

CARDIOVIT AT-1 G2

Gebrauchsanweisung



Art.-Nr.: 2.511234 Ver.: b



SCHILLER
The Art of Diagnostics



Verkaufs- und Service-Informationen

SCHILLER besitzt ein weltweites Netz von Kundendienst-, Verkaufs- und Beratungsstellen. Fragen Sie bei der nächsten SCHILLER-Niederlassung nach Ihrer lokalen Vertretung. Eine vollständige Liste aller Vertretungen und Niederlassungen finden Sie auf unserer Internet-Site:

www.schiller.ch

Verkaufsinformationen erhalten Sie ausserdem unter:

sales@schiller.ch

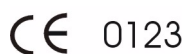
Adresse Hauptsitz

SCHILLER AG
Altgasse 68
CH-6341 Baar, Schweiz
Web: www.schiller.ch

Tel.: +41 (0) 41 766 42 42

Fax: +41 (0) 41 761 08 80

E-Mail: sales@schiller.ch



Das CARDIOVIT AT-1 G2 ist mit dem CE-0123-Kennzeichen versehen (benannte Stelle TÜV-SÜD Produkte Service GmbH, Ridlerstr. 65, 80339 München, Deutschland), das nachweist, dass die anwendbaren grundlegenden Anforderungen in Bezug auf Sicherheit, Funktion und Kennzeichnung gemäss 93/42 Anhang I der MDD erfüllt werden. Die Anforderungen beziehen sich auf Patienten, Anwender und Dritte die mit diesem Gerät in der bestimmungsgemässen Verwendung in Kontakt kommen.



Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	5
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
1.2	Hinweis zum Gebrauch	5
1.3	Kontraindikation	5
1.4	Verantwortung des Betreibers	5
1.5	Organisatorische Massnahmen	6
1.6	Sicherheitsbewusstes Arbeiten	6
1.7	Sicherer Umgang mit Elektronik	6
1.8	Betrieb mit anderen Geräten	7
1.9	Wartung	7
1.10	Garantiebestimmungen	8
1.11	Sicherheitssymbole und Piktogramme	9
1.11.1	In diesem Dokument verwendete Symbole.....	9
1.11.2	Verwendete Symbole am Gerät	10
2	Übersicht	11
2.1	Elemente des CARDIOVIT AT-1 G2	11
2.1.1	Standard.....	11
2.1.2	Optionen.....	11
2.2	Tastatur	12
2.2.1	Beschreibung Tasten	12
2.3	Anzeige	13
3	Betrieb	14
3.1	Inbetriebnahme	14
3.1.1	Standort.....	14
3.2	Anschlüsse	14
3.2.1	Rückseite	14
3.2.2	Seitenwand rechts.....	15
3.2.3	Anschluss von externen Verbindungskabeln	15
3.2.4	Potentialausgleich	15
3.3	Ein- / Ausschalten	16
3.4	Stromversorgung	16
3.4.1	Kontrollanzeigen für Stromnetz und Akku	16
3.4.2	Isolation vom Stromnetz.....	16
3.5	Druckerpapier wechseln	17
3.6	System- und EKG-Einstellungen	18

4	Platzierung der Elektroden	19
4.1	Grundlagen.....	19
4.2	Identifikation und Farbencode für Elektroden	20
4.3	Ruhe-EKG mit 10-adrigem Patientenkel.....	21
4.3.1	Platzierung der Elektroden für Standardableitung	21
4.4	Standard mit C4r für CCAA Aufnahmen	22
4.5	Widerstand Haut/Elektroden.....	23
4.5.1	Überprüfung der Elektroden und des Patientenkel.....	23
4.6	Ableitungsfolge/Ableitungsanzeige.....	24
4.6.1	Wahl der Ableitungsfolge (Standard oder Cabrera)	24
5	Patientendaten	25
6	Ruhe-EKG	27
6.1	Ablauf Ruhe-EKG.....	28
6.2	Automatische Ruhe-EKG-Aufnahme	29
6.2.1	Ausschrieb	30
6.3	Manueller Rhythmus-Ausschrieb.....	31
6.3.1	Start Manueller Ausschrieb	31
6.4	Änderungen für Anzeige	32
6.4.1	Anzeige.....	32
6.4.2	Myogrammfilter	32
6.4.3	Andere Filter	32
7	Culprit Coronary Artery Algorithm	33
7.1	Einführung.....	33
7.1.1	Übersicht Empfehlung des CCAA-Algorithmus	34
7.1.2	CCAA-Analyse Start	35
7.1.3	CCAA-Angaben auf Druckvorschau/Ausschrieb	36
8	PDF Export	37
8.1	Datensicherheit	37
8.2	Ablauf Export	37
8.2.1	Gespeicherte EKG Daten auf dem Gerät löschen.....	37
9	Allgemeine und Systemeinstellungen ..	38
9.1	Systemeinstellungen.....	38
9.2	EKG.....	39
9.2.1	Ableitungen & Kabel	39
9.2.2	Filter & Formeln	39
9.2.3	Anzeige.....	39
9.2.4	Druckformate	40
9.2.5	Interpretation	40
9.2.6	PDF Format	40
9.3	System	41
9.3.1	Einstellung	41
9.3.2	Info.....	41

10	Wartung und Pflege	42
10.1	Sichtprüfung	42
10.2	Reinigung des Gehäuses und der Kabel.....	43
10.2.1	Patientenkabel reinigen.....	44
10.2.2	Zugelassene Reinigungsmittel	44
10.2.3	Nicht zugelassene Reinigungsmittel	44
10.3	Desinfektion	45
10.3.1	Erlaubte Desinfektionsmittel.....	45
10.3.2	Nicht erlaubte Desinfektionsmittel.....	45
10.4	Reinigung des Druckerkopfs.....	45
10.5	Akku	46
10.5.1	Akku laden	46
10.5.2	Entsorgung des Akku	46
10.6	Inspektionsprotokoll	47
10.6.1	Ersatz von Teilen mit beschränkter Lebensdauer alle 3 - 5 Jahre	48
10.7	Zubehör und Verbrauchsmaterial	49
11	Fehlerbehebung	50
11.1	Mögliche auftretende Probleme	50
11.2	Elektromagnetische Störungen verhindern.....	52
11.2.1	Massnahme zur Behebung von elektromagnetischen Störungen....	53
12	Technische Daten	54
12.1	Gerät	54
12.2	EKG.....	55
12.3	Sicherheitsstandards	56
13	Index	57

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung



- ▲ Das CARDIOVIT AT-1 G2 ist ein 12-Kanal-EKG-Gerät für qualifiziertes medizinisches Personal in Gesundheitseinrichtungen zur kardiologischen Diagnose an Erwachsenen und Kindern.
- ▲ Die Analyse des EKG-Signals wird ergänzt mit Algorithmen welche Messwerte, Daten, grafische Darstellungen und Interpretationen für die Überprüfung durch den Bediener zur Verfügung stellen.

1.2 Hinweis zum Gebrauch



- ▲ Das CARDIOVIT AT-1 G2 ist ein 12-Kanal-EKG-Gerät zur kardiologischen Diagnose an Erwachsenen und Kindern welches von der Körperoberfläche EKG-Signale abgeleitet wird um diese aufzuzeichnen, zu analysieren, anzuzeigen und zu drucken.

1.3 Kontraindikation



- ▲ Das Gerät ist nicht vorgesehen für:
 - den sterilen Einsatz
 - den Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung oder in Bereichen, wo entzündbare Gase, z.B. Anästhetika, verwendet werden
 - die Anwendung direkt am Herzen.
 - die Anwendung in einem MRT-Raum.

1.4 Verantwortung des Betreibers



- ▲ Das CARDIOVIT AT-1 G2 darf nur von qualifiziertem medizinischen Personal verwendet werden.
- ▲ Die numerischen und grafischen Ergebnisse sowie jegliche Befundhinweise des Geräts müssen immer im Zusammenhang mit dem allgemeinen Zustand des Patienten und der Qualität der aufgezeichneten Daten betrachtet werden.
- ▲ Die Zuständigkeiten des Personals für Bedienung und Instandsetzung festlegen.
- ▲ Sicherstellen, dass das Personal die Gebrauchsanweisung gelesen und verstanden hat. Dies gilt insbesondere für diesen Abschnitt **Sicherheitshinweise**.
- ▲ Beschädigte oder fehlende Teile sofort ersetzen lassen.
- ▲ Die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Funktionstüchtigkeit des Gerätes kann nur dann gewährleistet werden, wenn die vorgeschriebenen Wartungsintervalle gemäß Kapitel [Wartung und Pflege](#) eingehalten wurden.

1.5 Organisatorische Massnahmen



- ▲ Das Gerät darf erst in Betrieb genommen werden, wenn seine Funktionen und die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen von einem Medizinproduktberater erklärt worden sind.
- ▲ Gebrauchsanweisung ständig griffbereit am Einsatzort des Geräts aufbewahren. Darauf achten, dass sie stets vollständig und lesbar ist.
- ▲ Bedienungs- und Wartungshinweise beachten.
- ▲ Ergänzend zur Gebrauchsanweisung allgemeingültige gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen zum Arbeitsschutz, Unfallverhütung und zum Umweltschutz beachten.

