

## EKG / EMG-Box U11396

### Bedienungsanleitung

04/09 Hh



- 1 EKG / EMG-Box
- 2 miniDIN-Anschlusskabel
- 3 Extremitätenkabel
- 4 EKG-Klebeelektroden

### 1. Sicherheitshinweise

Die EKG / EMG-Box ist ausschließlich für Unterrichtszwecke bestimmt! Die hiermit ermittelten Messwerte und -kurven dürfen niemals zur Beurteilung des Gesundheitszustandes einer Person verwendet werden!

- Die EKG / EMG-Box nicht zu diagnostischen Zwecken einsetzen!
- Die EKG / EMG-Box nicht als Kontrollgerät für therapeutische Maßnahmen einsetzen!
- Die EKG / EMG-Box unter keinen Umständen öffnen oder manipulieren!
- Die EKG / EMG-Box nicht in der Nähe von Herzschrittmachern oder anderen elektrischen Anreigungs- und Reizgeräten betreiben!
- Die EKG / EMG-Box nur an jeweils eine Versuchsperson anschließen!

Die EKG / EMG-Box ist nach den derzeit gültigen Sicherheitsbestimmungen „Schutzklasse II, Klassifikation BF (body float)“ gebaut!

- Die Gerätekonfiguration aus EKG / EMG-Box und 3B NETlog™ nur an einem PC betreiben, der den aktuellen CE-Bestimmungen entspricht!

### 2. Beschreibung

Sensorbox zur Messung eines Elektrokardiogramms (EKG) an der Skelettmuskulatur in Form der drei Standardableitungen I, II, III nach EINTHOVEN:

Ableitung I: Vom rechten Arm zum linken Arm;  
Ableitung II: Vom rechten Arm zum linken Bein;  
Ableitung III: Vom linken Arm zum linken Bein.

Auswahl der Ableitung per Tastendruck und Anzeige durch Leuchtdioden.

Messung der durch die Herzkontraktion erzeugten Potenzialänderungen an der Hautoberfläche.

Messung der Aktionspotenziale von Muskeln (Elektromyogramm (EMG)) im ruhenden und erregten Zustand.

Automatische Sensorboxerkennung durch das 3B NETlog™.

### 3. Lieferumfang

- 1 EKG / EMG-Box
- 1 Extremitätenkabel, 4-fach (RA, LA, LL, RL), mit Druckknopfkontakten, Länge 1,50 m
- 2 Packungen (60 Stück) EKG-Klebeelektroden F55, Ag/AgCl, vorgeliert
- 1 miniDIN-Anschlusskabel 8-pin, 1 m lang
- 1 Bedienungsanleitung für U11396

### 4. Technische Daten

Eingangswiderstand:	> 10 MΩ
Ausgangsspannung:	max. ± 1 V
Sperrfrequenz:	50 - 60 Hz

### 5. Bedienung

**Hinweis:** Beim Anlegen der Extremitätenkabel ("Patientenkabel") darauf achten, dass sich die Leitungen möglichst nicht überkreuzen und dass keine stromführenden Leitungen in direkter Nähe sind.

Heftige körperliche Bewegungen der Versuchsperson können Artefakte (Störungen) in den Kurvenaufzeichnungen verursachen. Die Person sollte sich in einer entspannten und ruhigen Rückenlage befinden.

- Zur Aufzeichnung des EKGs je eine Klebeelektrode (insgesamt 4 Stück) an der Innenseite des linken und rechten Unterarms sowie an der Innenseite des rechten und linken Unterschenkels ankleben.
- Die Extremitätenkabel mit der korrekten Farbenzuordnung an den EKG-Klebeelektroden anknüpfen:  
**ROT** an den rechten Unterarm (RA), **GELB** an den linken Unterarm (LA), **GRÜN** an den linken Unterschenkel (LL), **SCHWARZ** an den rechten Unterschenkel, siehe hierzu die Fig. 1.
- Die EKG / EMG-Box mit dem miniDIN-Anschlusskabel wahlweise an einen der beiden Analogeingänge  $U_{in}^A$  oder  $U_{in}^B$  des 3B NETlog™ anstecken.
- Das 3B NETlog™ einschalten und die automatische Erkennung ("Probe Detect") der Box abwarten.
- Die EKG / EMG-Box in der Nähe der Versuchsperson platzieren.
- Per Tastendruck auf der Box die gewünschte Standardableitung I, II oder III auswählen.
- Für die Messung des EMG (Elektromyogramms) vier Klebeelektroden auf dem Arm der Versuchsperson gemäß Fig. 3 anbringen:  
**ROT** an die untere Innenseite des linken Unterarms, **GELB** an die obere Innenseite des linken

Unterarm, **GRÜN** und **SCHWARZ** an die obere Aussenseite des linken Unterarms.

- Mit einem ca. 2 s andauernden Druck auf die Taste "I" die EMG-Funktion auswählen.

### 6. Anwendungen

Messung des Ruhe-EKG auf den drei Standardableitungen nach EINTHOVEN.

Studium der P, Q, R, S, T und U-Wellenformen.

Messung des EKG im Anschluss an eine leichte körperliche Aktivität.

Einfluss verschiedener Körperhaltungen auf die EKG-Messkurven.

Auswirkungen äußerlicher Einflüsse (Erregung, Schreck) auf das EKG.

Ermittlung der Pulsfrequenz aus den Messkurven.

Messung eines EMG (Elektromyogramm) von Muskelkontraktionen; Erfassung der elektrischen Potenziale von "Spontanaktivitäten" entspannter Muskelbereiche.

### 7. Versuchsbeispiele

#### 1. Messung des EKG (Elektrokardiogramms) einer Versuchsperson

Benötigte Geräte:

1 3B NETlog™	U11300
1 3B NETlab™	U11310
1 EKG / EMG-Box	U11396

- Vorbereitung des Versuchs gemäß Fig. 1.
- 3B NETlab™-Anwendung (Template) zum EKG-Experiment mit der EKG / EMG-Box öffnen.
- Das Template starten und die Messkurve des vorgewählten EKG (hier: Ruhe-EKG auf der Standardableitung I nach EINTHOVEN) aufzeichnen (Fig. 2).
- Die EKG-Kurve anhand der Informationen in den Grundlagen im Template bewerten.
- Die Pulsfrequenz der Versuchsperson bestimmen.

**Hinweis:** Sollte das aktuell aufgezeichnete EKG nicht vollständig mit der Beispielkurve übereinstimmen, so besteht kein Anlass zur Sorge! Bei jeder Versuchsperson werden Veränderungen feststellbar sein; auch gesunde Herzen zeigen typische Verläufe! Die präzise Auswertung eines EKG erfordert eine große medizinische Erfahrung. Diese EKG / EMG-Box ist kein Hilfsmittel für eine entsprechende Diagnose!

## 2. Messung des EMG (Elektromyogramms) einer Versuchsperson

Benötigte Geräte:

1 3B NETlog™ U11300

1 3B NETlab™ U11310

1 EKG / EMG-Box U11396

- Vorbereitung des Versuchs gemäß Fig. 3.
- 3B NETlab™-Anwendung (Template) zum EMG-Experiment mit der EKG / EMG-Box öffnen.
- Das Template starten und die Messkurve des Elektromyogramms aufzeichnen (Fig. 4).

- Die EMG-Kurve anhand der Informationen in den Grundlagen im Template bewerten.

Hinweis: In der medizinischen "Elektrodiagnostik" liefert das EMG Aussagen über Erkrankungen der Nerven- und Muskelzellen (Neuro- und Myopathien). In der "Biomechanik" untersucht man die Zusammenhänge zwischen den Frequenzen und Amplituden der elektrischen Signale und der Kraft eines Muskels, um z.B. die Bewegungen eines Sportlers zu optimieren.

