

# NEURO-IOM (v. 2)

Zur Kontrolle und Überwachung des zentralen und peripheren Nervensystems während der Operation zur Verringerung des Risikos postoperativer neurologischer Schäden und zur Verbesserung des Operationserfolgs.

**NERVUS** 



Neuro-IOM ist eine modulare Plattform-Lösung nach neuestem Stand, in der Wissen und Erfahrung aus jahrelanger Arbeit im klinischen Umfeld und in der Forschung kombiniert sind.

Dank flexibler Konfigurationsmöglichkeiten kann das System perfekt an die Bedürfnisse von Chirurgen und Spezialisten für fortschrittliches Neuromonitoring angepasst werden.

Das Hochleistungssystem garantiert Nutzern vollste Flexibilität.

Die vordefinierten Konfigurationen sind auf fast alle Arten von chirurgischen Eingriffen ausgelegt. Die intuitive Benutzerschnittstelle ermöglicht einen einfachen Workflow. Jeder Parameter kann direkt während der Aufzeichnung geändert und leicht interpretiert werden. Dank zeitsynchronisierter Video- und Audiodaten erhält man ein verlässliches und genaues Ergebnis.

Wir setzen weiterhin auf die neuesten Technologien sowie robuste Hardware und Software-Tools, damit wir bei Geräten für intraoperative Neuromonitoring immer an vorderster Front stehen.







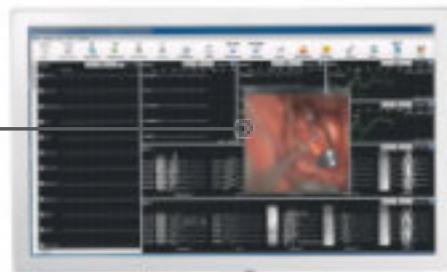
# UMFASSENDE LÖSUNG FÜR DEN OP

Neuro-IOM ist unsere jüngste Entwicklung für intraoperatives neurophysiologisches Monitoring. Das System garantiert dank einer qualitativ hochwertigen rauscharmen Signalerfassung, konfigurierbarer Displayoptionen und hörbarem und visuellem Feedback eine umfassende Leistung.

Die farbcodierten Verstärkerausgänge und Adapter verkürzen die Einrichtungszeit.