1.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten



- ▲ Das Gerät immer entsprechend den angegebenen technischen Daten betreiben.
- ▲  Dies ist ein Gerät des Typs CF. Es ist defibrillationsfest, wenn das Original-SCHILLER-Patientenkabel verwendet wird. Als Sicherheitsmassnahme sollten die Elektroden jedoch falls möglich vor einer Defibrillation entfernt werden.
- ▲ Während einer Defibrillation darf das Gehäuse des Geräts nicht berührt werden.
- ▲ Zur Sicherheit des Patienten dürfen weder die Elektroden (inklusive Neutralleiter) noch der Patient oder Personen, die gleichzeitig den Patienten berühren, mit leitfähigen Teilen in Kontakt kommen, auch wenn diese geerdet sind.
- ▲ Veränderungen, einschliesslich des Betriebsverhaltens, welche die Sicherheit beeinträchtigen, sofort dem Verantwortlichen melden.
- ▲ Keine Gefässe mit Flüssigkeiten auf das Gerät stellen. Falls Flüssigkeit auf das Gerät verschüttet wird, sofort Gerät vom Netz trennen und trockenreiben. Das Gerät muss vor Wiederinbetriebnahme getestet und gegebenenfalls repariert werden.
- ▲ Schliessen Sie am Patientenanschluss nur ein Original-Patientenkabel von SCHILLER an.
- ▲ Falls das EKG-Patientenkabel durch eine Defibrillation beschädigt worden ist, eine Elektrode sich gelöst hat oder der Elektrodenwiderstand zu hoch ist, meldet das Gerät, dass eine Elektrode lose ist (siehe [Abschn. 4.5.1 Überprüfung der Elektroden und des Patientenkabels, Seite 23](#)).
- ▲ Verwenden Sie nur das von SCHILLER gelieferte oder empfohlene Zubehör und Verbrauchsmaterial. Die Verwendung von Fremdzubehör oder -verbrauchsmaterial kann zu Verletzungen, ungenauen Informationen durch elektromagnetische Störungen und/oder einer Beschädigung des Geräts führen.

1.7 Sicherer Umgang mit Elektronik



- ▲ Wird das Gerät ohne korrekte Sicherung oder mit defekten Kabeln betrieben, besteht Gefahr für Leib und Leben des Patienten oder Bediener! Darum:
 - Das Gerät darf nicht eingesetzt werden, wenn die Erdverbindung nicht einwandfrei oder das Netzanschlusskabel, Netzgerät oder Gerät beschädigt ist bzw. der Verdacht auf eine Beschädigung besteht.
 - Beschädigte Kabelverbindungen und Stecker müssen sofort ersetzt werden.
 - Elektrische Sicherheitsvorrichtungen wie z.B. Sicherungen dürfen nicht verändert werden.
 - Beim Austausch von Sicherungen nur die angegebenen Sicherungstypen verwenden.

1.8 Betrieb mit anderen Geräten



- ▲ Zubehör, das an analoge und/oder digitale Schnittstellen des Geräts angeschlossen wird, muss gemäss den entsprechenden IEC-Normen (z.B. IEC/EN 60950 für Einrichtungen der Informationstechnik und IEC/EN 60601-1 für medizinische elektrische Geräte) zertifiziert sein. Zusätzlich müssen alle Konfigurationen der geltenden Version des IEC/EN 60601-1 entsprechen. Wer zusätzliches Zubehör an den Signalein- oder -ausgang anschliesst, konfiguriert ein medizinisches System und trägt die Verantwortung dafür, dass dieses den Anforderungen der geltenden Version des IEC/EN 60601-1 entspricht. Im Zweifelsfall wenden Sie sich an die technische Service-Abteilung oder an die lokale Vertretung Ihres Lieferanten.
- ▲ Externe angeschlossene Geräte müssen mit derselben Erdung verbunden werden wie das CARDIOVIT AT-1 G2.
- ▲ Bei Verwendung von Hochfrequenz-Geräten ist mit besonderer Vorsicht vorzugehen. Um zu vermeiden, dass die EKG-Signale falsch angezeigt werden, verwenden Sie nur hochfrequenztaugliche SCHILLER EKG-Kabel. Allerdings sollten diese Geräte nur in angemessenem Abstand von den Elektroden verwendet werden und beide Geräte müssen am gleichen Potentialausgleich angeschlossen werden. Im Zweifelsfall ist der Patient vom Gerät zu trennen.
- ▲ Das Gerät kann gefahrlos für Herzschrittmacher-Patienten eingesetzt werden.
- ▲ Dieses Gerät kann gefahrlos zusammen mit elektrischen Stimulationsgeräten eingesetzt werden.
- ▲ Sollte das Patientenkelabel durch eine Defibrillation beschädigt worden sein, wird dies angezeigt (siehe Seite 23).
- ▲ Tragbare Kommunikationsgeräte, HF-Funkgeräte sowie Geräte mit dem Symbol  (nicht ionisierende elektromagnetische Abstrahlung) können die Funktion dieses Gerätes beeinträchtigen (siehe [Seite 52](#)).

1.9 Wartung



- ▲ Elektroschockgefahr. Das Gerät nicht öffnen. Es enthält keine Teile, die vom Benutzer repariert werden können. Wartungsarbeiten dürfen nur von einem qualifizierten und durch die SCHILLER AG berechtigten Techniker ausgeführt werden.
- ▲ Vor der Reinigung das Gerät ausschalten und vom Stromnetz trennen.
- ▲ Keine Hochtemperatur-Sterilisation durchführen (wie zum Beispiel Autoklavieren). Keine Elektronenstrahlen- oder Gammastrahlen-Sterilisation durchführen.
- ▲ Keine aggressiven Reinigungsmittel oder Scheuermittel verwenden.
- ▲ Unter keinen Umständen dürfen das Gerät oder die Kabel in eine Reinigungsflüssigkeit eingetaucht werden.

1.10 Garantiebestimmungen

Für Ihr SCHILLER CARDIOVIT AT-1 G2 besteht gemäss AGBs Garantie auf Material- und Fabrikationsfehler. Davon ausgenommen sind Schäden, die durch Unachtsamkeit oder unsachgemässen Gebrauch verursacht werden. Die Garantie erstreckt sich auf den kostenlosen Ersatz des defekten Teils. Eine Haftung für Folgeschäden ist dabei ausgeschlossen. Der Garantieanspruch entfällt, wenn Reparaturversuche durch nicht autorisierte oder unqualifizierte Personen vorgenommen werden.

Im Falle eines Defekts ist das beanstandete Gerät an die nächste SCHILLER-Vertretung oder direkt an den Hersteller zu senden. Der Hersteller kann die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Funktionstüchtigkeit des Gerätes nur dann gewährleisten, wenn:

- Montagearbeiten, Ergänzungen, Neueinstellungen, Modifikationen oder Reparaturen von Personen durchgeführt werden, die von ihm hierzu ermächtigt sind, und
- das SCHILLER Gerät sowie die zugelassenen Zubehörteile entsprechend den Anweisungen des Herstellers verwendet werden, und
- die vorgeschriebenen Wartungsintervalle gemäss Kapitel [Wartung und Pflege](#) eingehalten wurden.



Es werden keine weiteren Garantien übernommen. SCHILLER übernimmt keine Garantie für die gewerbliche Nutzungsfähigkeit und Eignung des Produktes oder der Produktkomponenten für einen bestimmten Zweck.

1.11 Sicherheitssymbole und Piktogramme

1.11.1 In diesem Dokument verwendete Symbole

Die Gefahrenstufen sind gemäss ISO 3864-2 klassifiziert. Die folgende Übersicht zeigt die in dieser Gebrauchsanweisung verwendeten Sicherheitssymbole und Piktogramme.



Für eine unmittelbar drohende Gefahr, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führen kann.



Für eine möglicherweise gefährliche Situation, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tode führen könnte.



Für eine möglicherweise gefährliche Situation, die zu leichten Körperverletzungen führen könnte. Kann auch als Warnung vor Sachschäden verwendet werden.



Für generelle Sicherheitshinweise wie in diesem Abschnitt aufgeführt.



Für elektrische Gefahren, Warnungen oder Vorsichtsmassnahmen im Umgang mit Elektrizität.



Hinweis für eine möglicherweise gefährliche Situation, die zu einer Sachbeschädigung oder einem Systemausfall führen könnte. **Wichtige** oder nützliche Informationen.



Verweis auf andere Anleitungen.

1.11.2 Verwendete Symbole am Gerät



Potentialausgleich.



CF-Symbol. Das Gerät ist für die interne und die externe Anwendung als sicher klassifiziert. Es ist aber nur in Kombination mit dem Original-SCHILLER-Patientenkabel defibrillationsfest.



Symbol zur Erkennung des Herstellers und des Herstelldatums.



Das Gerät ist IP20 klassifiziert und nicht gegen das Eindringen von Flüssigkeiten geschützt. Gerät vor Nässe schützen.



Symbol für die Erkennung von Elektro- und Elektronikgeräten

Sie sind verpflichtet, Geräte/Komponenten und Zubehörteile, die nicht mehr verwendet werden, bei einer anerkannten Rückgabe- oder Sammelstelle abzugeben. Es besteht ebenso die Möglichkeit, das Gerät zur Entsorgung an Ihren Händler oder die Hersteller zurückzuschicken. Eine unsachgemäße Entsorgung kann die Umwelt und die menschliche Gesundheit gefährden.



Das Gerät/die Komponente ist wiederverwertbar



Benannte Stelle TÜV-SÜD Produkte Service GmbH, Ridlerstr. 65, 80339 München, Deutschland



Achtung, Begleitdokumente beachten.



