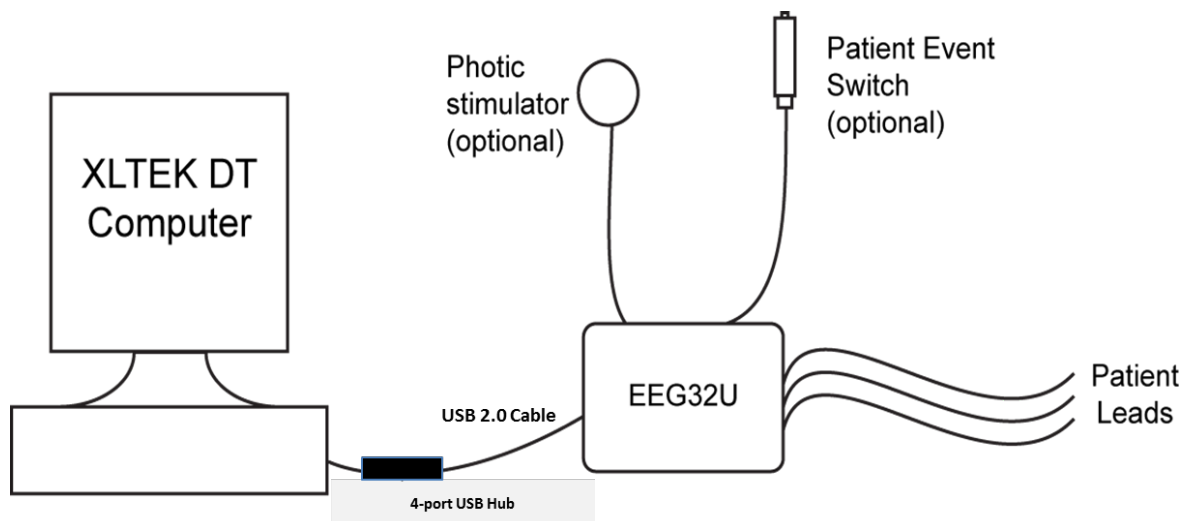
Nach Installation der Ausrüstung durch einen qualifizierten Natus-Vertreter und Verbindung des Patienten mit dem EEG32U System kann eine neue EEG-Untersuchung gestartet werden. Einzelheiten zum Starten einer neuen EEG-Untersuchung sind im *NeuroWorks*-Handbuch zu finden.

Herunterfahren des Systems

So fahren Sie das System vollständig und sicher herunter:

1. Schließen Sie alle aktiven Untersuchungen in der *NeuroWorks*-Software.
2. Fahren Sie den Computer dem ordnungsgemäßen Verfahren entsprechend herunter.
3. Trennen Sie das USB-Kabel vom EEG32U.

Anschluss an einen Computer



Hardwareanschlüsse an einem EEG32U Verstärker

So schließen Sie den EEG32U Verstärker an den XLTEK-Computer an:

1. Schließen Sie die EEG32U Headbox mit dem mitgelieferten USB-2.0-Kabel am USB-Hub mit 4 Ports an.
2. Verwenden Sie das zweite USB-2.0-Kabel vom USB-Hub für das Anschließen am Desktop- oder Laptop-Computer.
3. Setzen Sie den Patientenergnisschalter in den Patientenergnisseingang an der Headbox ein.
4. Ist ein Blitzstimulator erforderlich, setzen Sie den Stimulator in den Blitzstimulatoranschluss am Basisgerät ein.
5. Wenn Sie zur Durchführung einer Untersuchung bereit sind, schließen Sie die Patientenelektroden und -fühler an den Hirnmonitor an.



WARNUNG: Die Buchsen für den Patientenergnisschalter sind nicht vom Computer isoliert. An diese Eingänge darf nur ein **XLTEK**-Patientenergnisschalter angeschlossen werden.

Test des EEG32U Verstärkers

Der EEG32U Verstärker wurde vor dem Versand durch den Hersteller komplett montiert, getestet und kalibriert. In den folgenden Abschnitten sind einige der Tests beschrieben, die von Ihnen durchgeführt werden können, um die Leistungsmerkmale des EEG32U Verstärkers zu überprüfen.