VIDEO VON BIS ZU  
DREI KAMERAS  
ODER MIKROSKOP



OPTIONALE VERSTÄRKER  
ZUR AUFRÜSTUNG DES IOM  
AUF BIS ZU 64 KANÄLE



ELEKTRONIKEINHEIT  
MIT 32/16 KANÄLEN  
IN BASIS-LIEFERUMFANG



LEICHTLAUFENDER  
WAGEN ZUM EINFACHEN  
TRANSPORT DES SYSTEMS



DRUCK DER DATEN WÄHREND  
DES MONITORINGS



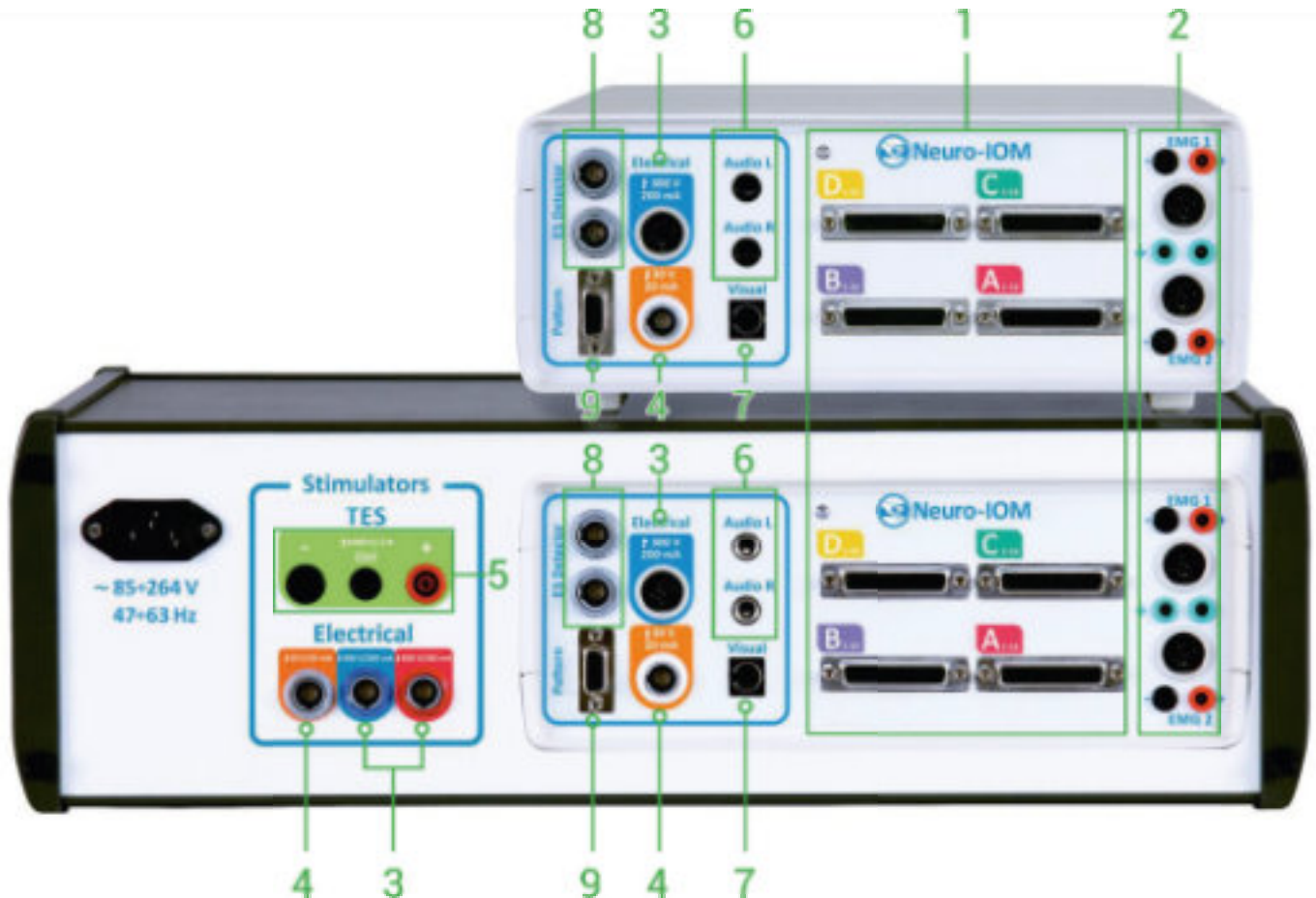
FACH ZUR AUFBEWAHRUNG  
VON DOKUMENTEN UND  
PAPIER



EINFACH  
ANZUWENDENDER  
STIMULATOR UND  
ADAPTER ZUR  
ERFASSUNG MIT 5-M-  
KABELN

# SYSTEMARCHITEKTUR

Neuro-IOM besteht aus einer Elektronikeinheit mit eingebauten Verstärkern und SGMulatoren, verschiedenen Adaptern mit 5 m langen Verlängerungskabeln, PC, einer Reihe spezieller Elektroden und der Gerätesoftware.