Gebrauchsanweisung beachten.



Konsultieren Sie die Gebrauchsanweisung.



Netzspeisung LED



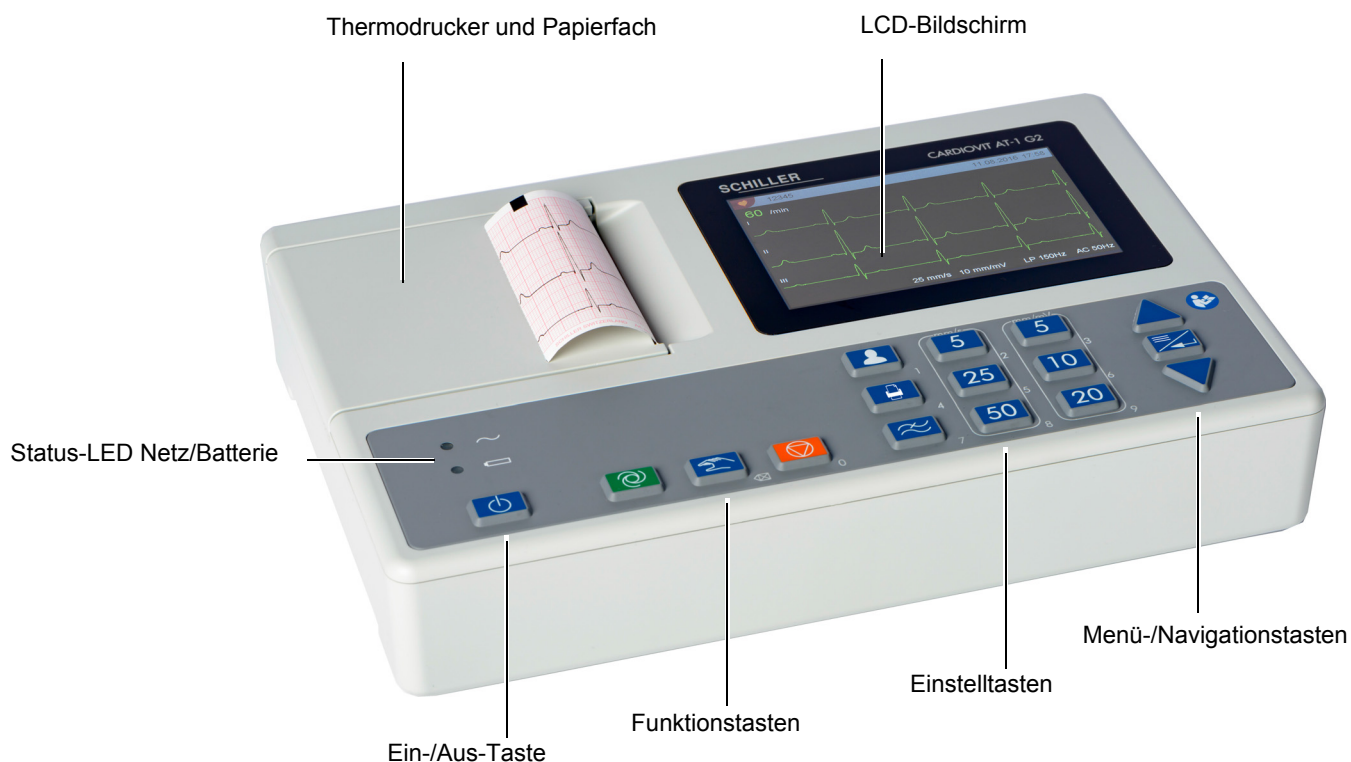
Batterie Ladestatus LED (details siehe Abschn. 3.4.1 Kontrollanzeigen für Stromnetz und Akku, Seite 16)

2 Übersicht

Das SCHILLER CARDIOVIT AT-1 G2 ist ein 12-Kanal-EKG-Gerät für die Aufnahme, Anzeige und Vermessung von Ruhe-EKGs. Der Bildschirm mit der Tastatur ermöglicht eine intuitive, einfache Bedienung um effizient Patienteninformationen zu erfassen, EKGs aufzuzeichnen und Einstellungen am Gerät vorzunehmen.

Das CARDIOVIT AT-1 G2 besteht aus folgenden Elementen:

2.1 Elemente des CARDIOVIT AT-1 G2



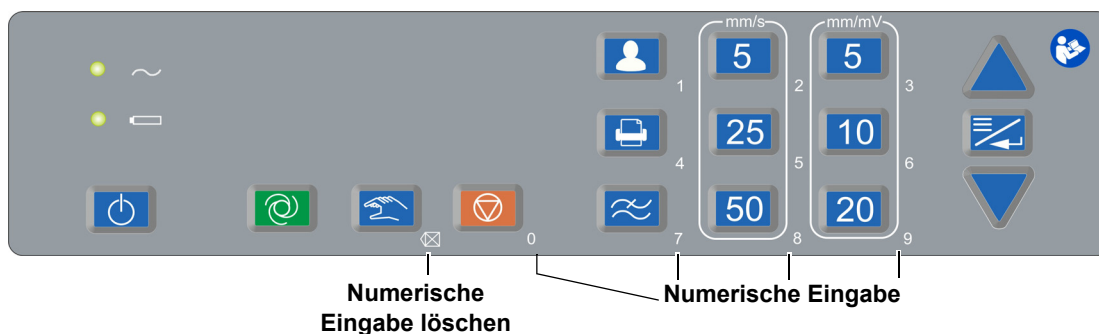
2.1.1 Standard

- Herzschrittmachererkennung
- Manueller Rhythmus-Ausschrieb in Echtzeit (Ableitungen, Geschwindigkeit und Amplitude können geändert werden)
- Automatische Aufnahme (10 Sekunden) mit benutzerdefinierten Druckformaten
- Messresultate
- Anzeige aller 12 Ableitungen (4x3)
- Anzeige vertauschter Ableitungen
- Überprüfung der Aufnahme
- PDF Export auf USB Memory Stick

2.1.2 Optionen

- Interpretation
- CCAA

2.2 Tastatur

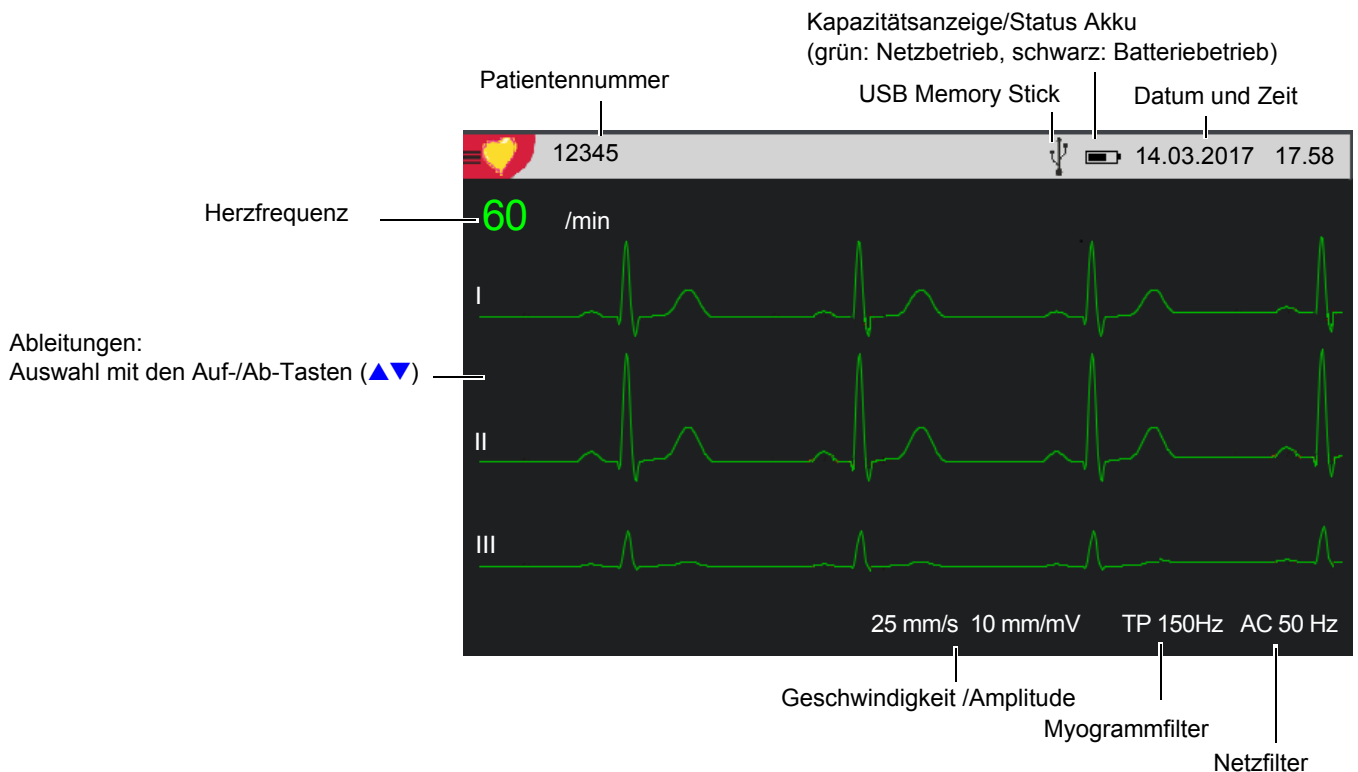


2.2.1 Beschreibung Tasten

	Gerät ein-/ausschalten
	Start automatisches Ruhe-EKG
	Start manuelles Ruhe-EKG Bei numerischen Eingaben: Zeichen löschen (Backspace)
	• Stopp Ausdruck des automatischen/manuellen EKG's • Menü schliessen
	Eingabe Patienteninformationen. Wird die Taste zweimal gedrückt, werden die Patientendaten des vorherigen Patienten aufgerufen.
	EKG aus der Ansicht "Überprüfen" drucken. Werden keine neuen Patientendaten erfasst, können weitere Ausdrücke (Kopien) gemacht werden.
	Myogrammfilter ändern. (Aus, 25, 40 oder 150 Hz). Der Filter wird nach Beendigung der Aufnahme auf den programmierten Wert im Menü "Filter & Formeln" zurückgesetzt (siehe Seite Seite 39).
	Einstellen der EKG-Schreibgeschwindigkeit und der EKG-Amplitude.
	Menü-/Eingabe-Taste und Auf-/Ab-Taste ().
etc.	Bei numerischen Eingaben sind die Ziffern der verschiedenen Tasten und Backspace automatisch aktiv.