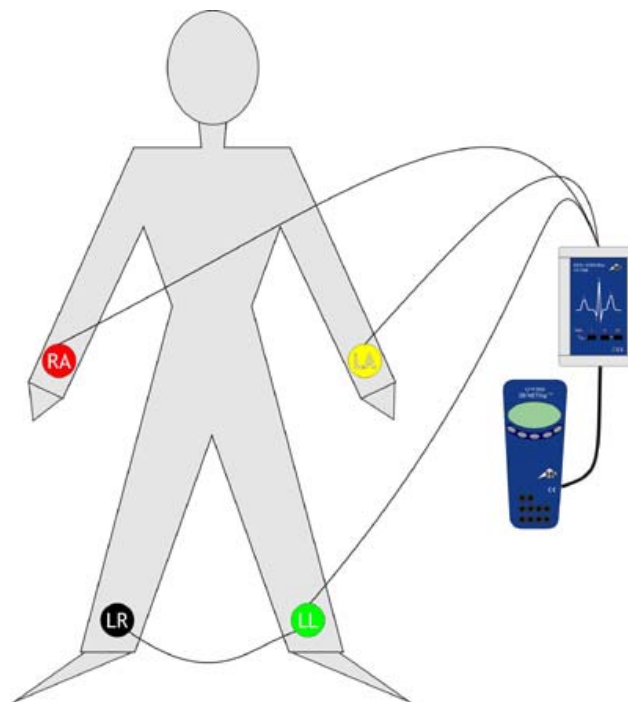


Fig. 1 Messung des EKG an einer Versuchsperson

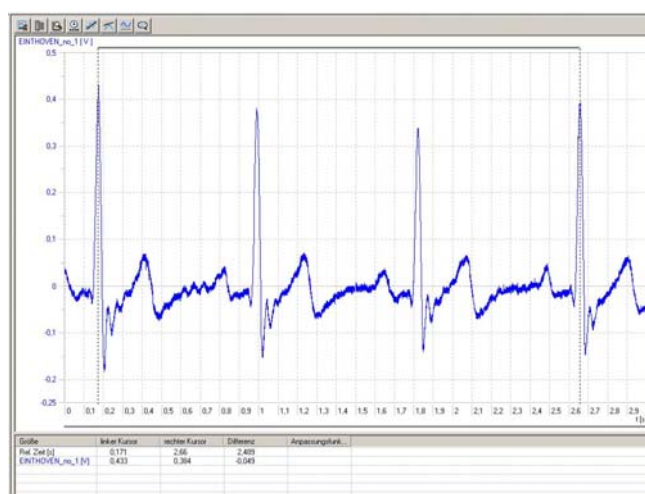


Fig. 2 Bildschirmdarstellung der Messung des Ruhe-EKG auf der Standardableitung I nach EINTHOVEN in 3B NETlab™ (U11310)

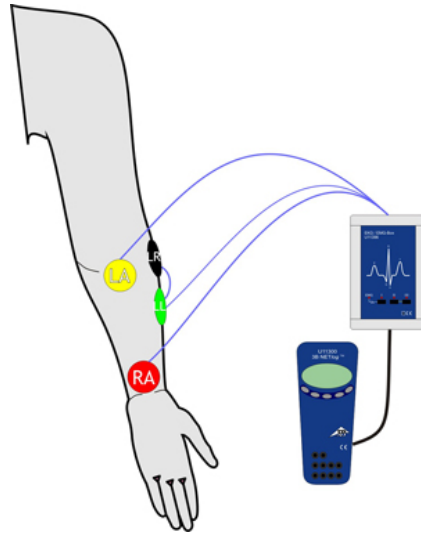


Fig. 3 Aufzeichnung des Elektromyogramms am linken Unterarm einer Versuchsperson

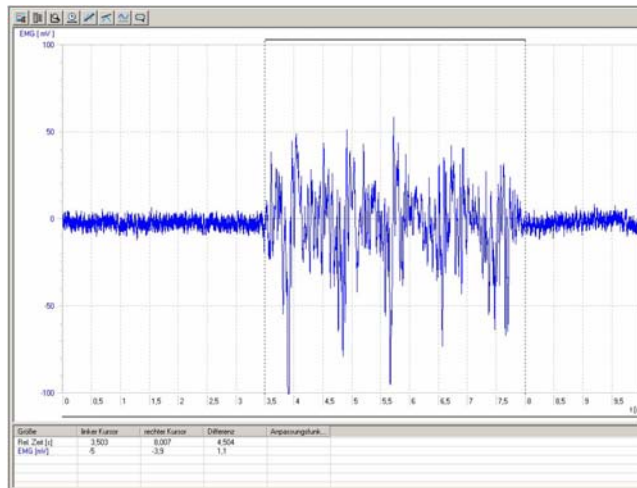


Fig. 4 EMG von Muskelkontraktionen des linken Unterarms; Ruhe- und Aktivphasen im Wechsel

## ECG/EMG Box U11396

### Instruction sheet

04/09 Hh



- 1 ECG/EMG box
- 2 miniDIN connecting cable
- 3 Limb attachment leads
- 4 ECG attachment electrodes

### 1. Safety instructions

The ECG/EMG box is only suitable for educational purposes. The measurement data and curves obtained with it must never be used for assessing the state of health of a person.

- Do not use the ECG/EMG box for diagnostic purposes.
- Do not use the ECG/EMG box for monitoring the effects of therapeutic treatments.
- The ECG/EMG box must not be opened or interfered with under any circumstances.
- Do not operate the ECG/EMG box near heart pacemakers or other electrical stimulation or therapeutic devices.
- Only connect the ECG/EMG box to one test person at any time.

The ECG/EMG box is constructed in accordance with the current safety requirements for "Protection Class II, Classification BF (body float)"!

- An instrument configuration consisting of the ECG/EMG box and the 3B NETlog™ unit may only be operated with a PC that conforms to the current CE regulations!

### 2. Description

Sensor box for the measurement of an electrocardiogram (ECG) on the skeletal musculature using the three standard Einthoven limb leads I, II and III:

- Lead I: from right arm to left arm;
- Lead II: from right arm to left leg;
- Lead III: from left arm to left leg.

The three leads can be selected by push-button and the choice is indicated by an LED.

The equipment works by measuring the changes in skin surface potential caused by contraction of the heart.

The action potentials of muscles in both relaxed and energised states can also be measured (electromyogram, EMG).

The sensor box is detected automatically by the 3B NETlog™ unit.

### 3. Equipment supplied

- 1 ECG/EMG box
- 1 Limb attachment leads, 4-position (right arm, left arm, left leg, right leg), with push-button contacts, length 1.50 m
- 2 Packs (60 in each) of ECG attachment electrodes F55, Ag/AgCl, with gel pre-applied
- 1 miniDIN connecting cable, 8-pin, 1 m long
- 1 Instruction sheet for U11396

### 4. Technical data

Input resistance:	> 10 M $\Omega$
Output voltage:	max. $\pm 1$ V
Blocked frequency:	50 - 60 Hz

### 5. Operation

**Important:** When attaching the limb leads ("patient leads"), try to avoid crossing them over, and ensure that there are no current-carrying conductors nearby.

Vigorous movements by the person being tested can cause artefacts (disturbances) in the recorded curves. The person should remain lying back in a quiet and relaxed state.

- To prepare for recording the ECG, attach one electrode each (4 altogether) to the inner surfaces of both forearms and on the inner surfaces of both calves.
- Connect the limb leads to the ECG electrodes, with the correct colour identifications: **RED** for the right forearm (right arm), **YELLOW** for the left forearm (left arm), **GREEN** for the left calf (left leg), and **BLACK** for the right calf (see Fig. 1).
- Using the miniDIN connecting cable, connect the ECG/EMG box to one of the two analog inputs  $U_{in}^A$  or  $U_{in}^B$  of the 3B NETlog™ unit, whichever is preferred.
- Switch on the 3B NETlog™ unit and wait for the box to be detected automatically ("Probe Detect").
- Place the ECG/EMG box near the test person.
- By means of the push-button on the box, choose the required standard lead I, II or III.
- For recording the EMG (electromyogram), attach four electrodes to the arm of the test person as shown in Fig. 3:  
**RED** to the inner surface of the lower part of the left forearm, **YELLOW** to the inner surface of the upper part of the left forearm, **GREEN** and **BLACK** to the outer surface of the left forearm.
- Select the EMG mode by pressing the button "1" for about 2 seconds.

### 6. Applications

Recording an ECG in a relaxed state with the three standard EINTHOVEN leads.

Studying the P, Q, R, S, T and U waveforms.

Recording an ECG after light physical activity.

Investigating the effects of different body postures on the ECG curves.

Investigating the effects of external influences (excitement, fright) on an ECG.

Determining pulse rate from the ECG curves.

Recording an EMG (electromyogram) produced by muscle contractions; measuring the electric potentials for involuntary movements of relaxed muscular regions.

### 7. Sample experiments

#### 1. Recording the ECG (electrocardiogram) of a person

Equipment required:

1 3B NETlog™ unit	U11300
1 3B NETlab™ software installation	U11310
1 ECG/EMG box	U11396

- Prepare the experiment as shown in Fig. 1.
- In 3B NETlab™, open the application program (template) for the ECG experiment using the ECG/EMG box.
- Start the template and record the curve for the chosen ECG variant (in this case, relaxed-state ECG with Einthoven standard lead I, see Fig. 2).
- Evaluate the ECG curve in accordance with the information about basic principles in the template.
- Determine the pulse rate of the person being tested.

**Important:** If the ECG just recorded does not completely resemble the example provided, this is not a cause for concern. Every person can show differences from the norm; even healthy hearts show such variations. The precise interpretation of an ECG requires much medical experience. This ECG/EMG box is not an instrument for diagnoses of that kind.

#### 2. Recording the EMG (electromyogram) of a person

Equipment required:

1 3B NETlog™ unit	U11300
1 3B NETlab™ software installation	U11310
1 ECG/EMG box	U11396

- Set up the experiment as shown in Fig. 3.

- In 3B NETlab™, open the application program (template) for the ECG/EMG experiment using the ECG/EMG box.
- Start the template and record the electromyogram curve (Fig. 4).
- Evaluate the EMG curve in accordance with the information about basic principles in the template.