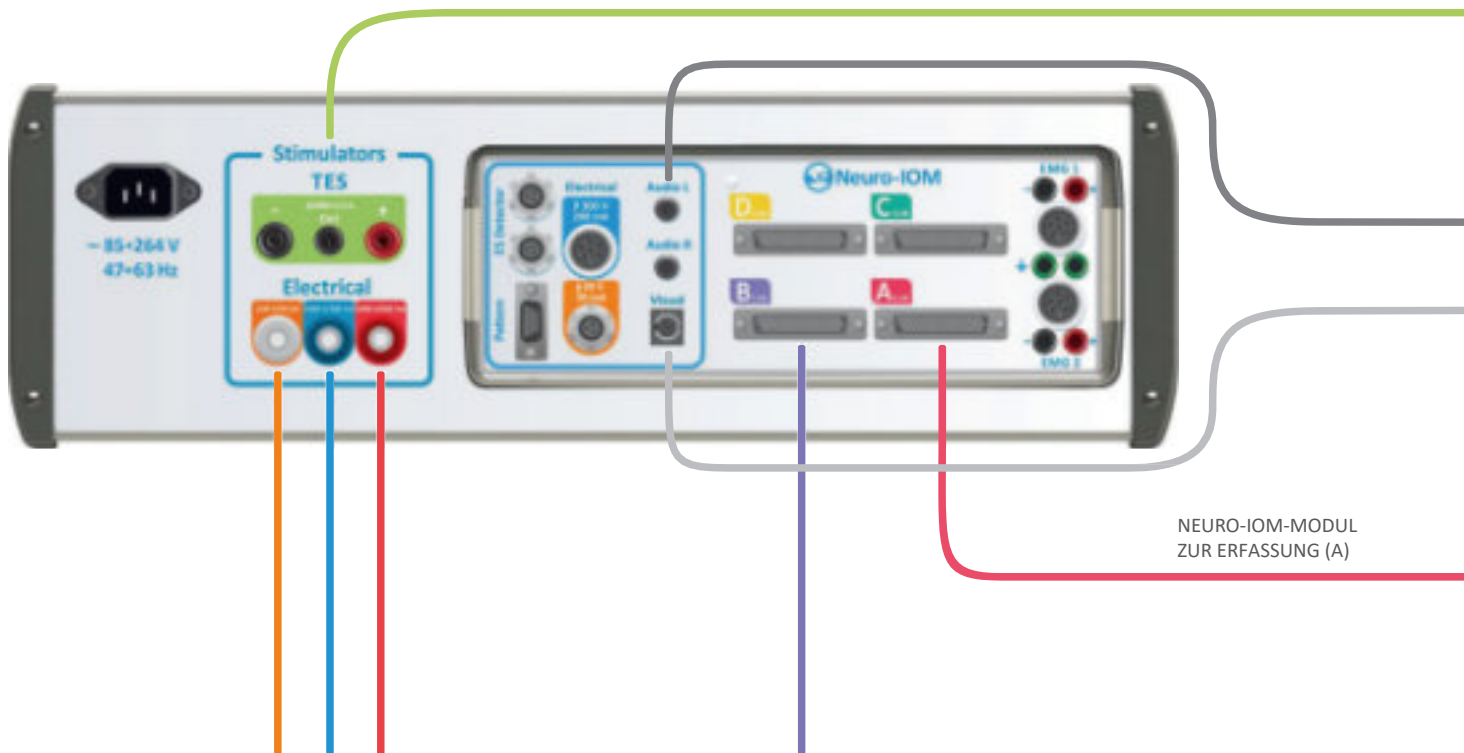


## Hauptspezifikationen

- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 1 | Bis zu 64 universelle Verstärkerkanäle  | 6 | Kanäle für akustische SGMulation                               |
| 2 | Bis zu 4 dedizierte Kanäle für Rouge-EMG/NLG/EP   | 7 | Kanäle für visuelle SGMulation                                 |
| 3 | Bis zu 16 Kanäle für ElektrosGMulation  | 8 | Bis zu 4 Kanäle zur Erkennung von elektrochirurgischen Geräten |
| 4 | Bis zu 3 Kanäle für Schwachstrom-SGMulation   | 9 | Kanal für MustersGMulation                                     |
| 5 | Bis zu 4 Kanäle für transkranielle ElektrosGMulation (kann auf verschiedene Ausgänge gelegt werden) |   |  |

Motorisch evozierte Potentiale werden zur Kontrolle der motorischen Nervenbahnen, somatosensibel evozierte Potentiale zur Kontrolle der sensorischen Nervenbahnen, Elektroenzephalogramm (EEG) zur Beurteilung der Anästhesiefiefe, zerebralen Ischämie und epilepsiformen Anomalien und direkte NervensGMulation zur Überwachung der Unversehrtheit der peripheren Nerven eingesetzt. Außerdem können andere Verfahren (Freilauf-EMG, AEP, VEP usw.) aufgezeichnet werden.

NEURO-TES  
ELEKTRONIKSCHALTER



NEURO-IOM-MODUL  
ZUR ERFASSUNG (A)

## IOM-Verfahren

Das Neuro-IOM-System wird mit voreingestellten Vorlagen ausgeliefert, mit denen die folgenden Verfahren durchgeführt werden können: Freilauf-EMG, direkte Nervenstimulation einschließlich Pedikelschrauben-Test, SSEP, MEP, EEG, AEP, VEP, ECoG, direkte kortikale Stimulation, Train-of-Four-(TOF)-Stimulation.

### OPTIONEN:

Überwachung der Anästhesiegefäße, SpO<sub>2</sub>-Aufzeichnung.

### PRAKTISCHE ANWENDUNG DER VERFAHREN:

- Motorisch evozierte Potentiale (MEP) zur Beurteilung der Unversehrtheit der motorischen Nervenbahnen.
- Somatosensibel evozierte Potentiale (SSEP) zur Beurteilung der Unversehrtheit der sensorischen Nervenbahnen und zur Erkennung einer zerebralen und spinalen Ischämie.
- EEG zur Aufzeichnung und Analyse der Hirnaktivität (funktionaler Zustand des Gehirns).
- Direkte Stimulation zur Kontrolle der funktionellen Unversehrtheit des peripheren Nervensystems.

MODUL FÜR  
ELEKTROSTIMULATION  
(FÜR KANÄLE 1-4)

MODUL FÜR  
SCHWACHSTROM-  
STIMULATION

NEURO-IOM-MODUL  
ZUR ERFASSUNG (B)

MODUL FÜR  
ELEKTROSTIMULATION  
(FÜR KANÄLE 5-8)