2.3 Anzeige

Die Anzeige hängt vom jeweiligen Vorgang ab. Der obere und untere Anzeigebereich enthalten jedoch immer die gleichen Informationskategorien. Beispiel für eine typische EKG-Anzeige:



Anzeige und Navigation im Menü



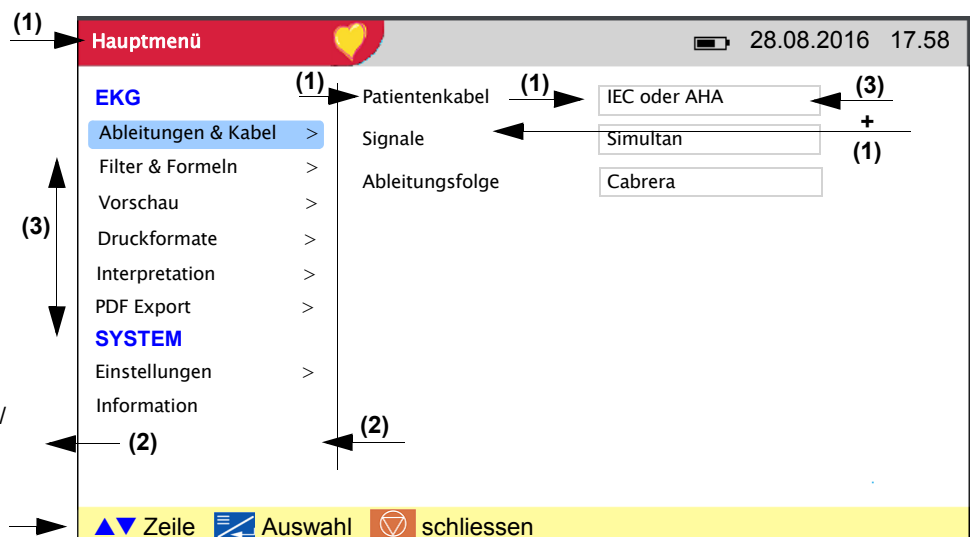
(1) Menü-/Eingabe-Taste um Hauptmenü/Parameter aufzurufen



(2) Taste Stopp um Untermenü zu verlassen (zurück) und Hauptmenü zu schliessen.



(3) Tasten blättern um Untermenü/Einstellungen zu wählen



▲▼ Zeile Auswahl zurück

▲▼ Eingabe OK

0..9 Eingabe OK

3 Betrieb

3.1 Inbetriebnahme

! GEFAHR



- ▲ Gefahr eines elektrischen Schlages. Das Gerät darf nicht eingesetzt werden, wenn die Erdverbindung nicht einwandfrei oder das Netzteil/Netzanschlusskabel beschädigt ist bzw. der Verdacht auf eine Beschädigung besteht.

3.1.1 Standort

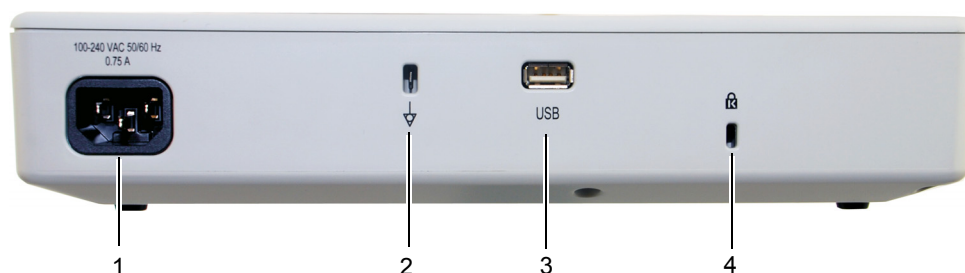
- Das Gerät darf nicht in einer nassen, feuchten oder staubigen Umgebung aufbewahrt oder betrieben werden. Ebenso darf es nicht direkter Sonneneinstrahlung oder Hitze von anderen Quellen ausgesetzt werden.
- Das Gerät darf nicht mit Säuren oder säurehaltigen Dämpfen in Berührung kommen.
- Das CARDIOVIT AT-1 G2 darf nicht in direkter Nähe von Röntgen- oder Diathermie-Geräten, grossen Transformatoren oder elektrischen Motoren platziert werden.

3.2 Anschlüsse

! VORSICHT

- ▲ Sämtliche externe Hardware, die an das Gerät angeschlossen werden soll, muss von SCHILLER genehmigt sein. Der Anschluss von nicht genehmigter Hardware erfolgt auf eigenes Risiko. Er kann ausserdem die Aufhebung der Garantie zur Folge haben.
- ▲ Positionieren Sie das Gerät so, dass der Netzstecker (1) jederzeit gut zugänglich ist.

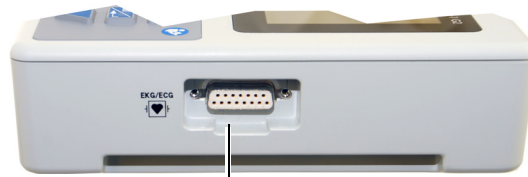
3.2.1 Rückseite



- (1) Netzanschluss 100...240 VAC
- (2) Potentialausgleichsanschluss. Über den Potentialausgleichsanschluss wird das Erdpotential des Geräts mit dem von benachbarten Geräten, die ans Stromnetz angeschlossen sind, ausgeglichen. Verwenden Sie für alle Geräte am Stromnetz den gemeinsamen Erdungspunkt des Krankenhauses bzw. Gebäudes.
- (3) USB-Anschluss für USB-Memorystick.
- (4) Kensington Lock



3.2.2 Seitenwand rechts

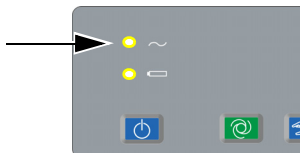


Anschluss für EKG-Patientenkabel

! VORSICHT

- ▲ Das Patienten-kabel sowie der Anschluss entsprechen dem Sicherheitsstandard CF , d.h. sie sind galvanisch getrennt und vollisoliert, defibrillationsgeschützt.
- ▲ Das Gerät entspricht dem CF-Standard nur mit dem Original-SCHILLER-Patientenkabel und ist nur mit diesem Kabel defibrillationsfest.
- ▲ Um eine Beeinflussung des EKG Signals durch elektromagnetische Störungen zu verhindern:
 - darf nur das Original-SCHILLER-Patientenkabel verwendet werden.
 - muss das Patienten-kabel angeschraubt sein, um eine sichere Verbindung der Kontakte zu gewährleisten.

3.2.3 Anschluss von externen Verbindungskabeln



1. Schliessen Sie das Netzanschlusskabel an der Stromversorgung an.
2. Schliessen Sie das Netzkabel auf der Rückseite des Geräts an. Die Strom-Kontrollanzeige leuchtet.
3. Um den Akku ganz aufzuladen, muss das CARDIOVIT AT-1 G2 während 3 Stunden an der Stromversorgung angeschlossen bleiben.
4. Schliessen Sie das Potentialausgleichskabel an.
5. Schliessen Sie das Patienten-kabel (an der Seitenwand) an.

3.2.4 Potentialausgleich

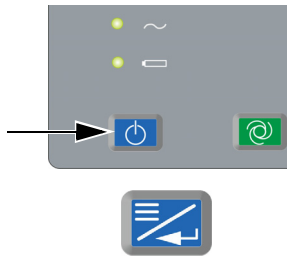


Über den Potentialausgleichsanschluss auf der Rückseite des Geräts wird das Erdpotential des CARDIOVIT AT-1 G2 mit dem von benachbarten Geräten, die ans Stromnetz angeschlossen sind, ausgeglichen. Verwenden Sie den gemeinsamen Erdungspunkt des Krankenhauses bzw. Gebäudes. Ein gelb/grünes Kabel wird als Option mitgeliefert (Artikelnummer 2.310320).

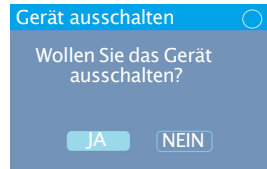
! WARNUNG

- ▲ Gefahr der Auslösung eines Kammerflimmerns! Wird das CARDIOVIT AT-1 G2 zusammen mit medizinischen Geräten verwendet, die direkt am Herzen angewendet werden, müssen beide Geräte am gemeinsamen Erdungspunkt (Potentialausgleich) des Krankenhauses bzw. Gebäudes angeschlossen werden, um Ausgleichsströme zwischen unterschiedlichen Gerätepotentialen zu vermeiden.