Note: In the practice of medical “electrodiagnostics”, an EMG yields information about diseases of the nerve and muscle cells (neuropathy and myopathy). In “biomechanics” the relationships between the frequencies and amplitudes of the electrical signals and the performance of muscles are investigated, for example in order to optimise the movements of an athlete or sportsperson.

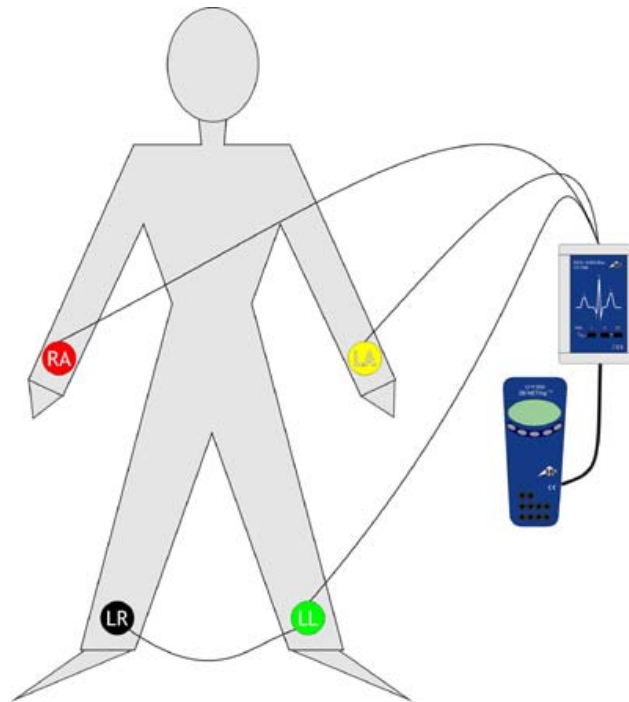


Fig. 1 Recording the ECG of a person

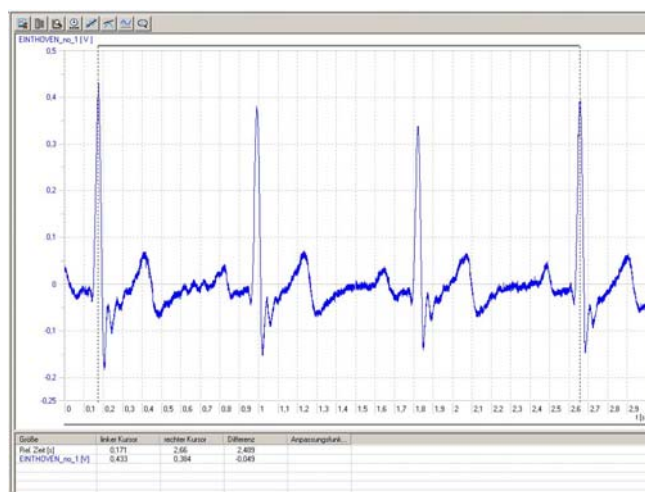


Fig. 2 A relaxed-state ECG recorded using Einthoven standard lead I and displayed on the screen in 3B NETlab™ (U11310)

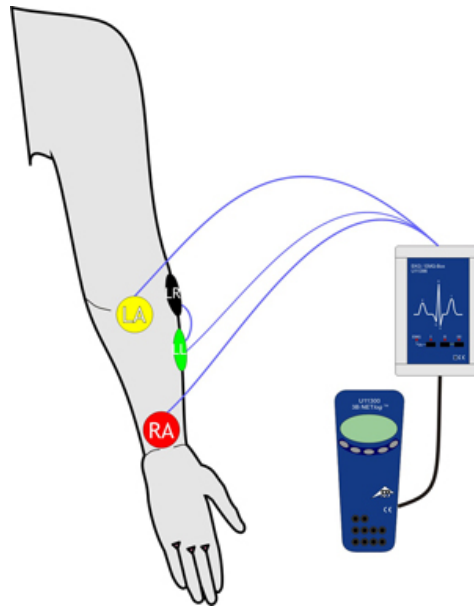


Fig. 3 Recording an electromyogram of the left forearm of a person

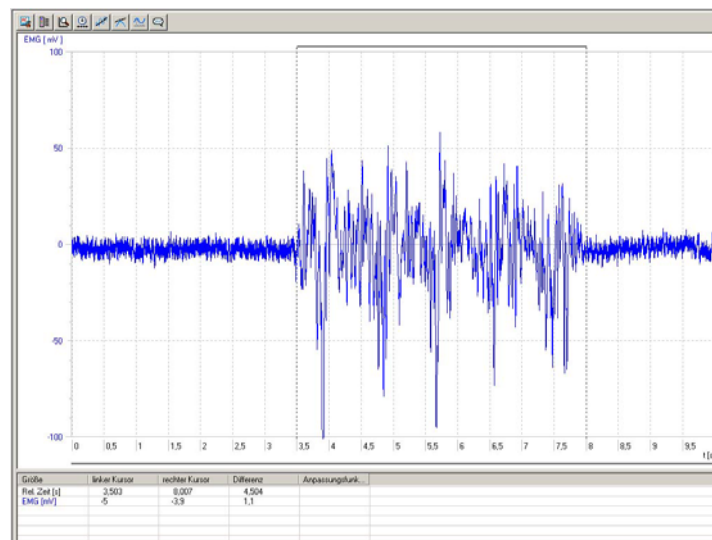


Fig. 4 EMG of muscular contractions of the left forearm; effect of switching between relaxed and active phases



## Boîtier ECG / EMG U11396

### Instructions d'utilisation

04/09 Hh



- 1 Boîtier ECG / EMG
- 2 Câble de raccordement miniDIN
- 3 Câbles d'extrémité
- 4 Électrodes autocollantes pour ECG

### 1. Consignes de sécurité

Le boîtier ECG / EMG est exclusivement destiné à l'enseignement ! Les valeurs et courbes de mesure ainsi déterminées ne peuvent en aucun cas être utilisées pour l'évaluation de l'état de santé d'une personne !

- N'utilisez jamais le boîtier ECG / EMG dans des buts diagnostiques !
- N'utilisez jamais le boîtier ECG / EMG en tant que dispositif servant au contrôle de traitements thérapeutiques !
- N'ouvrez en aucun cas le boîtier ECG / EMG, ne le manipulez pas non plus !
- N'utilisez jamais le boîtier ECG / EMG à proximité de stimulateurs cardiaques ou d'autres appareils de stimulation ou d'excitation électrique !
- Ne raccordez toujours le boîtier ECG / EMG qu'à un seul sujet d'expérience !

La construction du boîtier ECG / EMG se conforme aux directives relatives à la sécurité actuellement en vigueur « Classe de protection II, type Body Floating (BF) » !

- Veillez à n'utiliser la configuration de périphériques, composée du boîtier ECG / EMG et du 3B NET/og™ que sur un ordinateur conforme aux directives CE actuellement en vigueur !

### 2. Description

Boîtier capteurs permettant de réaliser la mesure d'un électrocardiogramme (ECG) sur les muscles squelettiques, sous forme des trois dérivations bipolaires des extrémités I, II, III d'EINTHOVEN :

Dérivation bipolaire I : entre bras droit et bras gauche ;

Dérivation bipolaire II : entre bras droit et jambe gauche ;

Dérivation bipolaire III : entre bras gauche et jambe gauche.

Sélection de la dérivation souhaitée par simple pression de touche et affichage par diodes lumineuses.

Mesure des modifications de potentiels à la surface de la peau, provenant de contractions cardiaques.

Mesure des potentiels d'action musculaire (électromyogramme (EMG)) à l'état de repos et d'excitation.

Reconnaissance automatique du boîtier capteurs via le 3B NET/og™.

### 3. Étendue de la livraison

- 1 Boîtier ECG / EMG
- 1 Câbles d'extrémité quadruples (RA, LA, LL, RL), équipés de contacts bouton poussoir, d'une longueur de 1,50 m
- 2 Emballages (60 unités) d'électrodes autocollantes F55 pour ECG, Ag/AgCl, pré-gélifiées
- 1 Câble de raccordement miniDIN, 8 broches, d'une longueur de 1 m
- 1 Instructions d'utilisation pour U11396

### 4. Caractéristiques techniques

- Résistance d'entrée : > 10 M $\Omega$   
Tension de sortie : au maximum  $\pm 1$  V  
Fréquence limite : entre 50 et 60 Hz

### 5. Manipulation

**Remarque :** en plaçant les câbles d'extrémité (« câble patient »), veillez dans la mesure du possible à ce que les câbles ne se croisent pas et qu'aucun cordon conducteur ne se trouve à proximité directe.

Des mouvements physiques brusques du sujet d'expérience peuvent résulter dans des artefacts (élément faussant les résultats) sur les courbes enregistrées. Le sujet sera allongé en décubitus dorsal, dans une position tranquille et détendue.