SUBDERMALE EINWEG-  
KORKENZIEHER-  
NADELELEKTRODE

AKUSTISCHER STIMULATOR

VISUELLER STIMULATOR



MONOPOLARE  
NADELELEKTRODE



EINWEG-  
KLEBEELEKTRODE  
ODER MONOPOLARE  
NADELELEKTRODE



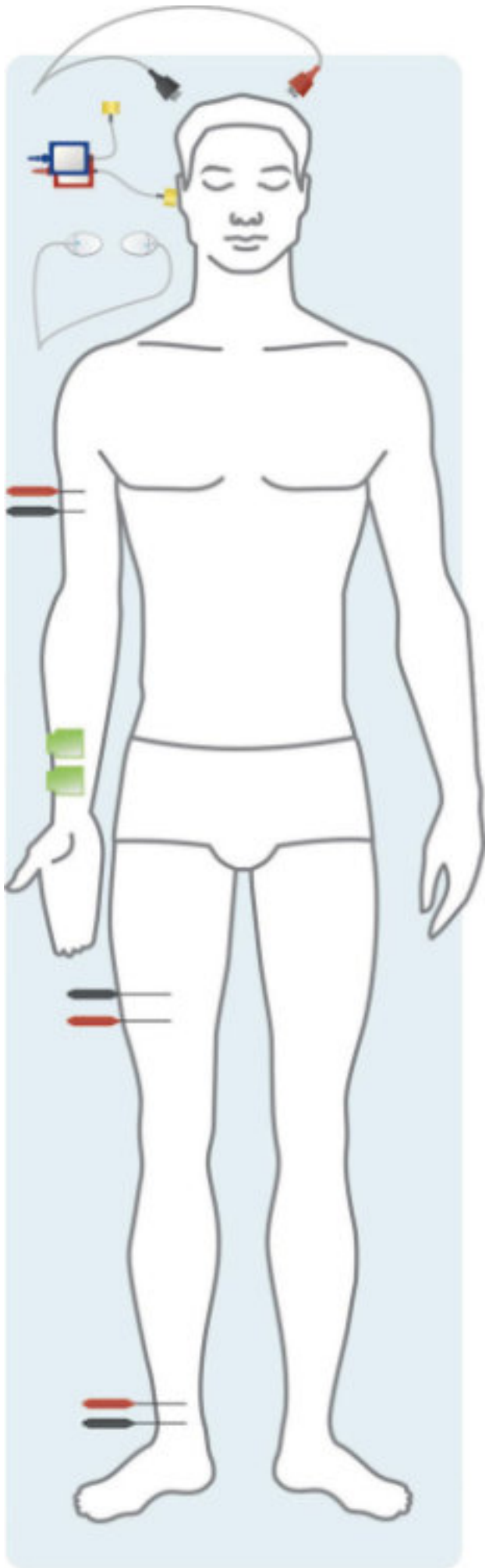
EINSTELLBARE SONDE FÜR DIE  
DIREKTE NERVENSTIMULATION



MONOPOLARE  
NADELELEKTRODE



MONOPOLARE  
NADELELEKTRODE  
ODER EINWEG-  
KLEBEELEKTRODE



# MULTIMODALES INTRAOPERATIVES NEUROPHYSIOLOGISCHES MONITORING



## Transkranieller Elektrostimulator

Zur Stimulation des motorischen Cortex, um motorisch evozierte Potentiale (MEP) in peripheren Muskeln hervorzurufen. Mit MEP können Experten die Unversehrtheit der motorischen Nervenbahnen überwachen.



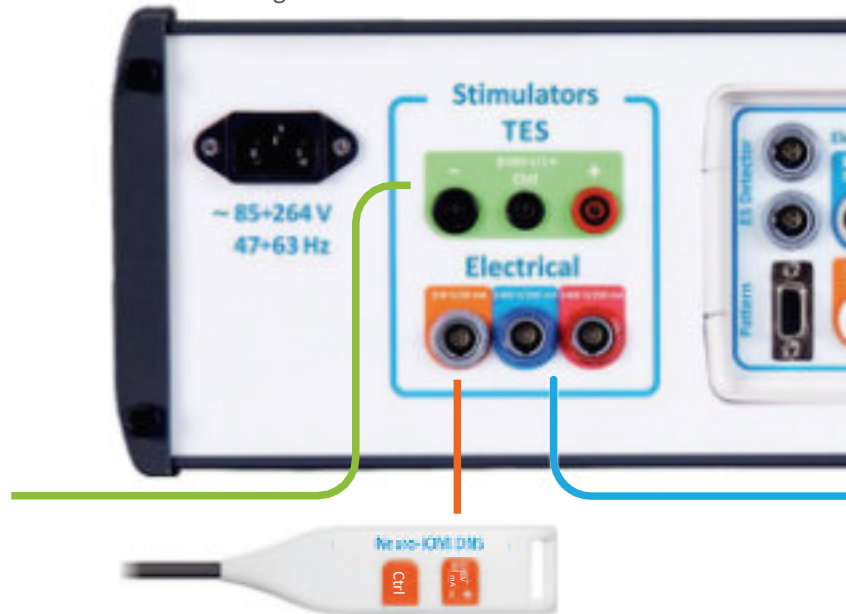
TES-Elektronikschalter

Während des Monitorings muss die Stimulationsstelle geändert werden, z. B. Stimulation der linken oder rechten Seite, am Arm oder Bein. Zu diesem Zweck wird ein spezieller Elektronikschalter mitgeliefert. Er verfügt über 4 Ausgangspaare zur Befestigung der Stimulationselektroden. In der Neuro-IOM.NET Software kann ein Ausgangspaar zur Erzeugung des Stimulus ausgewählt werden. Die Korkezieher-Elektroden werden üblicherweise für die transkranielle Elektrostimulation verwendet.