3.3 Ein- / Ausschalten



→ Das Gerät wird mit der Taste **EIN-AUS** ein- und ausgeschaltet. Beim Ausschalten muss der Dialog mit der Eingabe-Taste bestätigt werden.

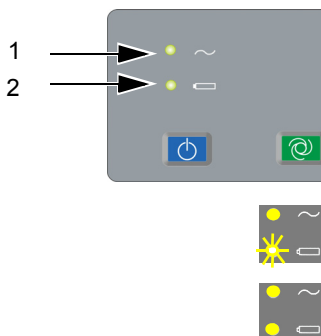


Das Gerät schaltet automatisch ab, wenn es während 11 Minuten nicht gebraucht wird. Ein Dialog erscheint nach 10 Minuten um die automatische Abschaltung mit der Taste  zu verhindern.

3.4 Stromversorgung

3.4.1 Kontrollanzeigen für Stromnetz und Akku

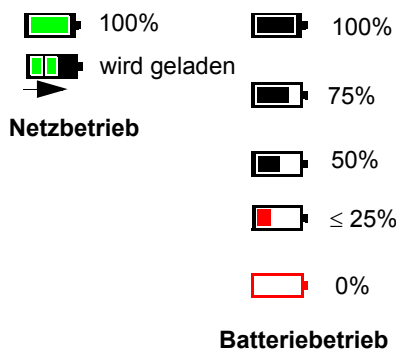
Das Gerät kann ans Stromnetz angeschlossen sein oder vom integrierten Akku gespeist werden. Der Ladevorgang des Akkus wird mit der LED neben dem Batteriesymbol angezeigt.



- (1) Stromnetz-LED leuchtet wenn das Gerät am Stromnetz angeschlossen ist.
 - (2) Batterie-LED blinkt wenn der Akku geladen wird und leuchtet wenn der Akku vollständig geladen ist.
- Bei Batteriebetrieb (ohne Netzanschluss) leuchtet keine der beiden LEDs.

Der Status der Stromquelle wird wie folgt angegeben:

- Batterie-LED blinkt, Akku wird geladen.
- Batterie-LED leuchtet, Akku ist voll geladen.



Akku-Kapazität/Ladestatus Anzeige LCD



- **Symbol bei Netzbetrieb**
 - Symbol **grün** bewegt, Akku wird geladen
 - Symbol **grün** Akku voll
- **Symbol bei Batteriebetrieb**
 - Symbol schwarz
 - Symbol schwarz/rot Batteriebetrieb Kapazität ≤ 25%
 - Symbol rot Akku leer

3.4.2 Isolation vom Stromnetz

Um das Gerät vom Stromnetz zu isolieren, ziehen Sie den Netzstecker der Netzleitung aus der Steckdose.

3.5 Druckerpapier wechseln



Wichtig

Das Gerät wird ohne eingelegtes Druckerpapier geliefert. Thermopapier ist empfindlich gegenüber Hitze, Feuchtigkeit und chemischen Dämpfen. Folgendes ist bei der Lagerung des Papiers und der Archivierung von Ausschrieben zu beachten:

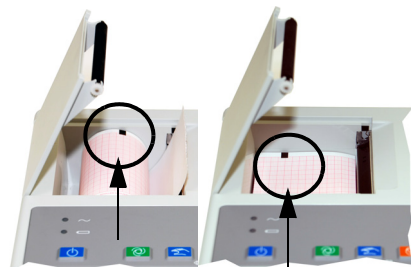
- Das Papier sollte bis zur Verwendung in der Originalverpackung aufbewahrt werden. Entfernen Sie die Verpackung erst, wenn Sie das Papier benötigen.
- Lagern Sie das Papier in einem kühlen, dunklen und trockenen Raum.
- Bewahren Sie keine Chemikalien, wie z.B. Sterilisationsflüssigkeiten, in unmittelbarer Nähe auf.
- Verwenden Sie keine Plastikabdeckung.
- Gewisse Klebstoffe können mit dem Papier reagieren. Verwenden Sie deshalb keinen Klebstoff, um einen Ausschrieb auf einem Blatt Papier anzubringen.

SCHILLER kann eine einwandfreie Druckqualität nur dann gewährleisten, wenn Original-SCHILLER-Papier oder Papier gleicher Qualität verwendet wird.

1. Papierfachdeckel öffnen.



2. Restliches Papier entfernen.



3. Neues Paket Papier mit der bedruckten Seite (Rasterung) nach oben ins Fach einlegen und darauf achten, dass die schwarze Markierung oben liegt.



4. Ziehen Sie das oberste Blatt heraus, wie im Bild links gezeigt.

5. Papierfachschublade schließen.

3.6 System- und EKG-Einstellungen



- Die Systemeinstellungen (Zeit, Datum, Geräte-ID usw.) und andere allgemeine Einstellungen werden auf [Seite 39](#) beschrieben.
- Die EKG-Einstellungen werden auf [Seite 39](#) beschrieben.

4 Platzierung der Elektroden



- ▲ Es ist darauf zu achten, dass weder der Patient noch die leitenden Teile des Patientenanschlusses oder die Elektroden (einschliesslich der neutralen) mit anderen Personen oder leitfähigen Teilen (auch wenn diese geerdet sind) in Berührung kommen.

4.1 Grundlagen

Für eine gute Aufnahme ist es wichtig, dass die Elektroden sorgfältig angelegt werden (siehe Platzierungspositionen auf den Seiten [21-23](#)) und auf einen guten Elektrodenkontakt geachtet wird.

Um bei der EKG-Aufnahme optimale Signale zu erhalten und die höchstmögliche Qualität zu erreichen, muss der Widerstand zwischen der Haut und den Elektroden so gering wie möglich gehalten werden. Aus diesem Grund sind folgende Punkte zu beachten:

1. Verwenden Sie nur die von Schiller AG empfohlene Elektrodentypen. (siehe Zubehör)
2. Überprüfen Sie vor der Verwendung von Einmal-Elektroden das Haltbarkeitsdatum.
3. Um die Leitfähigkeit und die Haftung der Elektroden auf der Haut zu erhöhen:
 - Rasieren Sie, wenn nötig, die Hautstellen an denen die Elektroden angebracht werden.
 - Reinigen Sie diese Hautstellen gründlich mit Alkohol oder Wasser und Seife.
 - Lassen Sie die Haut gründlich trocknen, bevor Sie die Elektroden anbringen.
 - ¹Applizieren Sie an den Hautstellen eine Gelschicht, auf die dann die Elektroden gesetzt werden.
4. Überprüfen Sie den Elektrodenwiderstand gemäss Kapitel [4.5](#).
5. Wenn der Elektrodenkontakt nicht in der Toleranz liegt:
 - entfernen Sie die Elektrode und verwenden Sie ein abrasives Reinigungspad oder abrasives ²Reinigungsgel, um die oberen Schichten der Epidermis zu entfernen.
 - Applizieren Sie die Elektrode. Verwenden Sie immer eine neue Einmal-Elektrode.
6. Stellen Sie sicher, dass der Patient warm und entspannt ist, bevor Sie die Aufnahme starten.
7. Nach der Aufnahme entfernen Sie die Elektroden. Reinigen Sie die Saug- oder Vakuumelektroden gemäss Herstellerangaben.

1. Bei Einmal-Elektroden ist der Gel Bestandteil des Elektrodentyps und extra Gel muss nicht appliziert werden. Für Biotabs-Elektroden ist der feste Gel integriert im Klebestoff.
2. Mit speziellem abrasiven Reinigungsgel werden sehr gute Resultate zur Reduzierung des Hautwiderstandes erzielt.

4.2 Identifikation und Farbencode für Elektroden

Die Farbgebungen der Elektroden in diesem Abschnitt 4.3 und 4.4 entsprechen Code 1 (IEC) für die grafische Darstellung und in den Tabellen finden sie den Code 2 (AHA)

	IEC		AHA	
	IEC-Beschriftung	Farbe	AHA-Beschriftung	Farbe
Extremität	R	Rot	RA	Weiss
	L	Gelb	LA	Schwarz
	F	Grün	LL	Rot
Brustkorb gemäss Wilson	C1	weiss / Rot	V1	Braun / Rot
	C2	weiss / Gelb	V2	Braun / Gelb
	C3	weiss / Grün	V3	Braun / Grün
	C4	weiss / Braun	V4	Braun / Blau
	C5	weiss / Schwarz	V5	Braun / Orange
	C6	weiss / Violett	V6	Braun / Violett
Neutral	N	Schwarz	RL	Grün



Die Verwendung eines IEC- oder AHA-Kabels wird im Menü [Allgemeine und Systemeinstellungen Kapitel 9](#) definiert.