- Pour enregistrer l'ECG, fixez une électrode autocollante (4 en tout) respectivement sur la partie intérieure des avant-bras droit et gauche ainsi que sur la partie intérieure des jambes inférieures droite et gauche.
- Reliez les câbles d'extrémité aux électrodes autocollantes pour ECG en veillant à respecter les couleurs correctes :  
**ROUGE** sur l'avant-bras droit (RA), **JAUNE** sur l'avant-bras gauche (LA), **VERT** sur la jambe inférieure gauche (LL), **NOIR** sur la jambe inférieure droite (veuillez comparer à l'illustration 1).
- Connectez le boîtier ECG / EMG à l'une des deux entrées analogiques  $U_{in}^A$  ou  $U_{in}^B$  du 3B NETlog™ en utilisant le câble de raccordement miniDIN.
- Mettez le 3B NETlog™ en marche, puis attendez la reconnaissance automatique du boîtier (« Probe Detect »).
- Placez le boîtier ECG / EMG à proximité du sujet d'expérience.
- Sélectionnez la dérivation bipolaire souhaitée (I, II ou III) par une pression de touche sur le boîtier.
- Pour la mesure de l'EMG (électromyogramme), placez quatre électrodes autocollantes sur le bras du sujet d'expérience, conformément à l'illustration 3 :

**ROUGE** à l'intérieur de la partie inférieure de l'avant-bras gauche, **JAUNE** à l'intérieur de la partie supérieure de l'avant-bras gauche, **VERT** et **NOIR** à l'extérieur de la partie supérieure de l'avant-bras gauche.

- Sélectionnez la fonction EMG en exerçant une pression constante d'environ deux secondes sur la touche « I ».

### 6. Applications

Mesure de l'ECG de repos sous forme des trois dérivations bipolaires des extrémités d'EINTHOVEN.

Examen des formes d'onde P, Q, R, S, T et U.

Mesure de l'ECG après une activité physique légère.

Influence de diverses positions du corps sur les courbes de mesure de l'ECG.

Effets d'influences externes (excitation, frayer) sur l'ECG.

Détermination de la fréquence de pouls à partir des courbes de mesure.

Mesure d'un EMG (électromyogramme) de contractions musculaires ; saisie de potentiels électriques des « activités spontanées » de zones musculaires détendues.

### 7. Exemples d'expérience

#### 1. Mesure de l'ECG (électrocardiogramme) d'un sujet d'expérience

Dispositifs nécessaires :

1 3B NETlog™	U11300
1 3B NETlab™	U11310
1 boîtier ECG / EMG	U11396

- Préparation de l'essai conformément à l'illustration 1.
- Ouvrez l'application 3B NETlab™ (modèle) pour procéder à l'essai expérimental ECG avec le boîtier ECG / EMG.
- Démarrez le modèle, puis enregistrez la courbe de mesure de l'ECG présélectionné (dans ce cas : ECG de repos pour la dérivation bipolaire d'EINTHOVEN I) (Fig. 2).
- Évaluez la courbe ECG en vous appuyant sur les informations des notions de base du modèle.
- Déterminez la fréquence de pouls du sujet d'expérience.

**Remarque :** si l'ECG actuellement enregistré ne correspondait pas exactement à la courbe d'exemple, nous n'avez aucune raison de vous inquiéter ! Vous pourrez constater des modifications chez tous les sujets d'expérience ; des cœurs en bonne santé présentent eux aussi des courbes typiques ! L'interprétation précise d'un ECG exige et présuppose une grande expérience médicale. Ce

boîtier ECG / EMG ne représente pas un appareil auxiliaire permettant un diagnostic approprié !

## 2. Mesure de l'EMG (électromyogramme) d'un sujet d'expérience

Dispositifs nécessaires :

1 3B NETlog™	U11300
1 3B NETlab™	U11310
1 boîtier ECG / EMG	U11396

- Préparation de l'essai conformément à l'illustration 3.
- Ouvrez l'application 3B NETlab™ (modèle) pour procéder à l'essai expérimental EMG avec le boîtier ECG / EMG.

- Démarrez le modèle, puis enregistrez la courbe de mesure de l'électromyogramme (Fig. 4).
- Évaluez la courbe EMG en vous appuyant sur les informations des notions de base du modèle.

**Remarque :** en « électrodiagnostic » médical, l'EMG permet de faire des pronostics sur des troubles des cellules nerveuses et musculaires (neuropathies et myopathies). La « biomécanique » examine les corrélations existant entre d'une part les fréquences et les amplitudes des signaux électriques et d'autre part la force d'un muscle — ce qui permet par exemple d'optimiser les mouvements d'un sportif.

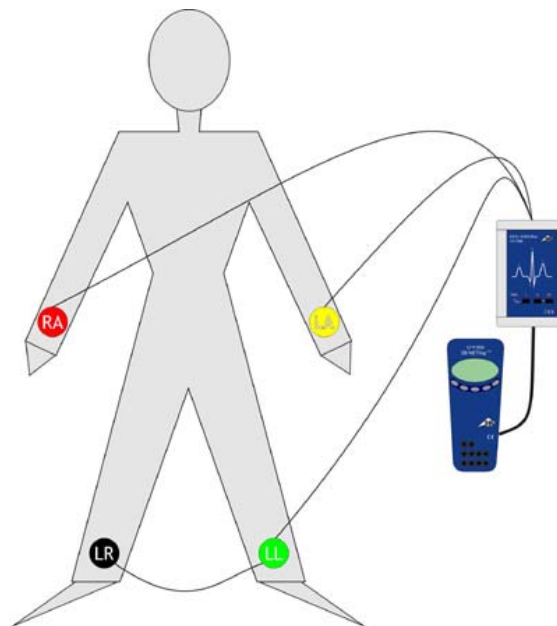


Fig. 1 Mesure de l'ECG d'un sujet d'expérience

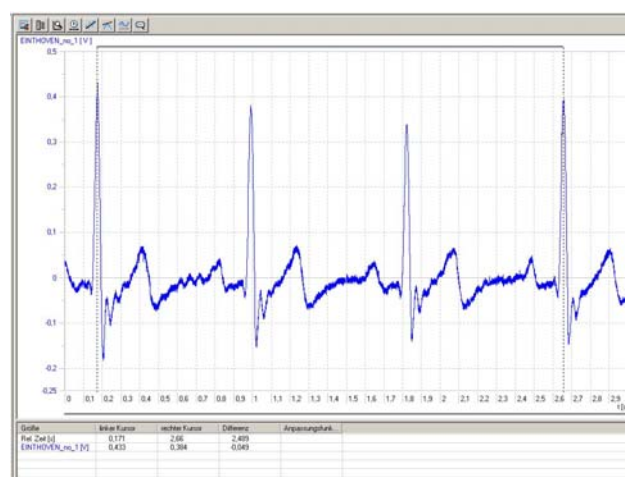


Fig. 2 Visualisation à l'écran de la mesure de l'ECG de repos pour la dérivation bipolaire d'EINTHOVEN I avec 3B NETlab™ (U11310)

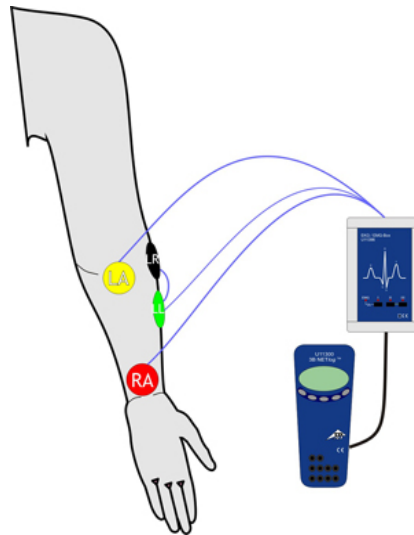


Fig. 3 Enregistrement de l'électromyogramme sur l'avant-bras gauche d'un sujet d'expérience

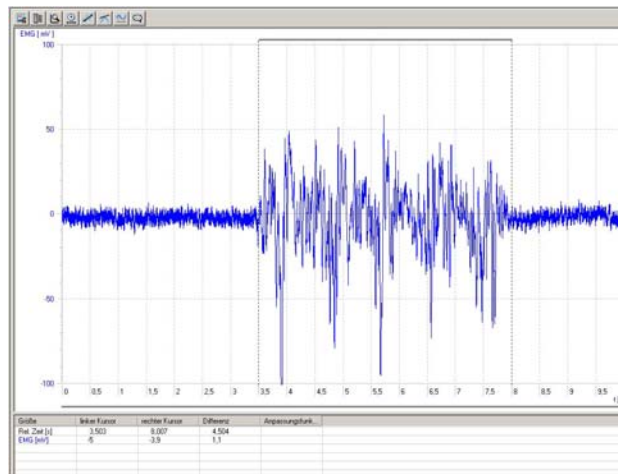


Fig. 4 EMG pour des contractions musculaires de l'avant-bras gauche ; alternance de phases d'activité et de phases de repos

## Scatola ECG / EMG U11396

### Istruzioni per l'uso

04/09 Hh



- 1 Scatola ECG / EMG
- 2 Cavo di collegamento miniDIN
- 3 Cavo estremità
- 4 Elettrodi adesivi ECG

### 1. Norme di sicurezza

La scatola ECG / EMG è destinata unicamente a scopi didattici! I valori e le curve di misurazione con essa determinati non devono mai essere utilizzati per la valutazione dello stato di salute di una persona!