## Schwachstrom-Stimulator

Zur direkten Cortex-Stimulation, zur direkten Nervenstimulation und zum Testen der Pedikelschrauben. Während der direkten Nervenstimulation kann ein Chirurg mithilfe einer speziellen Sonde elektrischen Strom an die Nerven im operativen Gefahrenbereich anlegen. So wird Schwachstrom zur Sonde geleitet. Die Ableitelektroden, die mit einem Verstärker verbunden sind, werden an den mit Nerven durchzogenen Muskeln im Operationsfeld positioniert. Sobald der Chirurg einen Nerv mit der Sonde stimuliert, zeichnet das System das Ansprechen des Muskels auf. So erhält der Experte direkt ein positives Feedback zur Nervenposition. Während der direkten Cortex-Stimulation werden MEP hervorgerufen, wenn ein Chirurg den offenen Cortex direkt stimuliert. Damit können die eloquenten Hirnareale abgebildet werden.



Modul für Schwachstrom-Stimulation

Mit dem Adapter mit 5-m-Kabel können verschiedene Elektroden für die direkte Nervenstimulation befestigt werden. Es kann eine große Bandbreite an Sonden eingesetzt werden: bipolar, monopolar, konzentrisch, Haken usw.

## IOM-ANWENDUNGEN:

### 1) Wirbelsäulenchirurgie:

- Halswirbelsäulen-/Thorax-Operationen, lumbosakrale Dekompression;
- Platzierung von Pedikelschrauben;
- intra-/extramedulläre Tumore der Wirbelsäule;
- Skoliose-Operationen;
- Tethered-Spinal-Cord-Syndrom;
- dorsale Rhizotomie.

### 2) Gefäßchirurgie:

- Aorta-Operationen;
- Ersatz von Blutgefäßen;
- Endarteriektomie;
- Eingriffe am Herzen;





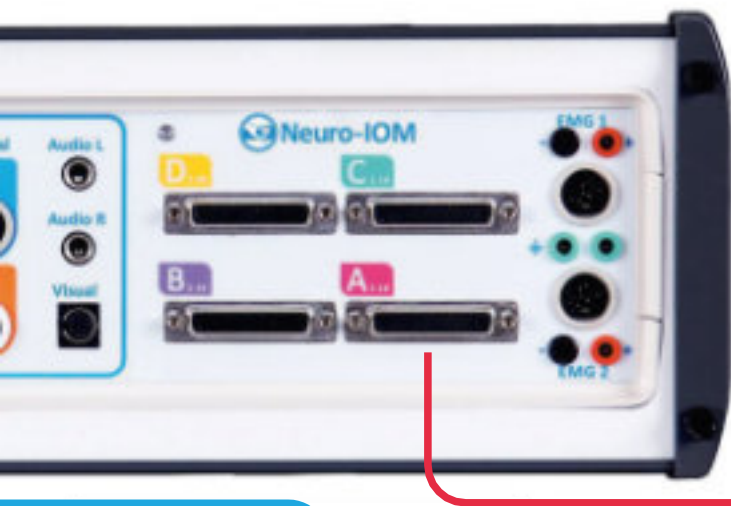
## 8-kanaliger Elektrostimulator

Dieses Gerät erlaubt die Stimulierung von bis zu 8 peripheren Nerven gleichzeitig oder in beliebiger Reihenfolge, um somatosensibel evozierte Potentiale (SSEP) hervorzurufen. Mithilfe des Verstärkers können SSEP von verschiedenen Stellen des peripheren Nervensystems entlang der efferenten Nervenbahnen aufgezeichnet werden. SSEP reagieren empfindlich auf Vorkommnisse in den peripheren Nerven, Verletzungen der Nervenbahnen im Rückenmark und regionale Veränderungen des Blutflusses (spinale und zerebrale Ischämie).



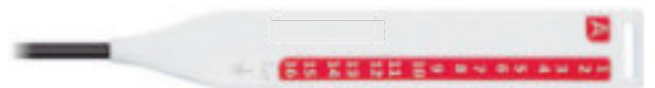
## Verstärker

Das System verfügt über einen zuverlässigen geräuscharmen universellen neurophysiologischen Verstärker, der eine qualitativ hochwertige Aufzeichnung von EMG, EEG und multimodalen EP erlaubt. Das System kann je nach Kundenanforderung mit 16, 32 oder 64 bipolaren Kanalverstärkern geliefert werden (16, 32 bzw. 64 Kanalverstärker haben jeweils 32, 64 bzw. 128 Eingänge).



### Modul für Elektrostimulation

Das System verfügt über 2 Adapter für Elektrostimulation (für die Kanäle 1-4 und 5-8). Jeder Adapter hat 4 Ausgangspaare zur Befestigung der Stimulationselektroden. Die Ausgänge können simultan funktionieren. Die an den oberen Extremitäten befestigten Elektroden werden an einen Adapter angeschlossen, die der unteren an den anderen.



