

Mobiles Langzeit-EKG-Gerät

Das mobile EKG-Gerät „ECG-Vital“ ist ein medizinisches Gerät zur Aufzeichnung eines 3-Kanal-EKG. Gleichzeitig wird über einen Bewegungssensor die Aktivität erfasst. An Hand von Art und Intensität der Bewegung wird standardmäßig ein Aktivitätsprofil erstellt, welches bei der diagnostischen Auswertung genutzt wird.

Weiterhin werden die Bewegungsdaten zur Bewertung der Signalqualität genutzt, wodurch die Anzahl der Fehler bei der Datenauswertung minimal wird.

Durch eine kontinuierliche sofortige Signalverarbeitung können schon im Gerät erste wichtige Analysewerte bestimmt werden.

Die Datenübertragung erfolgt mittels Bluetooth zu einem Gateway.

Produktcharakterisierung

Die Realisierung zeichnet sich neben dem hohen medizinischen Nutzen vor allem durch die Vielseitigkeit im Hinblick auf die Einsatzmöglichkeiten und die patientenfreundliche Anwendung aus: So kann das Gerät vom Arzt entsprechend dem Anwendungsfall für die drei Betriebsmodi Holter-, Loop- und Event-Rekorder programmiert werden. Für jeden Modus gibt es eine Trage- und Elektrodenkonfigurationen.

Für die Langzeitanwendung wird ein Brustgurt mit integrierten Elektroden oder das Basisgerät mit externen Elektroden verwendet. Der Event-Rekorder nutzt nur die im Basisgerät integrierten Elektroden. Funktionell komplettiert werden die verschiedenen Modi durch die Möglichkeit der in Echtzeit durchgeführten EKG-Auswertung. Im Ergebnis dieser können Kurzprotokolle erstellt und der eventgetriggerte Datenversand angestoßen werden. Diese Eigenschaften erlauben in Verbindung mit einem Gateway eine ärztliche Betreuung im Heimbereich. Zusätzlich zur online durchgeführten Auswertung erfolgt eine Speicherung der Daten auf einem internen Speicher, so dass eine spätere Offline-Analyse ebenfalls möglich ist.

Die extrem einfache Bedienung und die guten Trageeigenschaften (niedriges Gewicht, verschiedene Tragearten) zeichnen das Produkt in Sachen Anwenderfreundlichkeit besonders aus.

ECG-Vital lässt sich durch die Integration in das System Gate-Vital mit anderen Vitalparametermessungen kombinieren.

Technische Merkmale

- Integrierte Aktivitätsüberwachung (Erstellung von Aktivitätsprotokollen)
- Online-Signalauswertung auf dem Gerät zur Erstellung von Kurzprotokollen und Registrierung von Events (Bradykardien, Tachykardien, Pause, Vorhofflimmern, Schlagklassifikation, ST-Trend-Auswertung)
- Drahtlose Übertragung mittels Bluetooth
- Patientengesteuerte Kennzeichnung von Ereignissen
- Aufzeichnungsdauer > 4 Tage (@1000Hz)
- Laufzeit > 24h (ein Akkuzyklus ohne Nachladen @1000Hz Abtastrate bei kontinuierlicher Messung, Speicherung und Online-Verarbeitung der Daten)
- Bewegungserkennung zur Kennzeichnung/Klassifizierung gestörter Signalabschnitte



Programmierbare Funktionen

- Betriebsmodus (Holter, Loop, Event)
- Versandparameter (Inhalt und Frequenz der übermittelten Kurzprotokolle, Messdaten)
- Online-Signalverarbeitung (Funktionen und Schwellwerte kritischer Zustände)
- Abtastrate

Übertragungseigenschaften

- Übertragung per Bluetooth
- Auslesen per USB

Anwendungsbereiche

- Holteruntersuchungen
- Elektrokardiografische Langzeituntersuchungen mit besonderem Interesse an unter Belastung auftretender Erscheinungen
- Länger andauernde Überwachung zum Nachweis sporadischer auftretender Krankheitssymptome ($\geq 24h$)
- Nachsorge nach stationärem Aufenthalt

Technische Daten

Abtastrate:	bis 1000Hz
Auflösung:	min. 0,5 μ V
Quantisierung:	12Bit
Bandbreite:	0,05Hz bis 80Hz
AC Bereich:	$\pm 5mV$
DC Offset:	$\pm 300mV$
Batterie:	Li-Ionen Akku (100mAh)
Maße:	(91 x 54 x 13)mm ³
Gewicht (mit Batterie):	74g



Fraunhofer Institut
Photonische
Mikrosysteme

Mobile long-term ECG Device

The mobile ECG device "ECG-Vital" is a medical device to record 3-channel ECGs. Simultaneously, a movement sensor records activity. By default and based on the kind and intensity of the movement, an activity profile is created which is used in the diagnostic evaluation. Furthermore, the movement data is used to evaluate the signal qualities, which keeps evaluation errors down to a minimum. By continuously and instantaneously processing the signal, the device can internally detect results in a first, important step. The data transfer to a gateway is engineered via Bluetooth.

Product characterization

Apart from the important medical use, the implementation's outstanding features are its versatility and its patient-friendly usability: the doctor can, in accordance with the case at hand, set it to one of three operational modes: Holter, loop and event recorder mode. For each mode, there is a placement and electrode configuration.

Long-term use either works with a chest strap with integrated electrodes, or the base station with external electrodes. The event recorder only uses the electrodes integrated into the base station. The various modes are completed by the possibility of a real-time ECG evaluation, on the basis of which short reports can be generated and data transfer can be triggered. In combination with a gateway, these features allow for medical supervision at home. In addition to the online evaluation, the data is stored in internal memory, so that a later, offline analysis is equally possible.

Due to the fact that it is extremely easy to operate and comfortable to wear (low weight, various placement modes), the product is particularly user-friendly.

By integrating it into the Gate-Vital system, ECG-Vital can be combined with other vital parameter measurements.

Technical features

- Integrated activity monitoring (generating of activity protocols)
- Online signal evaluation on the device in order to generate short reports and register events (bradycardias, tachycardias, pause, auricular fibrillation, beat classification, ST-trend analysis)
- Wireless transfer via Bluetooth
- Patient-specific declaration of events
- Recording period > 4 days (@1000Hz)
- Running time > 24h (one battery cycle without recharging @1000Hz sampling rate while continuously measuring, storing and online processing of data)
- Movement detection for classification of disturbed signal sections



Programmable functions

- Operational modes (Holter, loop, event)
- Transfer parameters (content and frequency of the transmitted reports, measuring data)
- Online signal processing (functions and threshold values of critical conditions)
- Sampling rate

Transmission characteristics

- Transmission via Bluetooth
- Read-out via USB

Fields of application

- Holter examinations
- Electrocardiographic long-term check-up with emphasis on phenomena occurring under exertion
- Prolonged monitoring to detect sporadic symptoms (≥ 24 h)
- In-patient aftercare

Technical parameter

Sampling rate:	up to 1000Hz
Resolution:	min. 0,5 μ V
Quantization:	12bit
Bandwidth:	0.05Hz – 80Hz
AC range:	± 5 mV
DC offset:	± 300 mV
Battery:	Lithium-ion battery (1000mAh)
Dimensions:	(91 x 54 x 13) mm ³
Weight (incl. battery):	74g



Fraunhofer
Institut
Photonische
Mikrosysteme