- Non utilizzare la scatola ECG / EMG a scopi diagnostici!
- Non utilizzare la scatola ECG / EMG come unità di controllo né come strumento terapeutico!
- Non è consentito aprire né manipolare la scatola ECG / EMG!
- Non azionare la scatola ECG / EMG in prossimità di pacemaker o altri apparecchi elettrici di eccitazione e stimolazione!
- Collegare la scatola ECG / EMG di volta in volta soltanto a una persona da testare!

La scatola ECG / EMG è realizzata conformemente alle disposizioni di sicurezza attualmente vigenti "Classe di protezione II, classificazione BF (body float)"!

- Azionare la configurazione dell'apparecchio di scatola ECG / EMG e 3B NETlog™ soltanto su un PC conforme alle attuali disposizioni CE!

### 2. Descrizione

Scatola del sensore per la misurazione di un elettrocardiogramma (ECG) in corrispondenza della muscolatura scheletrica sotto forma delle tre derivazioni standard I, II, III secondo EINTHOVEN:

Derivazione I: Dal braccio destro al braccio sinistro;  
Derivazione II: Dal braccio destro alla gamba sinistra;  
Derivazione III: Dal braccio sinistro alla gamba sinistra.

Selezione della derivazione mediante pressione di pulsante e visualizzazione mediante diodi luminosi.

Misurazione delle variazioni di potenziale prodotte dalla contrazione del cuore, in corrispondenza della superficie della pelle.

Misurazione del potenziale di azione di muscoli (elettromiogramma (EMG)) allo stato a riposo e eccitato.

Riconoscimento automatico del sensore mediante 3B NETlog™.

### 3. Fornitura

- 1 Scatola ECG / EMG
- 1 Cavo estremità, quadruplo (RA, LA, LL, RL) con contatti a pulsante, lunghezza 1,50 m
- 2 Confezioni (60 pezzi) di elettrodi adesivi ECG F55, Ag/AgCl, pregelificati
- 1 Cavo di collegamento miniDIN a 8 pin, lungo 1 m
- 1 Istruzioni per l'uso per U11396

### 4. Dati tecnici

Resistenza d'ingresso:	> 10 MΩ
Tensione di uscita:	max. ± 1 V
Frequenza di blocco	50 - 60 Hz

### 5. Utilizzo

Nota: Nell'applicazione dei cavi per le estremità ("cavi paziente") badare al fatto che i conduttori non si incrocino e che conduttori percorsi da corrente non si trovino in vicinanza diretta.

Movimenti fisici bruschi della persona da testare possono dare luogo ad alterazioni (disturbi) nel tracciamento delle curve. La persona dovrebbe trovarsi una posizione supina rilassata e ferma.

- Per il tracciamento dell'ECG attaccare ogni elettrodo adesivo (complessivamente 4 pezzi) sul lato interno dell'avambraccio sinistro e destro e sul lato interno della gamba destra e sinistra.
- Collegare i cavi per le estremità agli elettrodi adesivi ECG con la corretta associazione dei colori:  
**ROSSO** sull'avambraccio destro (RA), **GIALLO** all'avambraccio sinistro (LA), **VERDE** sulla gamba sinistra (LL), **NERO** sulla gamba destra, vedere al riguardo la fig. 1.
- Connettere la scatola ECG / EMG con il cavo di collegamento miniDIN a scelta a uno dei due ingressi analogici  $U_{in}^A$  o  $U_{in}^B$  del 3B NETlog™.
- Accendere 3B NETlog™ e attendere il riconoscimento automatico ("Probe Detect") della scatola.
- Posizionare la scatola ECG / EMG vicino alla persona da testare.
- Selezionare la derivazione standard I, II o III desiderata premendo il tasto sulla scatola.
- Per la misurazione dell'EMG (elettromiogramma) applicare quattro elettrodi adesivi sul braccio della persona da testare secondo la fig. 3:  
**ROSSO** sul lato interno inferiore dell'avambraccio sinistro, **GIALLO** sul lato interno superiore dell'avambraccio sinistro, **VERDE** e **NERO** sul lato esterno superiore dell'avambraccio sinistro.

- Premendo per circa 2 s il tasto "I", selezionare la funzione EMG.

### 6. Applicazioni

Misurazione dell'ECG a riposo sulle tre derivazioni standard secondo EINTHOVEN.

Studio delle forme d'onda P, Q, R, S, T e U.

Misurazione dell'ECG in relazione a una leggera attività fisica.

Influenza di posture diverse sulle curve di misura ECG.

Ripercussioni di influssi esterni (agitazione, spavento) sull'ECG.

Determinazione della frequenza del polso dalle curve di misura.

Misurazione di un EMG (elettromiogramma) di contrazioni muscolari; rilevamento dei potenziali elettrici di "attività spontanee" di aree muscolari rilassate.

### 7. Esempi di esperimenti

#### 1. Misurazione dell'ECG (elettrocardiogramma) della persona da testare)

Apparecchi necessari:

1 3B NETlog™	U11300
1 3B NETlab™	U11310
1 Scatola ECG / EMG	U11396

- Preparazione dell'esperimento secondo la fig. 1.
- Aprire l'applicazione 3B NETlab™ (Template) per l'esperimento ECG con la scatola ECG / EMG.
- Avviare il template e tracciare la curva di misura dell'ECG preselezionato (qui: ECG a riposo sulla derivazione standard I in base a EINTHOVEN) (fig. 2)
- Valutare la curva ECG in base alla informazioni dei principi contenuti nel template.
- Determinare la frequenza del polso della persona da testare.

Nota: Se l'ECG attualmente tracciato non dovesse coincidere completamente con la curva esemplificativa, non c'è ragione di preoccuparsi. Per ogni persona da testare si possono individuare delle variazioni; anche cuori sani mostrano andamenti tipici! La valutazione precisa di un ECG richiede una grande esperienza in campo medico. Questa scatola ECG / EMG non è un mezzo ausiliario per una diagnosi adeguata!

## 2. Misurazione dell'EMG (elettromiogramma) della persona da testare)

Apparecchi necessari:

1 3B NETlog™ U11300

1 3B NETlab™ U11310

1 Scatola ECG / EMG U11396

- Preparazione dell'esperimento secondo la fig. 3.
- Aprire l'applicazione 3B NETlab™ (Template) per l'esperimento EMG con la scatola ECG / EMG.
- Avviare il template e tracciare la curva di misura dell'elettromiogramma (fig. 4).
- Valutare la curva EMG in base alle informazioni dei principi contenuti nel template.

Nota: Nel settore dell'"elettrodiagnostica" medica, l'EMG fornisce informazioni riguardo a patologie delle cellule nervose e muscolari (neuropatie e miopatie). Nella "biomeccanica" si esaminano le relazioni tra le frequenze e le ampiezze dei segnali elettrici e della forza di un muscolo, ad esempio per ottimizzare i movimenti di uno sportivo.

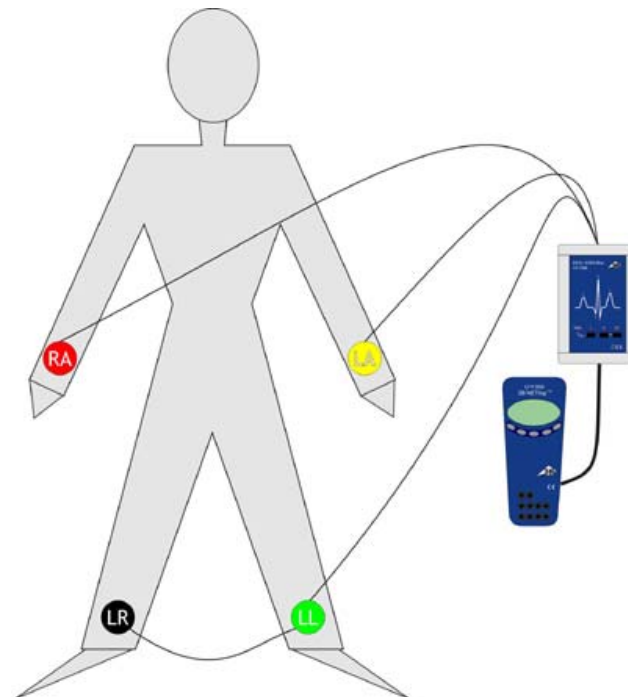


Fig. 1 Misurazione dell'ECG (elettrocardiogramma) della persona da testare

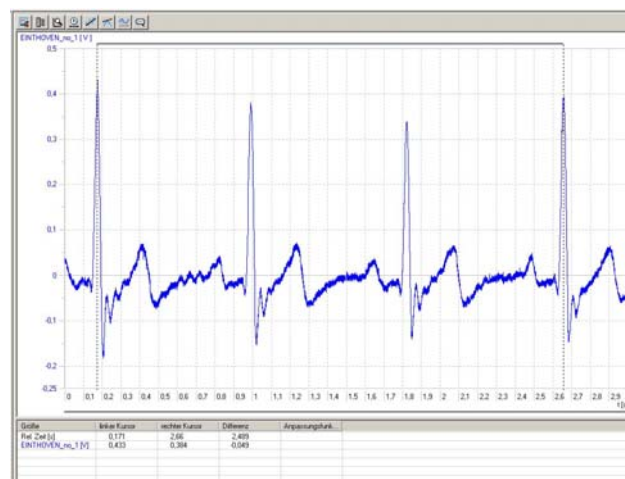


Fig. 2 Rappresentazione della schermata della misurazione dell'ECG a riposo sulla derivazione standard I secondo EINTHOVEN in 3B NETlab™ (U11310)