Kalibrierung und Verifizierung

Die NeuroWorks-Software oder die EEG32U Headbox müssen nicht kalibriert werden. Alle erforderlichen Kalibrierverfahren wurden vor dem Versand des Systems vom Hersteller durchgeführt. So verifizieren Sie, ob das EEG32U Headbox-System ordnungsgemäß kalibriert wurde:

1. Schließen Sie die **EEG32U** Headbox an eine **XLTEK**-Aufnahmestation an und schalten Sie das System ein.
2. Starten Sie die **XLTEK-Datenbank** (XLDB).
3. Klicken Sie auf **New** (Neu), um mit einer neuen Untersuchung zu beginnen.
4. Wählen Sie **Edit > Settings > Acquisition** (Bearbeiten > Einstellungen > Aufnahme).
5. Setzen Sie auf der Registerkarte „Acquisition“ (Aufnahme) die Option **Reference Electrode** (Referenzelektrode) auf **Common** (Gemeinsam).
6. Erstellen Sie unter Verwendung der zu verifizierenden Kanalpaare eine bipolare Montage. Um beispielsweise C3, C4, O1 und O2 zu verifizieren, verwenden Sie eine Montage mit C3-C4 und O1-O2.
7. Senden Sie mithilfe eines Signalgenerators eine Sinuswelle mit 50 μV , Spitze-Spitze-Amplitude, 10 Hz an alle Kanäle der Gruppe. Achten Sie darauf, dass am Ausgang des Generators ein Lastwiderstand von 50 Ohm vorhanden ist, wenn der Generator den angegebenen Pegel gegen diesen Widerstand abgeben soll.
8. Setzen Sie den **LFF**-Filter auf 0,1, den **HFF**-Filter auf AUS und den **Kerbfilter** auf AUS.
9. Stellen Sie sicher, dass keine Sinuswelle größer als 50 μV Spitze-Spitze ist. Die Genauigkeit der Verstärkung beträgt +/- 1 %.



HINWEIS: Weitere Informationen über die Einrichtung einer Montage finden Sie in der Online-Hilfe.

Kanaltest

Während der Verwendung des NeuroWorks Liveaufzeichnungs-Bildschirms kann ein Kanaltest durchgeführt werden, um die Integrität der Signalverarbeitung vom Verstärkereingang bis zur Anzeige zu verifizieren. Ein Kanaltest legt an alle Kanäle ein Testsignal an. Das Testsignal ermöglicht Ihnen die Betrachtung der Wellenformen auf dem Bildschirm, um zu prüfen, ob alle Kanäle funktionieren.



HINWEIS: Ein Kanaltest validiert nicht die Verbindung von der Patientenelektrode zum Verstärkereingang.

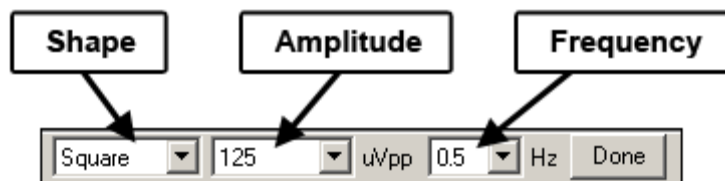
So führen Sie einen Kanaltest durch

1. Wählen Sie in NeuroWorks EEG den Menüpfad **Edit > Settings** (Bearbeiten > Einstellungen). Das Dialogfenster **Edit Settings** (Einstellungen bearbeiten) erscheint.
2. Klicken Sie auf die Registerkarte **Acquisition** (Aufnahme), um das Dialogfenster **Acquisition** zu öffnen.
3. Wählen Sie im Listenfeld **Reference Electrode** (Referenzelektrode) die Option **Common** (Gemeinsam) und klicken Sie auf **OK**.
4. Wählen Sie **Controls > Channel Test Signal** (Steuerelemente > Kanaltestsignal). Die Symbolleiste **Channel Test** (Kanaltest) erscheint über dem Fenster mit den Wellenformen.

5. Verwenden Sie die Kanaltest-Werkzeugleiste, um die gewünschte **Form**, **Amplitude** und **Frequenz** der Welle auszuwählen.
6. Zum Stoppen des Kanaltests klicken Sie auf **Done** (Fertig).

Kanaltestsignal-Steuerelement

Das Kanaltestsignal-Steuerelement in NeuroWorks EEG schaltet das Kanaltestsignal entsprechend der zuletzt gespeicherten Einstellungen ein und zeigt die Kanaltestsignal-Bearbeitungsleiste an. Die Bearbeitungsleiste enthält Bedienelemente für Form, Amplitude und Frequenz.



Kanaltestsignal-Bearbeitungsleiste

Verfügbare Einstellungen für das Kanaltestsignal

Form	Sinus oder Rechteck
Amplitude	Sinuswellenamplitude kann auf 79, 158, 316, 632, 1264, 2527,5, 5055 und 10110 μV Spitze-Spitze eingestellt werden. Rechteckwellenamplitude kann auf 50, 100, 200, 400, 800, 1600, 3200 und 6400 μV Spitze-Spitze eingestellt werden.
Frequenz	Sinuswellenfrequenz kann auf 16, 32 oder 64 Hz eingestellt werden. Rechteckwellenfrequenz kann auf 0,25, 0,5 oder 1 Hz eingestellt werden.