### Erfassungsmodul

Das System verfügt über mehrere Adapter mit 5 m langen geschirmten Kabeln, um die Ableitelektroden zu befestigen. Die Platzierung der Elektroden hängt üblicherweise vom gewählten Test ab. Die Signalerfassung bei IOM erfolgt normalerweise über subdermale Nadel- oder Korkezieherelektroden.

3) Eingriffe am Gehirn. Intraoperatives Monitoring von Gehirn und Hirnnerven. Mapping der funktionalen Bereiche der Hirnrinde und des Hirnstamms:

- Gehirntumoren (und andere Anomalien in den motorischen, sensorischen, auditiven, visuellen kortikalen Bereichen und ihren Nervenbahnen);
- Monitoring der Gesichtsnerven;
- Epilepsie-Operationen;
- Recurrens-Überwachung des Kehlkopfnervs während Hals- und Schilddrüsen-Operationen;
- Operationen bei Bewegungsstörungen;
- Monitoring der Sella-Chiasma-Region;
- Aneurysma-Clipping.

# NEURO-IOM.NET SOFTWARE



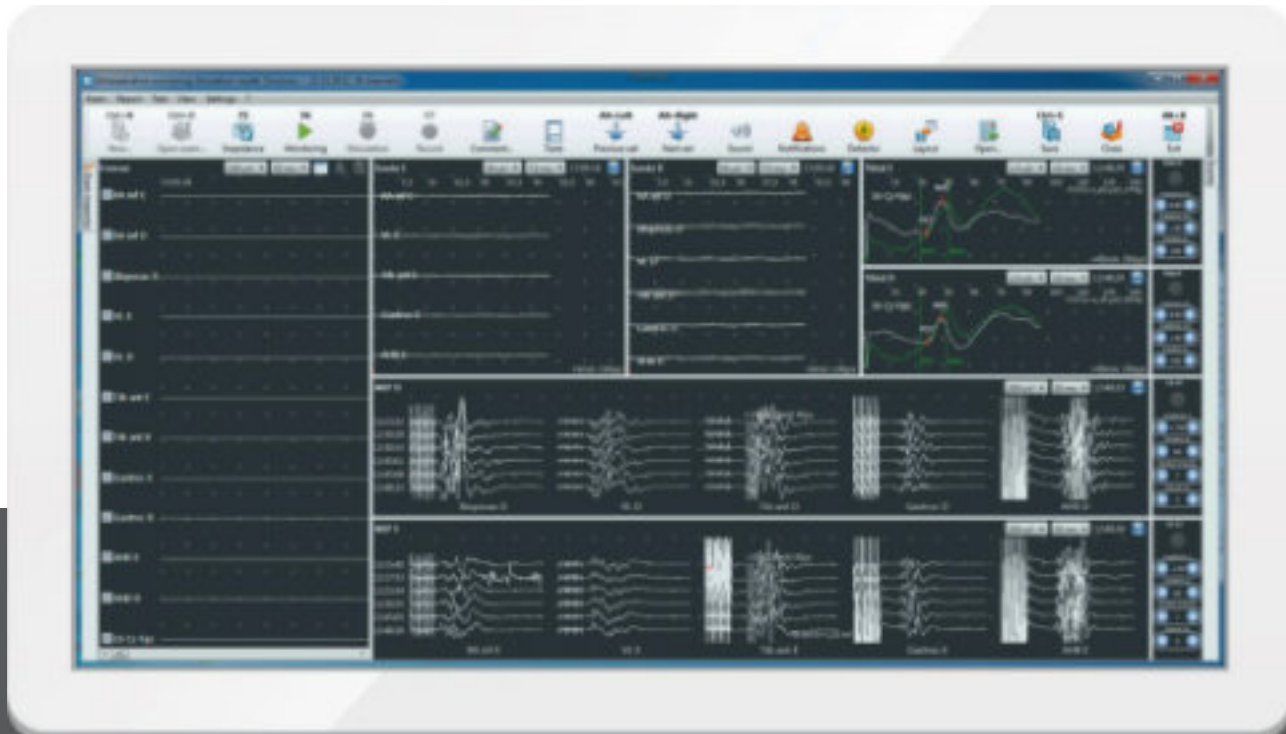
## Monitoring beginnen

Um das Monitoring zu beginnen, geben Sie die Patientendaten ein und wählen Sie eine der Testvorlagen. Das System bietet eine Reihe Standardvorlagen für verschiedene Arten von chirurgischen Eingriffen.