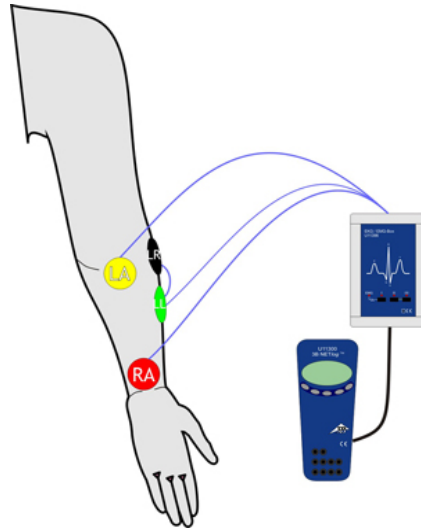


Fig. 3 Tracciamento dell'elettromiogramma sull'avambraccio sinistro di una persona da testare

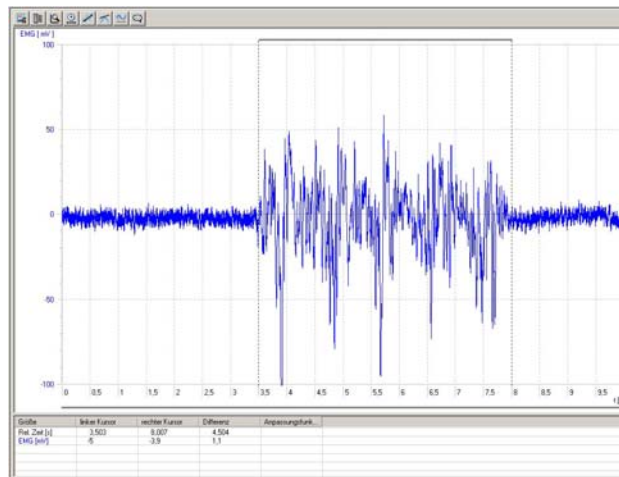


Fig. 4 EMG delle contrazioni muscolari del braccio sinistro; fasi di riposo e di attività in alternanza



## Caja de ECG / EMG U11396

### Instrucciones de uso

04/09 Hh



- 1 Caja de sensor de EKG / EMG
- 2 Cable de conexión miniDIN
- 3 Cables de extremidades
- 4 Electrodos adhesivos

### 1. Advertencias de seguridad

¡La caja de ECG / EMG se ha diseñado única y exclusivamente para propósitos didácticos. Los valores de medida y las curvas determinadas con ella no se deben nunca utilizar para evaluar el estado de salud de una persona!

- ¡No se debe utilizar la caja de ECG / EMG para propósitos de diagnóstico!
- ¡No se debe aplicar la caja de ECG / EMG como aparato de control para medidas terapéuticas!
- ¡En ningún momento se debe abrir o manipular la caja de ECG / EMG!
- ¡No se debe trabajar con la caja de ECG / EMG en la cercanía de marcadores paso y de ningún aparato eléctrico de excitación o de estimulación!
- ¡La caja de ECG / EMG se conecta cada vez en una sola persona de prueba al mismo tiempo!

¡La caja de ECG / EMG ha sido construida según las prescripciones de seguridad "Clase de protección II, Clasificación BF (body float)" vigentes!

- La configuración compuesta de caja de ECG / EMG y 3B NET/og™ se pone a trabajar sólo en un PC que corresponda a las determinaciones de CE vigentes!

### 2. Descripción

Caja de sensor para la medición de un electrocardiograma (ECG) en la musculatura esquelética en la forma de las tres derivaciones estándares I, II, III según EINTHOVEN:

Derivación I: Del brazo derecho al brazo izquierdo;  
Derivación II: Del brazo derecho a la pierna izquierda;  
Derivación III: Del brazo izquierdo a la pierna izquierda.

Selección de la derivación por botones e indicación por medio de diodos luminosos.

Medición de la variación de potencial producida en superficie de la piel debida a la contracción cardíaca.

Medición de los potenciales de acción musculares (Electromiograma EMG) en los estados de reposo y de excitación.

Reconocimiento automático de la caja de sensor por medio de 3B NET/og™.

### 3. Volumen de suministro

- 1 Caja de sensor de EKG / EMG
- 1 Cables de extremidades, 4 unidades, (RA, LA, LL, RL), con contacto por botón, longitud 1,50 m
- 2 Paquetes (60 unidades) de electrodos adhesivos F55, Ag/AgCl, gelatinados
- 1 Cable de conexión miniDIN de 8 pines, 1 m de largo
- 1 Instrucciones de uso para U11396

### 4. Datos técnicos

Resistencia de entrada:	> 10 MΩ
Tensión de salida:	max. ± 1 V
Frecuencia de bloqueo:	50 - 60 Hz

### 5. Manejo

**Observación:** Al conectar los cables de extremidades ("Cables de paciente") téngase en cuenta lo más posible que los conductores no se crucen y que no se encuentren en directa cercanía de conductores que lleven corriente.

Movimientos bruscos de la persona de prueba pueden originar señales parásitas de interferencia en el registro de las curvas. La persona se debe encontrar acostada sobre la espalda tranquila y relajada.

- Para el registro del ECG se pegan electrodos adhesivos (4 unidades en total) en la parte interna de los antebrazos derecho e izquierdo así como en los lados internos de las piernas izquierda y derecha.
- Los cables de extremidades con las asignaciones correctas se conexionan con los electrodos de ECG adhesivos:  
**ROJO** en el antebrazo derecho (RA), **AMARILLO** en el antebrazo izquierdo (LA), **VERDE** en la pierna izquierda (LL), **NEGRO** en la pierna derecha, para ello observe la Fig. 1.
- Con el cable de conexión miniDIN se enchufa la caja ECG / EMG en una de las dos entradas analógicas  $U_{in}^A$  o  $U_{in}^B$  del 3B NETlog™.
- Se conecta el 3B NETlog™ y se espera el reconocimiento automático de la caja ("Probe Detect").
- Se coloca la caja de ECG / EMG en la cercanía de la persona de prueba.
- Pulsando una tecla en la caja se selecciona la derivación estándar deseada I, II, o III.
- Para la medición del EMG (Electromiograma) se fijan cuatro electrodos adhesivos en el brazo de la persona de prueba de acuerdo con la Fig. 3: **ROJO** en el lado interno inferior del antebrazo izquierdo, **AMARILLO** en el lado interno superior

del antebrazo izquierdo, **VERDE** y **NEGRO** en la parte superior externa del antebrazo izquierdo.

- Haciendo una presión constante durante aprox. 2 min. sobre la tecla "I" se selecciona la función EMG.

### 6. Aplicaciones

Medición del ECG en reposo en las tres derivaciones estándares según EINTHOVEN.

Estudio de las formas de onda P, Q, R, S, T y U.

Medición del ECG a continuación de una actividad corporal leve.

Influencia de diferentes posiciones corporales sobre las curvas de medida del ECG.

Efectos de influencias externas (excitación, susto) sobre el ECG.

Determinación de la frecuencia del pulso a partir de las curvas de medida.

Medición de un EMG (electromiograma) de contracciones de músculos; Captación de potenciales eléctricos de "actividades espontáneas" de sectores musculares en reposo.

### 7. Experimentos ejemplares

#### 1. Medición del ECG (electrocardiograma) de una persona de prueba

Aparatos requeridos:

1 3B NETlog™	U11300
1 3B NETlab™	U11310
1 Caja de ECG / EMG	U11396

- Preparación del experimento de acuerdo con la Fig. 1
- Se abre la aplicación de 3B NETlab™ (Templete) para el experimento de ECG con la caja de ECG / EMG.
- Se inicia el templete y se registra la curva de medida del ECG previsto (aquí: El ECG en reposo en la derivación estándar I según EINTHOVEN, Fig. 2).
- Se evalúa la curva de ECG en base a las informaciones en los fundamentos del templete.
- Se determina la frecuencia del pulso de la persona de prueba.