Impedanzprüfung

Die Impedanzprüfung wird durchgeführt, um sicherzustellen, dass der Kontakt der Elektroden mit dem Patienten zufriedenstellend ist. Sie können eine Impedanzprüfung zu einem beliebigen Zeitpunkt während der Untersuchung durchführen. Die Impedanzprüfung liefert nur dann genaue Ergebnisse, wenn mindestens sechs Patientenelektroden sowie eine gemeinsame Elektrode angeschlossen sind.

So aktivieren Sie eine Impedanzprüfung

Verwenden Sie eine der folgenden Möglichkeiten:

- Drücken Sie die **Minustaste** (-) auf dem Zahlenfeld der Tastatur.
- Wählen Sie den Menüpfad **Controls > Impedance Check** (Steuerelemente > Impedanzprüfung).
- Drücken Sie die **Impedanztaste** an der Headbox mindestens zwei Sekunden lang und lassen Sie die Taste dann los.

Ausführung der Impedanzprüfung

Wenn eine Impedanzprüfung eingeleitet wird, scannt die Software alle Kanäle (im Auto-Scan-Modus). Sie können den Kontakt eines einzelnen Kanals überwachen, indem Sie den Kanal fixieren und dann den Elektrodenkontakt an akzeptable Impedanzwerte anpassen. Die LEDs am EEG32U Verstärker leuchten rot, wenn ein Kanal die Impedanzprüfung nicht bestanden hat, bzw. grün, wenn ein Kanal die Impedanzprüfung bestanden hat.

Aktion...	Anweisung...
Impedanzprüfung starten	Controls > Impedance Check (Steuerelemente > Impedanzprüfung) wählen.
Einen Kanal fixieren	Auf Lock Channel (Kanal fixieren) klicken. Anschließend Einstellungen am Elektrodenkontakt vornehmen, bis zufriedenstellende Werte angezeigt werden.
Mit der vollen Impedanzprüfung fortfahren	Auf Release Lock (Fixierung aufheben) klicken.
Die Impedanzprüfung beenden	Auf End (Beenden) klicken.
Impedanzprüfung als Teil der Untersuchung speichern	Auf End and Start Recording (Beenden und Aufnahme starten) klicken.

Interpretation einer Impedanzprüfung

Eine Impedanzprüfung erzeugt Balkendiagramme, welche die Impedanz jedes Elektrodenanschlusses zeigen. Ein **grüner** Balken gibt an, dass der Messwert unter dem Schwellenwert liegt. Ein **roter** Balken gibt an, dass der Messwert über dem Schwellenwert liegt. Um einen Impedanz-Schwellenwert festzulegen, klicken Sie auf eine der Schaltflächen **Threshold (Schwellenwert)** im Feld **Threshold Group (Schwellenwert-Gruppe)** rechts auf dem Bildschirm **Check Impedance (Impedanz prüfen)**. Zum Lesen eines numerischen Impedanzwerts in kOhm doppelklicken Sie nach Beendigung der Impedanzprüfung auf das Bild der Headbox auf dem Bildschirm. Dadurch wird eine Tabelle angezeigt, in der die Impedanzwerte für alle geprüften Kanäle aufgelistet sind.



HINWEIS: Bei Ausführung der Impedanzprüfung mit einem **Protokoll** wird der Schwellenwert durch die Einstellungen unter **Action** (Aktion) auf der Registerkarte **Protocol** (Protokoll) des Dialogfensters **Edit > Settings** (Bearbeiten > Einstellungen) bestimmt. Andernfalls wird der Schwellenwert mithilfe der Optionsschaltflächen im Abschnitt „Threshold“ (Schwellenwert) des Dialogfensters „Impedance Check“ (Impedanzprüfung) manuell festgelegt.