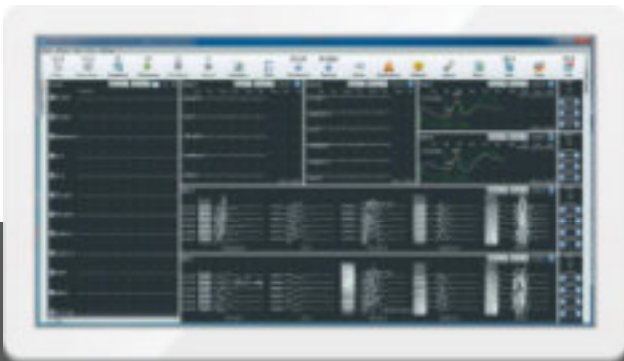
## Editor für Testvorlagen

Sie können Ihre eigenen Testvorlagen erstellen oder bestehende bearbeiten, indem Sie die SGMulations- und Aufzeichnungsstellen auswählen und die SGMulationsparameter für den aktuellen klinischen Fall anpassen.



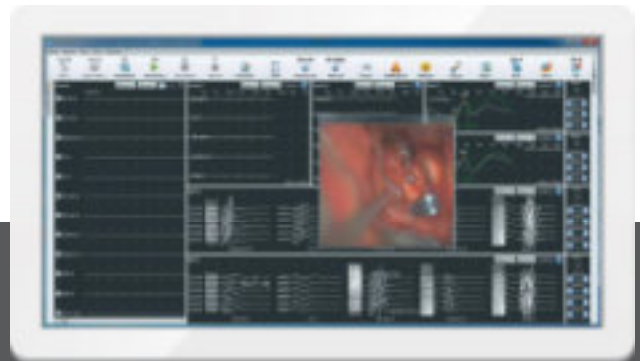
## TesÖenster-Layouts

Durch die Möglichkeit, verschiedene Layouts für TesÖenster zu erstellen und schnell hin- und herzuwechseln, kann eine große Menge an InformaÖonen untergebracht werden, die während des mulÖmodalen Monitorings gewonnen wird.



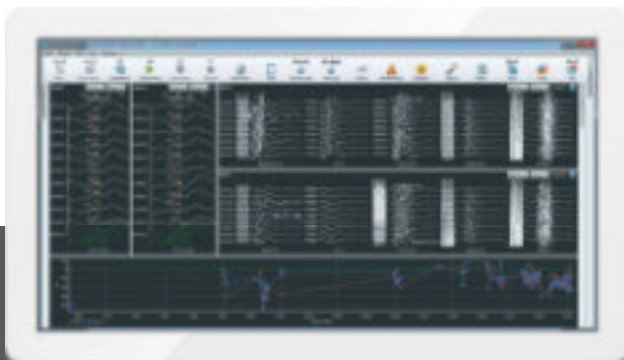
### Datenfenster

Die Kurven verschiedener Modalitäten können gleichzeitig dargestellt werden (SSEP, MEP, Freilauf-EMG usw.). Es ist auch möglich, nur die letzten Kurven darzustellen oder Kurven übereinander anzuzeigen; als Zeitstempel kann die astronomische Zeit oder der Startzeitpunkt des Eingriffs gewählt werden. Die aktuellen Kurven können mit den Kurven zum Ausgangszeitpunkt verglichen werden.



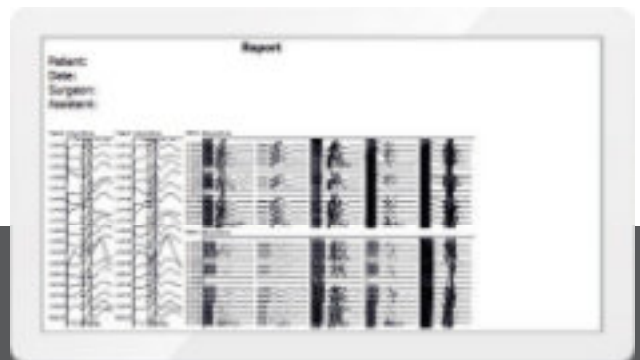
### Videoaufzeichnung während des Eingriffs

Videos von bis zu drei Videokameras können auf dem Bildschirm abgespielt werden. Das Video wird aufgezeichnet und mit anderen Daten synchronisiert.



### Fenster mit Verläufen

Die Grafiken, die die Dynamik während des Eingriffs zeigen, können als Verläufe dargestellt werden.



### Monitoring-Bericht

Mit der SoJ ware können automatisch Berichte im .rÖ- oder Word-Format generiert werden. Der Bericht umfasst Kurven und Textkommentare. Er kann mithilfe des integrierten Editors oder in MicrosoJ Word bearbeitet und über einen normalen Drucker ausgedruckt werden.

# NEURO-IOM VERSIONEN



USB-ANSCHLUSS



Neuro-IOM	64/B	32/B
IOM-Kanal	64	32
Dedizierter Kanal für Rouçne-EMG/NLG/EP	4	2
Kanal für Elektrosçmulaçon	16	12
Kanal für Schwachstrom-Sçmulaçon	3	2
Kanal für transkranielle Elektrosçmulaçon	4	4
Kanal für akusçsche Sçmulaçon	4	2
Kanal für visuelle Sçmulaçon	4	2
Kanal zur Erkennung von elektrochirurgischen Geråten	4	2
Kanal für Mustersçmulaçon	2	1





### 32/S

### 16/S

32	16
2	2
4	4
1	1
–	–
2	2
2	2
2	2
1	1

Das System kann mit einer von vier Konfigurationen passend zu den Bedürfnissen der Neurophysiologen und Chirurgen geliefert werden.