**Observación:** Si el ECG registrado actualmente no concuerda con la curva ejemplar, no debe ser motivo de preocupación. En cada persona de prueba se podrán observar cambios; también corazones sanos muestran cursos atípicos. La evaluación precisa de un ECG requiere una gran experiencia médica. Esta caja de ECG / EMG no es un medio auxiliar para una diagnosis correspondiente!

## 2. Medición del EMG (electromiograma) de una persona de prueba

Aparatos requeridos:

1 3B NETlog™ U11300

1 3B NETlab™ U11310

1 Caja de ECG / EMG U11396

- Preparación del experimento de acuerdo con la Fig. 3.
- Se abre la aplicación de 3B NETlab™ (Templete) para el experimento de EMG con la caja de ECG / EMG.
- Se inicia el templete y se registra la curva de medida del electromiograma (Fig. 4).

- Se evalúa la curva de EMG en base a las informaciones en los fundamentos del templete.

**Observación:** En la “Electrodiagnosis” médica el EMG entrega informaciones sobre enfermedades de las células nerviosas o musculares (neuropatía o miopatía). En la “Biomecánica” se estudia la relación entre las frecuencias y amplitudes de las señales eléctricas y la fuerza de un músculo, para, por ejemplo, optimizar los movimientos de un atleta.

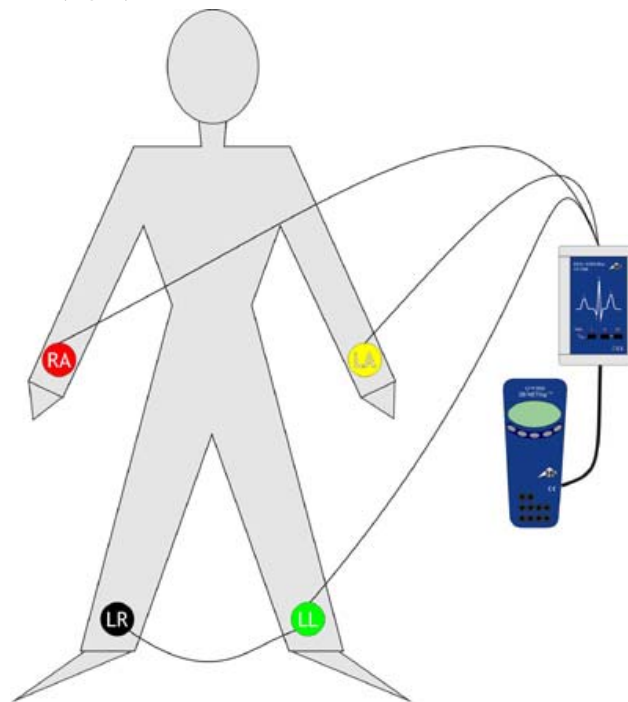


Fig. 1 Medición del ECG en una persona de prueba

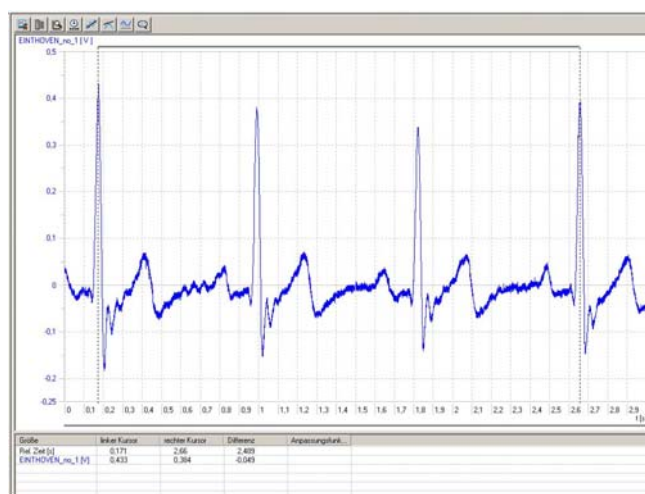


Fig. 2 Reprintación en pantalla del ECG en reposo sobre la derivación estándar I según EINTHOVEN en el 3B NETlab™ (U11310)

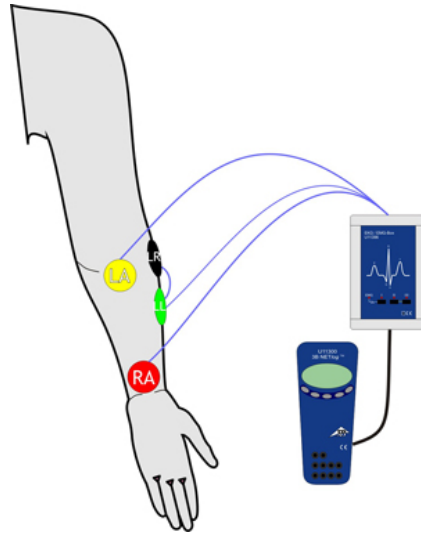


Fig. 3 Registro del electromiograma del antebrazo izquierdo de una persona de prueba

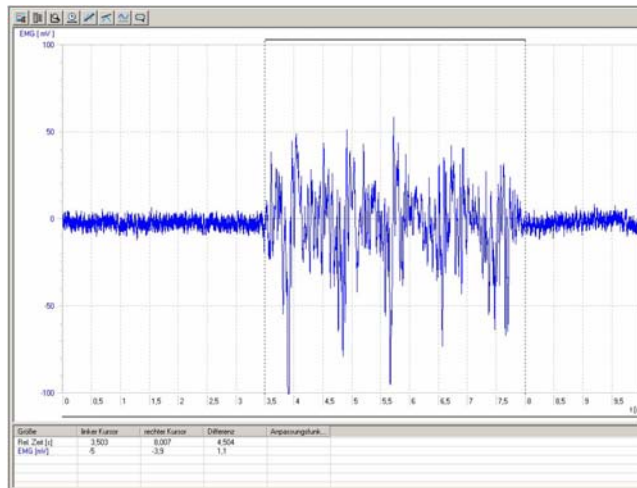


Fig. 4 EMG de contracciones de músculos del antebrazo izquierdo; fases de reposo y activas alternadas

## Caixa ECG / EMG U11396

### Instruções de operação

04/09 Hh



- 1 Caixa de ECG / EMG
- 2 Cabo de conexão miniDIN
- 3 Cabo de extremidades
- 4 Eletrodos adesivos para ECG

#### 1. Indicações de segurança

A caixa ECG / EMG é indicada exclusivamente para finalidades de ensino! Os valores de medição e gráficos obtidos por este meio jamais devem ser usados para a avaliação do estado de saúde de uma pessoa!

- Não empregar a caixa ECG / EMG para finalidades diagnósticas!
- Não empregar a caixa ECG / EMG como aparelho de controle para medidas terapêuticas!
- Em nenhum caso abrir ou manipular a caixa ECG / EMG!
- Não operar a caixa ECG / EMG na proximidade de marca-passos cardíacos ou outros incitadores e estimuladores elétricos!
- Ligar a caixa ECG / EMG somente a uma pessoa de teste por vez!

A caixa de ECG / EMG construída segundo a determinação de segurança válida da época "Classe de proteção II, Classificação BF (body float = corpo flutuante)"!

- Operar a configuração dos dispositivos da caixa de ECG / EMG e do 3B NET/og™ somente num CP, que esteja conformado às atuais determinações da certificação CE!

#### 2. Descrição

Caixa sensorial para a medição de um eletrocardiograma (ECG) na musculatura esquelética em forma das três derivações I, II, III segundo EINTHOVEN:

Derivação I: Do braço direito ao braço esquerdo;

Derivação II: Do braço direito à perna esquerda;

Derivação III: Do braço esquerdo à perna esquerda.

A seleção da derivação é feita por apertar de tecla e a indicação por diodos luminosos.

A medição das variações potenciais produzidas pela contração do coração na superfície da pele.

A medição dos potenciais de ação dos músculos (Eletromiograma – [EMG]) em estado de descanso e excitado.

Reconhecimento automático da caixa de sensores pelo 3B NET/og™.

### 3. Fornecimento

- 1 Caixa de ECG / EMG
- 1 Cabo de extremidades, quádruplo (RA, LA, LL, RL), com contatos de botões de pressão, Comprimento 1,50 m.
- 2 Embalagens (60 Unidades) de eletrodos adesivos F55, Ag/AgCl para ECG, pré-fornecidos.
- 1 Cabo de conexão miniDIN de 8-pinos, comprimento de 1 m
- 1 Instruções de operação para U11396

### 4. Dados técnicos

Resistência de entrada:	> 10 M $\Omega$
Tensão de saída:	máx. $\pm$ 1 V
Frequência máxima:	50 - 60 Hz

### 5. Operação

**Indicação:** Ao prender os cabos de extremidades ("Cabos do paciente") prestar atenção, para que, no possível, os fios não se entrecruzam e que não exista nenhuma fiação condutora de corrente elétrica nas proximidades imediatas.

Movimentos bruscos da pessoa cobaia podem provocar artefatos ("Interferências") nas gravações das curvas. A pessoa deveria colocar-se numa posição deitada, relaxada e quieta.