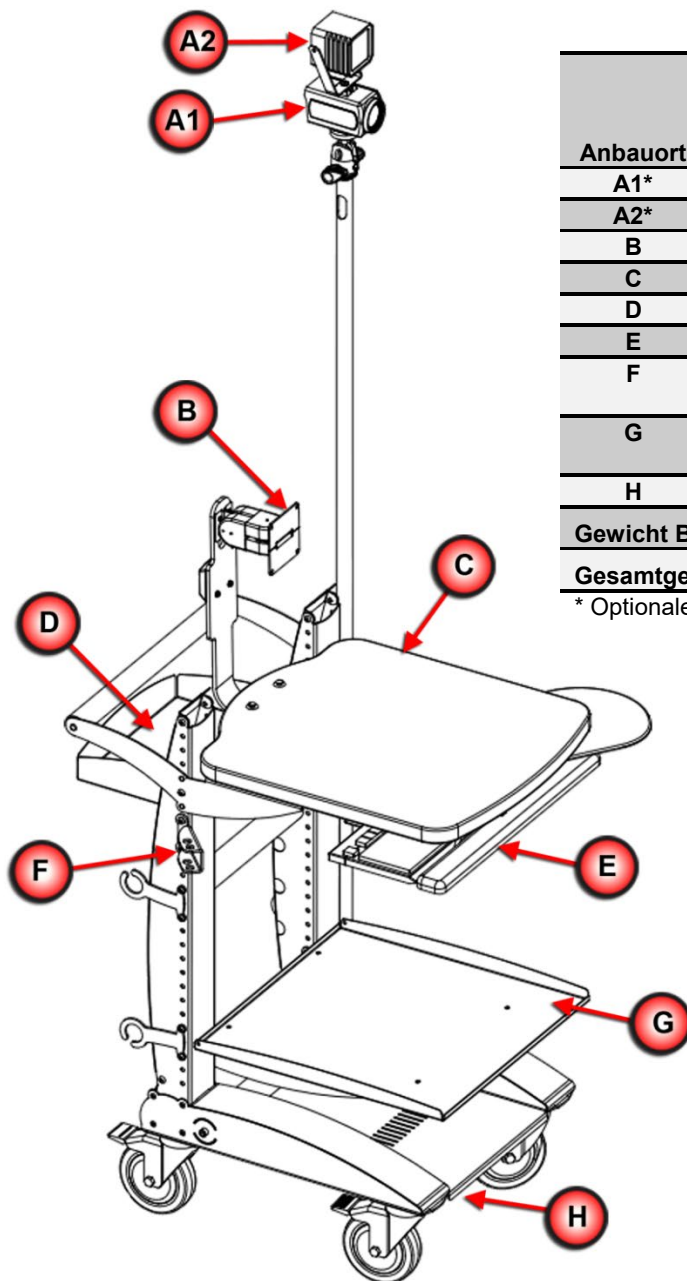
Technische Daten und Wartung des Transportsystems

Vor dem Betrieb die entsprechenden *Gebrauchsanweisungen* für die einzelnen Systemkomponenten durchlesen. Dazu gehören u. a. Kameras, Computer, Stimulatoren und Software.



HINWEIS: Einrichtung und Installation des Transportsystems sollten nur von qualifiziertem Natus-Personal durchgeführt werden.

Technische Daten des XLTEK-Gerätewagens



Anbauort	Standardausstattung	Gerätegewicht [lbs]	Max. Belastung [lbs] (inkl. Ausrüstung)
A1*	Videokamera	1	3
A2*	IR-Illuminator	2	2
B	Monitorhalterung	10	10
C	Arbeitsfläche	0	10
D	Ablagefach	0	10
E	Tastaturablage	3	5
F	Halterung für Natus-Blitzstimulator	5	5
G	Ablage für Aufnahmecomputer	20	50
H	Trenntransformator	22	60
Gewicht Basiswagen		100	
Gesamtgewicht		163	255

* Optionale Teile

Wartung

1. Überprüfen Sie den Gerätewagen regelmäßig, um sicherzustellen, dass die Laufrollen, Schrauben, Gerätehalterungen und Befestigungselemente der Ablagen stets fest angezogen sind.
2. Überprüfen Sie alle Kabel und Drähte regelmäßig auf Einschnitte und Beschädigung.
3. Überprüfen Sie alle elektrischen Steckverbinder regelmäßig, um sicherzustellen, dass sie fest in den Anschlussbuchsen eingesteckt sind.

Warn- und Vorsichtshinweise



WARNUNG: Am Geräte-/Systemwagen ausschließlich von XLTEK genehmigte Ausrüstung verwenden. Nicht genehmigte Ausrüstung kann die Funktion und Sicherheit des Systems beeinträchtigen.



Sicherstellen, dass alle Plattformen, Tische, Wagen oder anderen während des Betriebs, des Transports bzw. der vorübergehenden oder dauerhaften Lagerung des Systems und dessen Komponenten verwendeten Oberflächen angemessen, stabil und sicher sind. Natus ist nicht für Verletzungen oder Beschädigungen verantwortlich, die aus unangemessenen, schlecht konstruierten oder nicht genehmigten Transportvorrichtungen, Wagen oder Stellflächen resultieren. Natus ist außerdem nicht für Verletzungen oder Beschädigungen verantwortlich, die aus unsachgemäßer Befestigung der Kabel während des Transports resultieren.