Die Konfigurationen unterscheiden sich durch die Anzahl der Kanäle und die Anwendung bei verschiedenen Arten von chirurgischen Eingriffen.

Das System ist mit Desktop-PC oder Laptop lieferbar.

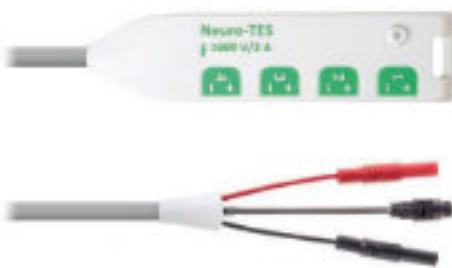
# ZUBEHÖR



**Neuro-IOM Ableitmodul (8 Kanäle, 5-m-Kabel)**  
Anwendung: Anschluss der Ableitelektroden an den Verstärker



**Modul für Elektroschmulation (4 Kanäle, 5-m-Kabel)**  
Anwendung: Anschluss der SGMulationselektroden an den Elektroschmulator



**NEURO-TES ELEKTRONIKSCHALTER**  
Anwendung: Auslösung von hochamplitudigen SGMuli für transkranielle Elektroschmulation



**Modul für Schwachstrom-SGMulator (5-m-Kabel)**  
Anwendung: Anschluss von SGMulationselektroden an den Schwachstrom-SGMulator für die direkte oder korrekale SGMulation



**Neuro-TES transkranieller Elektroschmulator**  
Anwendung: generiert hochamplitudige SGMuli für die transkranielle Elektroschmulation



**Neuro-IOM Paçenten-Simulator (mit Kabeln)**  
Anwendung: Funktions-tests aller Systemkomponenten



**Akusçscher SGMulator**  
Anwendung: Erzeugung von akusçschen Reizen zur Aufzeichnung von AEP während des Eingriffs



**Visueller SGMulator**  
Anwendung: Erzeugung von Lichtblitzen zur Aufzeichnung von VEP während des Eingriffs





### Monopolare Twisted-Pair-Nadelelektrode

Anwendung: Elektroschmälerung und Aufzeichnung der durch Kopfaut und Muskeln evozierten Potentiale; ein verdrehtes Doppelkabel garantiert eine hohe Störimmunität



### Subdermale Korkenzieher-Elektrode (1,2-m-Kabel)

Anwendung: transkranielle Elektroschmälerung; Aufzeichnung von Biopotentialen von der Kopfaut



### Monopolare, bipolare und konzentrische Sonden (1,9-m-Kabel)

Anwendung: elektrische Schmälerung von Nervenstrukturen (einschließlich Gehirnschmälerung) während des Monitorings und Mappings der funktionalen Bereiche der Großhirnrinde und der Hirnnervenkerne



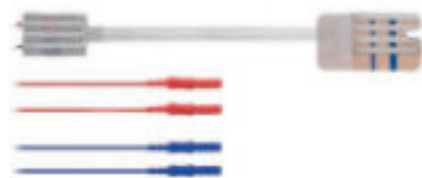
### Subdurale LTM/IOM-Rasterelektrode mit 16 Kontakten (2 Streifen) (10 mm Abstand zwischen den Kontakten)

Anwendung: Aufzeichnung der elektrischen Aktivität und Gleichstrom-Schmälerung der Hirnrinde (die Elektrode wird direkt auf der Hirnrinde platziert)



### Subdermale Einweg-Hakennadelelektrode mit Kabel. Subdermale gebogene Einweg-Nadelelektrode mit Kabel

Anwendung: Aufzeichnung des elektrischen Potentials der Muskeln während des Eingriffs



### Kehlkopf-Klebelektrode mit Kabel

Anwendung: Aufzeichnung des elektrischen Potentials der Kehlkopfmuskeln; Monitoring der Kehlkopfnerven während des Eingriffs



### D-Wellen-Elektrode

Anwendung: intraoperativer elektrischer Funktionstest des Hirns und der Wirbelsäule (D- und I-Wellen) sowie ihre Schmälerung



### Erkennung von elektrochirurgischen Geräten

Anwendung: pausiert die Aufzeichnung und verhindert, dass das System elektrochirurgisches Rauschen aufzeichnet, wenn elektrochirurgische Geräte verwendet werden



# NERVUS

[www.nervus-iom.com](http://www.nervus-iom.com) • [nervus@nervus-iom.com](mailto:nervus@nervus-iom.com)

Tel.: +49 (0) 45 51 - 95 67 46

Fax: +49 (0) 45 51 - 95 67 33

Ginsterweg 7a • 23795 Bad Segeberg • Germany