4.3 Ruhe-EKG mit 10-adrigem Patientenkabel

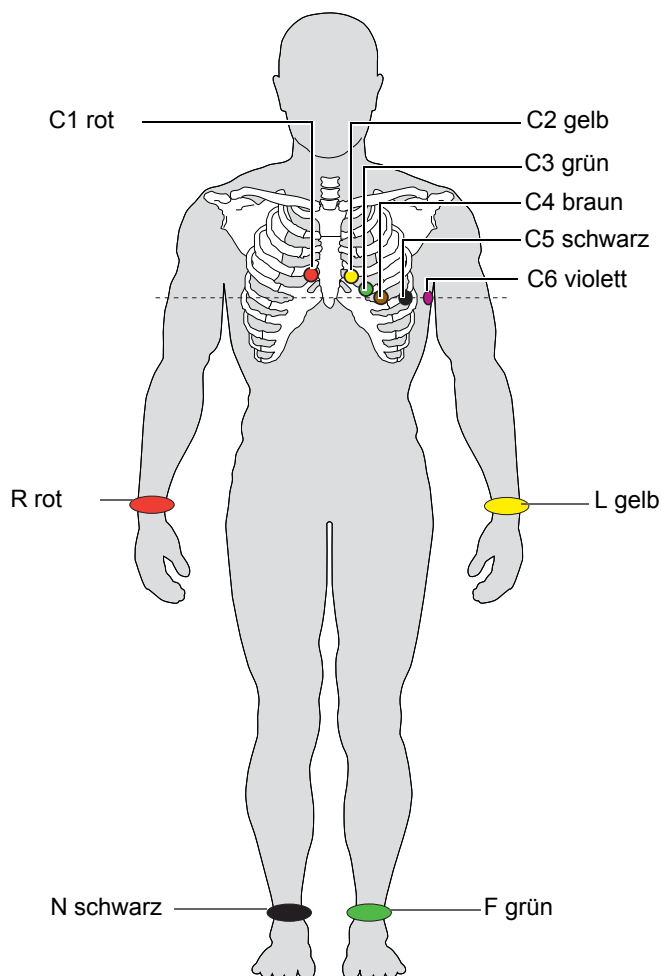


Abb. IEC-Beschriftung

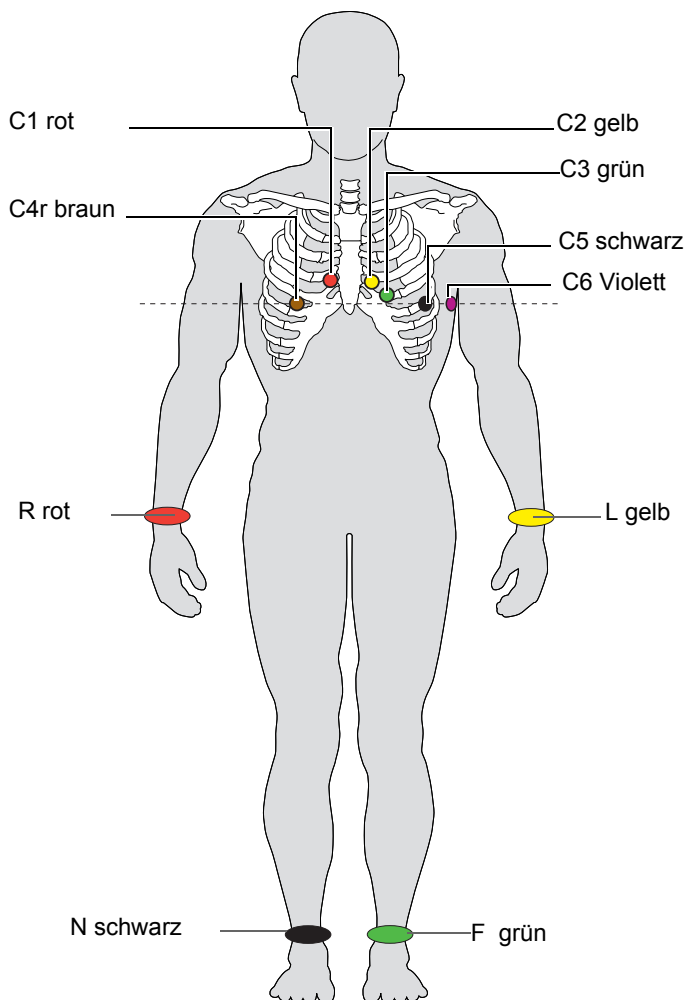
4.3.1 Platzierung der Elektroden für Standardableitung

IEC-Beschriftung	AHA-Beschriftung	EKG-Patientenkabel anschliessen
C1, rot	V1, rot	→ Vierter Interkostalraum, rechter Sternalrand
C2, gelb	V2, gelb	→ Vierter Interkostalraum, linker Sternalrand
C3, grün	V3, grün	→ In der Mitte zwischen C2 und C4
C4, braun	V4, blau	→ Mittlere Klavikularlinie, fünfter Interkostalraum
C5, schwarz	V5, orange	→ Anteriore Axillarinie, auf der Höhe von C4
C6, violett	V6, violett	→ Mittlere Axillarinie, auf der Höhe von C4
L, gelb	LA, schwarz	→ Linker Arm (Ruhe-EKG)
R, rot	RA, weiss	→ Rechter Arm (Ruhe-EKG)
F, grün	LL, rot	→ Linker Fuss (Ruhe-EKG)
N, schwarz	RL, grün	→ Rechter Fuss (Ruhe-EKG)

Der Elektrodenwirkwiderstand kann im Elektrodentest überprüft werden (siehe [Seite 23](#)).

4.4 Standard mit C4r für CCAA Aufnahmen

Die ACC/AHA/ESC-Richtlinien empfehlen, bei allen Patienten mit Myokardinfarkt mit inferiorer ST-Hebung eine Untersuchung auf eine mögliche RV-Ischämie oder einen RV-Infarkt durchzuführen; diese Untersuchung wird mit einer rechtspräkordialen C4r-Ableitung durchgeführt. (Siehe [Abschn. 7.1.2 CCAA-Analyse Start, Seite 35](#))



IEC Label	AHA Label	EKG-Patientenkabel anschliessen
C1 weiss / rot	V1 braun / rot	→ Vierter Interkostalraum, rechter Sternalrand.
C2 weiss / gelb	V2 braun / gelb	→ Vierter Interkostalraum, linker Sternalrand.
C3 weiss / grün	V3 braun / grün	→ In der Mitte zwischen C2 und C4.
C4r weiss / braun	V4 braun / blau	→ Fünfter Interkostalraum rechts der mittleren Klavikularlinie.
C5 weiss / schwarz	V5 braun / orange	→ Vordere Axillarlinie, auf der Höhe von C4.
C6 weiss / violett	V6 braun / violett	→ Mittlere Axillarlinie, auf der Höhe von C4.
L gelb	LA schwarz	→ Linker Arm
R rot	RA weiss	→ Rechter Arm
F grün	LL rot	→ Linker Fuss
N schwarz	RL grün	→ Rechter Fuss

4.5 Widerstand Haut/Elektroden

4.5.1 Überprüfung der Elektroden und des Patientenkabels

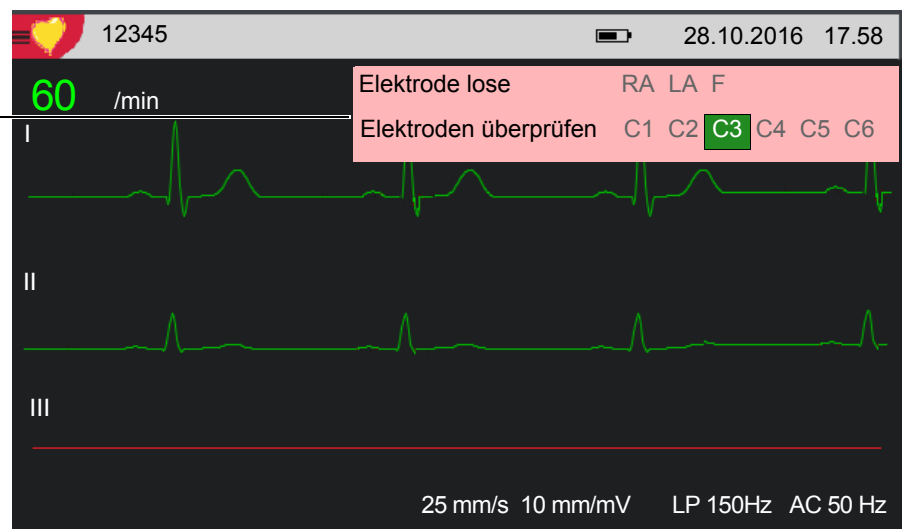
Die Elektrodenüberprüfung wird vor dem Start der EKG-Aufnahme durchgeführt. Es werden folgende Kriterien überprüft und angezeigt:

- Hohes Rauschen (Signalrauschen zu hoch, Ableitung wird farblich hervorgehoben)
 - Ursache schlechter Elektrodenkontakt
 - Netzstörungen (Netzfilter nicht eingeschaltet)
- Elektroden vertauscht (Ableitung wird farblich hervorgehoben)
- Elektroden abgefallen (Ableitung wird farblich hervorgehoben)

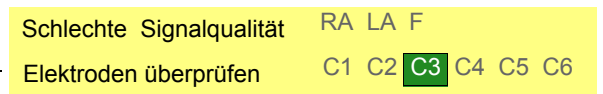
Der Status der Elektroden wird oben rechts am Bildschirm angezeigt. Erscheint eine Ableitungsanzeige in der entsprechend Ableitungsfarbe wird die vermutete Ursache angezeigt. Die Elektrode muss überprüft und eventuell neu angebracht werden.

- Wenn F (LL) oder N nicht angeschlossen oder abgefallen ist, kann der Elektrodenwiderstand für alle Anschlüsse nicht gemessen werden und alle Ableitungen werden rot markiert.