WARNUNG: Den Geräte-/Systemwagen nicht um mehr als 10° neigen, da dadurch die Stabilität des Wagens beeinträchtigt werden kann.



KIPPGEFAHR: Während des Transports muss der Anwender den Wagen mit beiden Händen führen und sicherstellen, dass der Radstand so ausgerichtet ist, dass eine einzelne Laufrolle in Richtung der beabsichtigten Bewegung weist. Wenn der Wagen nicht mit einer einzelnen Laufrolle in Bewegungsrichtung geführt wird, kann es beim Hinauf- oder Hinabsteigen von Stufen oder auf einer Schwelle zu einer Kippgefahr kommen.

Einzelheiten zum Netzeingang und Trenntransformator

EU	
Netzeingang	200-240 VAC, 2,24 A bei 50 Hz
Trenntransformator	Powervar ABC500-22MED
Nordamerika	
Netzeingang	120 VAC, 3,10 A bei 60 Hz
Trenntransformator	Powervar ABC300-11MED

Wartung, Reinigung und Entsorgung

Die regelmäßige vorbeugende Wartung des EEG32U Headbox-Systems ist wichtig, um das System in einem guten Betriebszustand zu halten. Im Rahmen der regelmäßigen vorbeugenden Wartung ist kein Zugang zu den Innenteilen der EEG32U Headbox und Komponenten erforderlich. Bei Serviceproblemen, die Korrekturmaßnahmen und/oder Service an Innenteilen erfordern, wenden Sie sich an den technischen Support von Natus unter **1-800-303-0306** oder **OTS@natus.com** oder an Ihren **XLTEK**-Vertreter.









Überprüfen Sie in regelmäßigen Abständen die Kabelverbindungen und Elektroden auf Schäden und Abnutzung. Überprüfen Sie Kabelverbindungen auf verbogene Pins. Tauschen Sie ausgefranste oder abgenutzte Kabel aus. Überprüfen und reinigen Sie außerdem regelmäßig alle Systemkomponenten, einschließlich:

- Steckverbinder und Anschlussbuchsen
- Headbox und Headbox-Kabel
- Elektroden und Zubehörteile

Den EEG32U Verstärker bzw. die Verstärkerkomponenten nicht in Wasser oder andere Flüssigkeiten eintauchen. Beim Reinigen alle Oberflächen mit einem angefeuchteten Lappen abwischen.

Die Lebensdauer der Headbox kann durch umsichtige Handhabung des Systems und Vermeidung von physischem Missbrauch verlängert werden.

Empfehlungen

	Die EEG32U Headbox vor dem Abwischen vom Computer trennen. Alle Kabel abklemmen. Verwenden Sie ein flusenfreies Tuch. KEINE Reinigungsmittel auf Systemkomponenten auftragen.
	Achten Sie sorgfältig darauf, dass keinerlei Flüssigkeit in die internen elektronischen Komponenten der Headbox oder Breakout-Box eindringt.
	Die Headbox beim Transport des Systems NICHT am Computer angeschlossen lassen.
	Diesen Verstärker NICHT autoklavieren, drucksterilisieren oder gassterilisieren.
	Den Verstärker NICHT in Flüssigkeiten ein- oder untertauchen.
	Es wird eine Reinigungslösung mit 70 % Isopropylalkohol empfohlen.
	Die Reinigungslösung sparsam verwenden. Übermäßige Reinigungslösung kann in den Verstärker eindringen und interne Komponenten beschädigen.
	Zum Reinigen des Verstärkers KEINE Lösungsmittel auf Mineralölbasis, Acetone-Lösungen oder anderen scharfen Reinigungsmittel verwenden.

Entsorgung

Bei der Entsorgung des EEG32U Verstärkers und der Verstärkerkomponenten am Ende der erwarteten Nutzungsdauer müssen alle bundesweit, landesweit und örtlich geltenden Gesetze für die ordnungsgemäße Entsorgung von Leiterplatten, Kunststoffen und Metallteilen befolgt werden. Bei der Entsorgung von Zubehörteilen, die nicht von Natus geliefert wurden, sind die im Lieferumfang dieser Teile enthaltenen Anweisungen einzuhalten.

Fehlerbehebung

Wenn die aufgenommenen Wellenformen flach sind, nicht angezeigt werden oder nicht richtig (bzw. nicht wie erwartet) angezeigt werden, sollten Sie den Computer für mindestens 10 Sekunden herunterfahren. Beginnen Sie die Einrichtung des Tests dann noch einmal von vorn. Ein Problem kann manchmal durch Herunterfahren und erneutes Einschalten der Headbox behoben werden. Falls das Problem dadurch nicht beseitigt werden kann, die nachfolgende Checkliste verwenden.