- Para a gravação do ECG aderir um por vez, os eletrodos de aderência (Total de 4 unidades) no lado interno da parte inferior do braço esquerdo e direito, assim como nos lados interiores direito e esquerdo das pernas.
- Conectar os cabos de extremidades aos eletrodos de adesão ECG na ordem correta da designação das cores:  
**VERMELHO** no braço inferior direito (RA), **AMARELO** no braço inferior esquerdo (LA), **VERDE** na perna esquerda (LL), **NEGRO** na perna direita (RL), para isto ver a Fig. 1.
- Seletivamente ligar a caixa de ECG / EMG com o cabo de conexão miniDIN a uma das duas entradas análogas  $U_{in}^A$  ou  $U_{in}^B$  do 3B NETlog<sup>TM</sup>.
- Ligar o 3B NETlog<sup>TM</sup> e aguardar o reconhecimento automático ("Probe Detect" = detectar a sonda) da caixa.  
Colocar a caixa de ECG / EMG na proximidade da pessoa cobaia.
- Com um aperto de tecla selecionar a derivação padrão I, II ou III desejada.
- Para a medição do EMG (Eletromiograma) aderir os quatro eletrodos de aderência no braço da pessoa cobaia, segundo Fig. 3: **VERMELHO** no lado inferior interior do braço inferior esquerdo,

**AMARELO** no lado superior interior do braço inferior esquerdo, **VERDE** e **NEGRO** no lado superior exterior do braço inferior esquerdo.

- Com um aperto de aproximadamente 2 seg. de duração sobre a tecla "I", selecionar a função EMG.

### 6. Aplicações

Medição do ECG em descanso nas três derivações padrões segundo EINTHOVEN.

Estudo das formas de ondas de P, Q, R, S, T e U.

Medição do ECG em conexão a uma ligeira atividade física.

Influência das posturas corporais diferentes nas curvas de medição do ECG.

Efeitos de influências externas (Agitação, susto) sobre o ECG.

Averiguação da frequência do pulso por meio das curvas de medição.

Medição de um EMG (Eletromiograma) de contrações musculares; compreensão dos potenciais elétricos das "atividades espontâneas" nas áreas de músculos relaxados.

### 7. Exemplos de experiências

#### 1. Medição do ECG (Eletrocardiograma) de uma pessoa cobaia

Aparelhos necessários:

1 3B NETlog <sup>TM</sup>	U11300
1 3B NETlab <sup>TM</sup>	U11310
1 Caixa de ECG / EMG	U11396

- Preparação da experiência segundo a Fig. 1.
- Abrir a utilidade (Template) do 3B NETlab<sup>TM</sup> para a experiência ECG com a caixa de ECG / EMG.
- Iniciar a utilidade e desenhar a curva de medição pré-selecionada do ECG (Aqui: ECG em descanso da derivação I segundo EINTHOVEN) (Fig. 2).
- Avaliar a curva do ECG considerando as informações de base na utilidade.
- Determinar a frequência do pulso da pessoa cobaia.

**Indicação:** Se o EKG desenhado não coincidir completamente com a curva do exemplo, não existe nenhum motivo para a preocupação! Em cada cobaia poderão ser verificadas variações; também corações sadios mostram evoluções típicas! A avaliação precisa de um ECG exige uma ampla experiência médica. Esta caixa de ECG / EMG não é um recurso de ajuda para uma diagnose correspondente!

## 2. Medição do EMG (Eletromiograma) de uma pessoa cobaia

Aparelhos necessários:

1 3B NETlog™ U11300

1 3B NETlab™ U11310

1 Caixa de ECG / EMG U11396

- Preparação da experiência segundo a Fig. 3.
- Abrir a utilidade (Template) do 3B NETlab™ para a experiência EMG com a caixa de ECG / EMG.
- Iniciar a utilidade e desenhar a curva de medição do eletromiograma (Fig. 4).

- Avaliar a curva do EMG considerando as informações de base na utilidade.

**Indicação:** No “eletro-diagnose” medicinal, o EMC fornece confirmações de doenças das células de nervos e músculos (Neuro- e miopatias). Na “biomecânica” se estudam as relações entre as frequências e amplitudes dos sinais elétricos e a força de um músculo, para, por exemplo, aperfeiçoar a movimentação de um esportista.

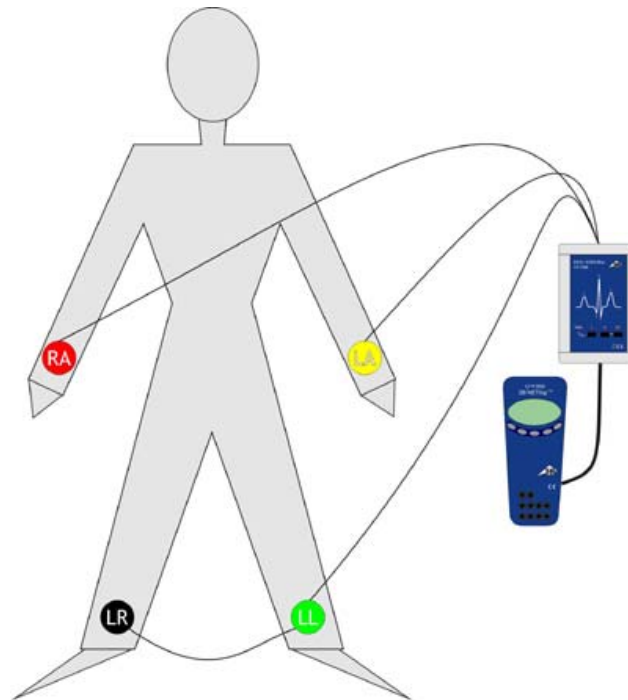


Fig. 1 Medição do ECG numa pessoa cobaia

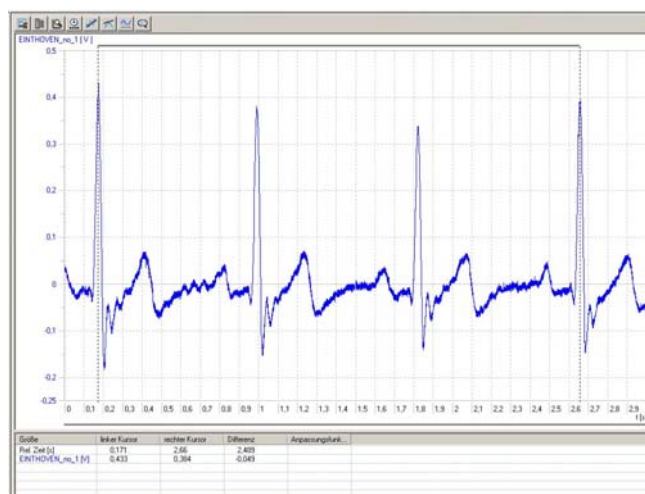


Fig. 2 Representação na tela da medição do ECG em descanso sobre a derivação padrão I segundo EINTHOVEN no 3B NETlab™ (U11310)

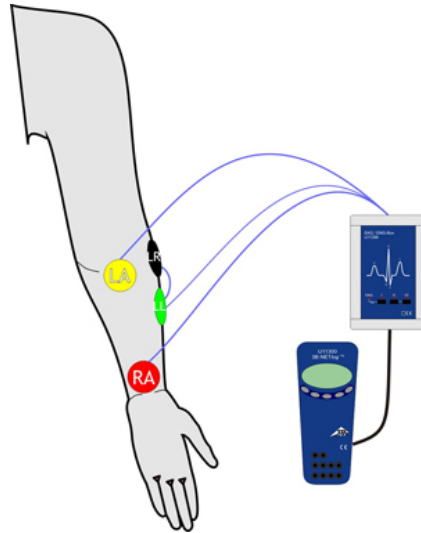


Fig. 3 Desenho do eletromiograma no braço inferior esquerdo de uma pessoa cobaia

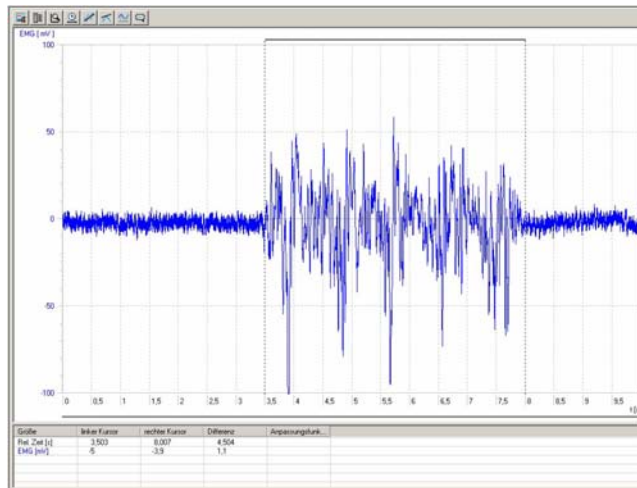


Fig. 4 EMG de contrações musculares do braço inferior esquerdo, fases alternativas em descanso e atividade