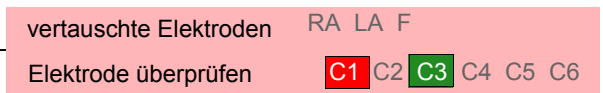
Anzeige Elektrode abgefallen



Anzeige Signalqualität EKG schlecht



Anzeige EKG-Elektroden vertauscht



4.6 Ableitungsfolge/Ableitungsanzeige

4.6.1 Wahl der Ableitungsfolge (Standard oder Cabrera)

- Die Ableitungsfolge wird im EKG-Menü definiert.
(Taste Menü > EKG > Ableitungen & Kabel).
- Im Menü Ableitung können Sie zwischen Standard oder Cabrera wählen.



Hauptmenü		28.08.2016 17.58
EKG	Patientenkabel	IEC
Ableitungen & Kabel >	Signale	Simultan
Filter & Formeln >	Ableitungsfolge	Cabrera
Vorschau >		
Ausdruckformate		
Interpretation >		
PDF Format >		
SYSTEM		
Einstellungen >		
Info		

▲▼ Eingabe OK

5 Patientendaten



Ohne Eingabe des Geburtsdatum und Geschlecht wird die Interpretation für einen männlichen, 50 jährigen Patienten ausgeführt.

Im Fenster "Patientendaten" können Patienten erfasst werden.

1. Drücken Sie die Taste Patientendaten. Die folgende Anzeige erscheint:



Patientendaten		28.08.2016 17.58
Patienten ID		
Geburtsdatum		
Geschlecht	weiblich	
Schrittmacher	Nein	
CCAA aktivieren	Nein	<i>CCAA wird nur angezeigt wenn diese Option lizenziert ist.</i>
▲▼ Zeile ⌂ Auswahl ⏹ schliessen		

2. Wählen Sie den gewünschten Parameter mit den ▲/▼ Tasten.

Für Punkt (.) oder
Trennzeichen (-) bei
Eingabe Patienten-ID,
Pfeiltasten verwenden



Patientendaten		28.08.2016 17.58
Patienten ID		
Geburtsdatum		
Geschlecht	weiblich	
Schrittmacher	Nein	
▲▼ Zeile ⌂ Auswahl ⏹ schliessen		

3. Drücken Sie die Menü-/Eingabe-Taste um in die Einstellung zu gelangen.

Patientendaten		28.10.2016 17.58
Patienten ID		
Geburtsdatum	18.04.____	
Geschlecht	weiblich	
Schrittmacher	Nein	
0..9 Eingabe ⌂ OK		

4. Geben Sie numerische Werte mit den dafür gekennzeichneten Tasten ein oder bei Parametern mit Auswahl verwenden Sie die ▲▼ Tasten um die richtige Einstellung zu wählen.
5. Drücken Sie Menü-/Eingabe-Taste um zu bestätigen und in die nächste Einstellung zu gelangen. Mit der Taste Stopp  können Sie jetzt auch das Patientenmenü verlassen.



Wird die Taste  zweimal gedrückt, werden die Patientendaten des vorherigen Patienten aufgerufen.

Patienten ID	Erfassen Sie hier die Identifikationsnummer des Patienten. (max. 16 Zeichen)
Geburtsdatum	Das Geburtsdatum des Patienten wird im Format TT.MM.JJJJ oder JJJJ-MM-TT oder MM/TT/JJJJ erfasst.
Geschlecht	Erfassen Sie hier das Geschlecht des Patienten (männlich, weiblich oder unbekannt)
Schrittmacher	Geben Sie hier an, ob der Patient einen Herzschrittmacher trägt (Ja/Nein/Unbekannt). Unabhängig von dieser Einstellung wird ein detektierter Schrittmacherimpuls blau hervorgehoben und in der Interpretation darauf hingewiesen, dass es ein Schrittmacher-EKG ist.
CCAA aktivieren (Option)	Aktivieren einer CCAA Aufnahme mit Eingabe von: – Vorgängiger Bypass, Stent Ja/Nein – Brustschmerzen seit [h] → Details siehe Abschn. 7 Culprit Coronary Artery Algorithm, Seite 33.

6 Ruhe-EKG

WARNUNG

- ▲ Nach heftigen Artefakten oder bei losen Elektroden ist die Angabe der Herzfrequenz möglicherweise inkorrekt.

VORSICHT

- ▲ Erstellen Sie eine EKG-Aufnahme erst, wenn Sie die Sicherheitshinweise am Anfang dieser Gebrauchsanweisung gelesen und verstanden haben.
- ▲ Das CARDIOVIT AT-1 G2 ist ein Gerät des Typs CF . Die Patientenverbindung ist galvanisch getrennt. Während der EKG-Aufnahme ist darauf zu achten, dass weder der Patient noch die leitenden Teile des Patientenanschlusses oder die Elektroden (einschliesslich der neutralen) mit anderen Personen oder leitfähigen Teilen (auch wenn diese geerdet sind) in Berührung kommen.
- ▲ Das Gerät darf nicht eingesetzt werden, wenn die Erdverbindung nicht einwandfrei oder das Netzanschlusskabel beschädigt ist bzw. der Verdacht auf eine Beschädigung besteht.
- ▲ Wird das CARDIOVIT AT-1 G2 zusammen mit anderen elektronischen Geräte betrieben, muss die Erdung über den Potentialausgleichsanschluss gewährleistet sein.

i

Das Format des automatischen Ausschriebs kann vom Format der Anzeige am Bildschirm abweichen, wenn nicht die Standardwerte für den Ausdruck gewählt sind.

Die Standardwerte für die Anzeige und den Thermodrucker sind **25 mm/s** und **10 mm/mV**.

Die EKG-Anzeige kann in Bezug auf die Ableitungsfolge (Standard oder Cabrera) beeinflusst werden. Die Standardeinstellungen für Amplitude und Ableitungsgeschwindigkeit können im EKG-Menü vorgenommen werden.

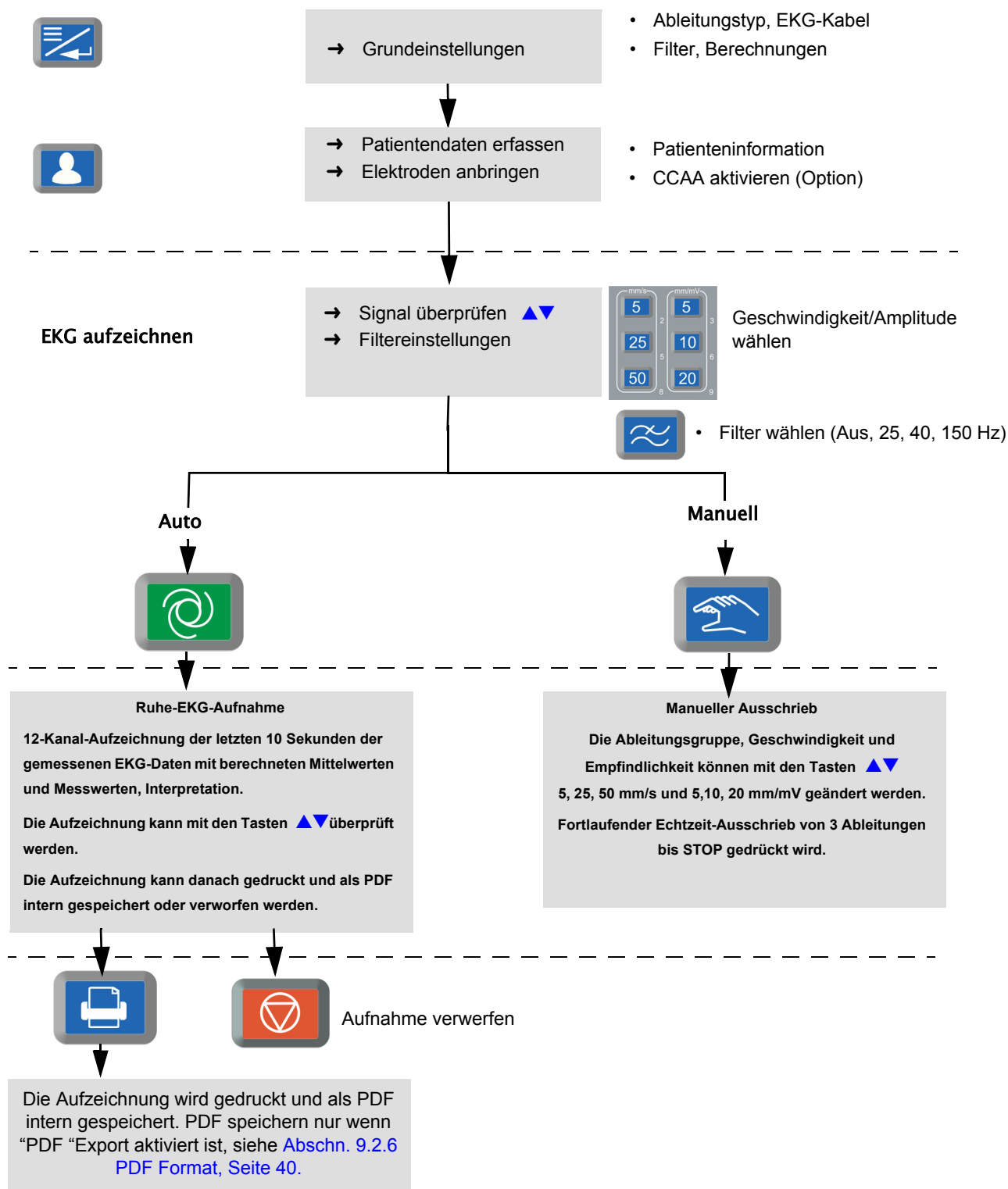
Für die EKG-Anzeige können direkt über die Tastatur folgende Parameter geändert werden (vor der Aufnahme):

- Filter^a
- Geschwindigkeit
- Amplituden
- Ableitungsgruppe

Die Definition des Druckformats wird auf [Seite 40](#) ausführlicher beschrieben.