Checkliste für die Fehlerbehebung

<input checked="" type="checkbox"/>	Den Patienten bitten, sich zu entspannen.
<input checked="" type="checkbox"/>	Die Kabel untersuchen.
<input checked="" type="checkbox"/>	Sicherstellen, dass die Kabel zwischen Headbox und Computer fest angeschlossen sind.
<input checked="" type="checkbox"/>	Sicherstellen, dass die Patientenelektroden mit dem richtigen Kanal der Headbox verbunden sind.
<input checked="" type="checkbox"/>	Sicherstellen, dass die Patientenelektroden fest an die Headbox angeschlossen sind.
<input checked="" type="checkbox"/>	Sicherstellen, dass die Kabel der Patientenelektroden keine sichtbaren Brüche aufweisen.
<input checked="" type="checkbox"/>	Sich berührende Elektroden verursachen einen Kurzschluss, der zu einem Artefakt führt.
<input checked="" type="checkbox"/>	Andere am gleichen Stromkreis angeschlossene Geräte wie Drucker, mechanische Betten, Staubsauger oder andere potenzielle Störquellen von diesem Stromkreis trennen.
<input checked="" type="checkbox"/>	Ein für medizinische Zwecke zugelassenes Erdungssystem installieren, um zu gewährleisten, dass das elektrische System der Klinik ordnungsgemäß geerdet ist.
<input checked="" type="checkbox"/>	Das USB-2.0-Kabel austauschen. Es sollte stets ein USB-2.0-Ersatzkabel vorrätig sein.
<input checked="" type="checkbox"/>	Die Verstärkungs- und Zeitbasis-Einstellungen prüfen, um zu gewährleisten, dass sie für den aktuellen Test geeignet sind. Die LFF-, HFF- und Kerbfilter-Einstellungen ebenfalls prüfen. (Den Menüpfad Edit > Settings > Montage [Bearbeiten > Einstellungen > Montage] wählen.) <ul style="list-style-type: none"> • LFF – Filtert niederfrequente Störungen aus. • HFF – Filtert hochfrequente Störungen aus. • Kerbfilter – Minimiert elektrische Störungen. • Gain – Erhöhung der Verstärkung lässt Spuren größer erscheinen.

Funktionsweise

Einführung

In diesem Abschnitt wird die Funktionsweise der 32-Kanal-EEG-Headbox beschrieben. Die anfängliche Diskussion behandelt hauptsächlich den Signalfluss. Anschließend wird die Funktionsweise der Platine im Detail beschrieben.

Systemüberblick

Merkmale des EEG32U Systems

Die EEG32U Headbox führt die folgenden grundlegenden Funktionen eines digitalen anwenderseitigen EEG-Systems aus:

- Ermöglicht den Anschluss der Patientenelektroden.
- Verstärkt und digitalisiert die Elektrodensignale.
- Überträgt die digitalisierten Wellenformen an einen NeuroWorks-Computer.
- Ermöglicht die Auswahl eines Referenzsignals.
- Stellt intern generierte Testsignale (Sinus und Rechteck) zur Beurteilung der Geräteleistung durch den Anwender bereit.

Komponenten der Kommunikationsverbindung

- Digitalisierte Wellenformen werden über eine USB-Verbindung an den Computer übertragen.
- Befehle und Antworten werden über die gleiche USB-Verbindung kommuniziert.

Spannungsversorgung der Headbox

- Die Spannungsversorgung des EEG32U Verstärkers erfolgt über einen USB-Bus.

Leiterplatten in der Headbox

A. Analogplatine

- Ermöglicht die Verstärkung und das Entfernen von DC-Offsets (ähnlich einem Niederfrequenzfilter) für 32 Kanäle.
- Verstärker können Signale verarbeiten, deren Pegel selbst ein übermäßig hohes EEG weit überschreiten, und bieten gleichzeitig überragende Empfindlichkeit und Auflösung.

B. Digitalplatine

- Analog-Digital-Wandler digitalisieren die verstärkten EEG-Signale. Die Signale werden regelmäßig abgetastet und in eine Binärzahl umgewandelt.
- Mikrocontroller überträgt die digitalisierten Signale über eine USB-2.0-Verbindung an den Computer.
- Nicht flüchtiger Speicher für Kalibrierwerte.

- Bei der Kalibrierung durch den Hersteller berechnet und überträgt der NeuroWorks-Computer die Kanalverstärkungen an die einzelnen Digitalplatinen. Wenn eine Untersuchung gestartet wird, verwendet der Computer diese gespeicherten Werte, um die digitalisierten Signale Kanal für Kanal zu skalieren.
- Patientenergebnisanschluss, der das Schließen eines Ereignisschalters erkennt und an den Computer überträgt.
- Blitzstimulatoranschluss mit folgenden Funktionen:
- Übertragung von Befehlen vom Computer an den Blitzstimulator über eine USB-2.0-Verbindung.
- Übertragung von Feedback (Blitzmarken) vom Blitzstimulator an den Computer über eine USB-2.0-Verbindung.

Hilfe und Kundendienst

Natus hat sich verpflichtet, Ihnen den Support bereitzustellen, den Sie für den problemlosen und verlässlichen Betrieb der EEG32U Headbox benötigen. Falls Sie Hilfe benötigen, folgen Sie bitte diesen Schritten, um eine Lösung zu finden:

Schritt 1: Dokumentieren des Zwischenfalls

Dokumentieren Sie den Zwischenfall sorgfältig. Notieren Sie, falls möglich, Fehlermeldungen, Namen von Dialogfenstern und woran Sie gearbeitet haben, bevor das Problem aufgetreten ist.

Schritt 2: NeuroWorks Online-Hilfe durchsuchen

Öffnen Sie die NeuroWorks Online-Hilfe unter Help->NeuroWorks Help (Hilfe->NeuroWorks-Hilfe).

Schritt 3: Neustarten des Computers

In vielen Fällen kann ein Problem durch einen Neustart des Computers behoben werden.

1. Schließen Sie alle Anwendungen.
2. Klicken Sie in der Windows-Taskleiste auf die Schaltfläche **Start**.
3. Wählen Sie im Start-Menü die Option **Shut Down (Herunterfahren)**.
4. Wählen Sie die Option **Restart the computer (Computer neu starten)** und klicken Sie auf **Yes (Ja)**.

Schritt 4: Herunterfahren des Computers

Manchmal müssen Sie den Computer vollständig herunterfahren, um ein Problem zu lösen.

1. Klicken Sie in der Windows-Taskleiste auf die Schaltfläche **Start**.
2. Wählen Sie im Start-Menü die Option **Shut Down (Herunterfahren)**.
3. Wählen Sie **Shut Down (Beenden)** und klicken Sie auf **Yes (Ja)**.
4. Schalten Sie den Computer aus. Warten Sie **10 Sekunden**. Schalten Sie die Stromversorgung wieder ein.

Schritt 5: Kontaktieren des Technischen Supports

Notieren Sie zunächst die Seriennummer des Computers (siehe Rückseite des Geräts) und die Seriennummer des EEG32U Verstärkers. Wenden Sie sich dann an Ihren XLTEK-Händler oder an den Technischen Support unter **1-800-303-0306** oder OTS@natus.com.

Wir schätzen Ihr Feedback und Ihre Vorschläge zum EEG32U Verstärker und allen Aspekten unserer SleepWorks- oder NeuroWorks-Systeme und -Software sowie der Online-Hilfe, Zubehörteile und Supportleistungen.

EEG-Zubehör und Ersatzteile

Folgende kompatible Zubehörteile stehen zur Verfügung:

Teilenummer	Beschreibung
W8194X	USB-2.0-Hochgeschwindigkeitskabel, Gold, 1,8 m
W6232H	Patientenereignisschalter
105491	Bedienungs- und Servicehandbuch
10440	Natus-Blitzstimulator
026274	USB-Hub mit 4 Ports
026275	Netzadapter, 12 V DC
105546	EEG32U GERÄTEWAGENHALTERUNG
008556	EEG32U HALTERUNG
102181	Rollbarer Ständer für EEG32U und Brain Monitor-Breakout-Box
10351	Montagesatz für Wand- und rollbaren Ständer für EEG32U & Brain Monitor-Breakout-Box

EEG-Zubehör für den EEG32U Verstärker ist im Zubehörcatalog von Natus Neurology unter www.natus.com zu finden, oder wenden Sie sich unter 1-800-303-0306 telefonisch an die Vertriebs- und Supportabteilung von Natus.

Index

A		F	
Anschluss an einen Computer	27	FCC Konformitätserklärung.....	14
Auspacken	25	Fehlerbehebung.....	35
		Checkliste.....	35
B		G	
Beginnen einer Untersuchung.....	26	Gerätewagen.....	31
E		H	
EEG32U		Hilfe.....	38
Anschluss an einen Computer	27	Hilfe und Kundendienst.....	38
Funktionsweise	36		
Komponenten der Kommunikationsverbindung....	36	I	
Leiterplatten in der Headbox	36	IEC 60601-1-2 Konformitätserklärung.....	10
Analogplatine	36		
Digitalplatine.....	36	K	
Merkmale	4, 36	Konventionen	5
Spannungsversorgung der Headbox.....	36		
Systemkomponenten	24	L	
Technische Daten	6	Leitungsgeführte Störgrößen	
Analoge Spezifikationen – Kanal.....	6	Warn- und Vorsichtshinweise.....	19
Benutzerinterface	6	Leitungsgeführte Störgrößen	
Betriebsmodi	6	Verfahren	21
Blitzstimulator-Interface.....	6	Leitungsgeführte Störgrößen	
Digitale Spezifikationen.....	6	Warnhinweise.....	21
Geräteausführung des Verstärkers	7		
Host-Schnittstelle	7	N	
Umgebungsbedingungen während		Netzeingang.....	32
des Betriebs	7	Normative Verweisungen	8
Test des Verstärkers	27		
EEG32U Verstärker		P	
Produktbilder.....	24	Patientenumfeld	
Einrichtung	26	Warn- und Vorsichtshinweise.....	18
Elektriksystem		Platzierung des Bedieners	26
Warn- und Vorsichtshinweise.....	18	Platzierung des Patienten	26
Elektrostatische Entladung			
Handhabung.....	20	R	
Vorsichtsmaßnahmen	16	Reinigung.....	33
EMV-Normen	8	Empfehlungen.....	33
Entsorgung.....	33, 34		
Erste Schritte			
Beginnen einer Untersuchung.....	26		
Herunterfahren des Systems.....	26		
Platzierung des Bedieners und Patienten	26		
ESD			
Handhabung.....	20		
Vorsichtsmaßnahmen	16		

S	
Sicherheitsnormen	8
Symbole	5
Beschreibung	22
T	
Tabelle	
Einhaltung von EMV-Normen und - normative Verweisungen	9
Einhaltung von Sicherheitsnormen und normative Verweisungen.....	8
Elektromagnetische Aussendungen.....	10
Elektromagnetische Störfestigkeit	11
Elektromagnetische Störfestigkeit – Nicht lebenserhaltend	12
Technische Daten	
EEG32U Verstärker	6
Test des EEG32U Verstärkers	27
Tests	
Impedanzprüfung	29
Interpretation	30
Läuft.....	30
Kalibrierung	28
Kanaltest	28
Signalsteuerung	29
Verfügbare Signaleinstellungen	29
Verifizierung	28
Transport	
Warn- und Vorsichtshinweise.....	19
Transportsystem	
Technische Daten und Wartung.....	31
Trenntransformator	32
V	
Verfahren	
Elektrostatische Entladung.....	20
ESD.....	20
Leitungsgeführte Störgrößen.....	21
Verwendung des Handbuchs	5
Verwendungszweck	4
Vorsichtshinweise	
Patientenumfeld	18
Vorsichtshinweise	15
Elektriksystem	18
Vorsichtshinweise	
Transport.....	19
Vorsichtshinweise	
Leitungsgeführte Störgrößen.....	19
Vorsichtsmaßnahmen	
Elektrostatische Entladung.....	16
ESD.....	16
W	
Warn- und	
Patientenumfeld	18
Warnhinweise.....	15
Allgemein	15
Elektriksystem	18
Elektrostatische Entladung.....	20
ESD.....	20
Leitungsgeführte Störgrößen.....	19, 21
Transport.....	19
Wartung	33
Empfehlungen.....	33
Geräte-/Systemwagen	32
Wartung des Geräte-/Systemwagens	32
X	
XLTEK-Gerätewagen	31



Eine Komplettlösung

Hinter jedem XLTEK-Produkt steht Natus Medical Incorporated, ein international angesehener innovativer Anbieter von medizinischen Produkten und Dienstleistungen.

Unsere Neurologiesysteme werden von einem unternehmensinternen Supportteam unterstützt, dem technische und klinische Experten angehören. Wir bieten Remote-Support rund um die Uhr per WebEx oder VPN und verfügen über das größte klinische und technische Supportnetzwerk zur Unterstützung vor Ort im Bereich Neurologie/Schlafdiagnostik. Darüber hinaus offerieren wir maßgeschneiderte Dienstleistungsverträge, die vorbeugende Wartungsarbeiten und Computer-Upgrades beinhalten.

Natus Medical Incorporated
DBA Excel-Tech Ltd. (XLTEK)
2568 Bristol Circle
Oakville, Ontario
L6H 5S1 Kanada
T: +1-905-829-5300
F: +1-905-829-5304
www.natus.com

Teile-Nr. 016204, REV. N