- a. Der Filter wird nach der Beendigung der Aufnahme auf den programmierten Wert im Menü "Filter & Formeln" zurückgesetzt (siehe [Seite 39](#)).

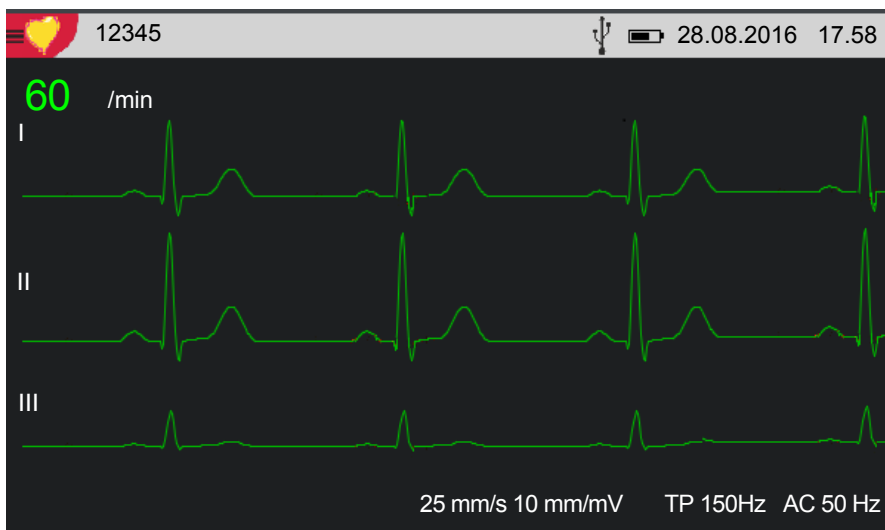
6.1 Ablauf Ruhe-EKG



6.2 Automatische Ruhe-EKG-Aufnahme

Für eine automatische EKG-Aufnahme drücken Sie **Auto**. Nach ca. 10 Sekunden wird die Aufnahme analysiert und das Ergebnis angezeigt. Die Aufnahme kann überprüft und ausgedruckt werden.

Auto



Überprüfung

Die Aufnahme kann überprüft werden. Mit den Tasten Auf/Ab ▲▼ werden die 6 folgenden Seiten gewählt:

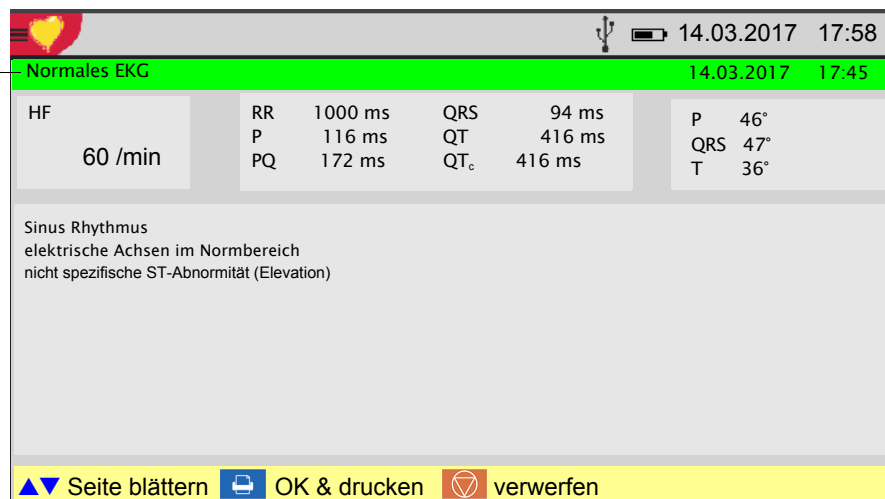
- Rhythmen I, II, III
- Rhythmen aVL, aVL, -aVR
- Rhythmen V1, V2, V3
- Rhythmen V4, V5, V6
- Interpretation
- Messungen

Farbencode Klassifikation:

blau = undefiniert

rot = Abnormes EKG

orange = sonst normales EKG (oder)
wahrscheinlich normales EKG



→ Aufnahme mit ▲▼ prüfen, Seiten 1-6

→ Aufnahme drucken und Patientendaten auf dem Ausdruck überprüfen/ergänzen. (Je nach Einstellung werden nicht alle Blätter wie auf der Anzeige gedruckt.)

→ mit der Taste Vorschau verlassen ohne zu drucken. Die Patientendaten werden nicht gelöscht.

• Nach Ausdruck des EKGs werden die Patientendaten gelöscht, können aber mit zweimal drücken der Taste wieder aktiviert werden.

i

6.2.1 Ausschrieb

Der automatische Ausschrieb enthält:

- Datum und Uhrzeit
- Name (von Hand einzutragen)
- Patienten-ID
- Geburtsdatum
- Geschlecht
- Schrittmacher Ja/Nein
- Grösse (von Hand einzutragen)
- Gewicht (von Hand einzutragen)
- BD (von Hand einzutragen)
- Medikation (von Hand einzutragen)
- Anmerkung (von Hand einzutragen)
- Geschwindigkeit
- Empfindlichkeit
- Filter
- Geräte-ID
- Seriennummer Gerät
- Software-Version

Er enthält ausserdem eine beliebige Kombination aus den folgenden Elementen (für Druckeinstellungen; siehe [Seite 40](#)):

Rhythmus

- Aufnahme aller zwölf Ableitungen (Standard oder Cabrera gemäss Einstellung)

Mittelwerte

- Mittelwertzyklen mit Marken

Interpretation

Messwerte

- Detaillierte Tabelle der Messresultate

Ergebnis

- Intervalle, Achsen & LVH-Kriterien

Patientendaten

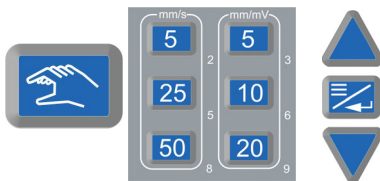
6.3 Manueller Rhythmus-Ausschrieb

Mit dieser Funktion wird ein Echtzeit-EKG ausgedruckt. Die Ausschriebparameter wie Ableitungsfolge, Druckgeschwindigkeit und Empfindlichkeit können vom Benutzer während des Ausschriebs verändert werden.



Das Echtzeit-EKG wird nicht gespeichert. Die gewählten Einstellungen werden nur auf dem Ausdruck dargestellt.

6.3.1 Start Manueller Ausschrieb



→ Für einen manuellen Echtzeit-Ausschrieb drücken Sie die Taste  **Manuell**. Die Werkseinstellungen für den Ausschrieb sind **25 mm/s** und **10 mm/mV**.

Die folgenden Einstellung werden über die Direkttasten oder das Menü ausgeführt:

Ableitungsfolge wählen

→ Um die Ableitungsfolge auf dem Ausdruck zu verändern (Standard I, II, III, aVR, aVL, aVF) drücken Sie die Taste  um weitere Ableitungsfolgen zu wählen.

Die Ableitungsfolgen Standard und Cabrera sind wie folgt definiert:

Ableitungsfolge	Ableitungsgruppe 1	Ableitungsgruppe 2	Ableitungsgruppe 3	Ableitungsgruppe 4
Standard	I, II, III	aVL, aVF, -aVR	V1, V2, V3,	V4, V5, V6,
Cabrera	aVL, I, -aVR	II, aVF, III	V1, V2, V3,	V4, V5, V6

Die Standard-Ableitungsgruppen können in den EKG-Einstellungen festgelegt werden (siehe [Seite 39](#)).

Geschwindigkeit wählen

→ Um die Geschwindigkeit (5, **25** und 50 mm/s) auf dem Ausdruck zu verändern, drücken Sie die entsprechende Taste.

Empfindlichkeit wählen

→ Um die Empfindlichkeit (5, **10** und 20 mm/mV) auf dem Ausdruck zu verändern, drücken Sie die entsprechende Taste.

Ausschrieb stoppen

→ Um die manuelle Aufnahme (den manuellen Ausschrieb) zu stoppen, drücken

Sie die Taste  **STOPP**.

Der Ausschrieb enthält folgende Elemente:

- Die gewählten Ableitungen
- Herzfrequenz gemittelt aus vier Schlägen
- Patienten-ID (wenn bei Patientendaten erfasst)
- Patientenname (von Hand auf Ausdruck)
- Datum und Uhrzeit
- Geschwindigkeit
- Empfindlichkeit
- Filter
- Gerätenamen
- Seriennummer Gerät
- Software-Version

6.4 Änderungen für Anzeige



Die Darstellung der EKG-Anzeige ist optimiert auf eine Spalten zu je 3 Ableitungen und kann nicht geändert werden. Die Amplitude und Geschwindigkeit können jederzeit über die Direktasten eingestellt werden. Die Standardwerte für die Anzeige und den Thermodrucker sind **25 mm/s** und **10 mm/mV**.

6.4.1 Anzeige

Ableitungsdarstellung

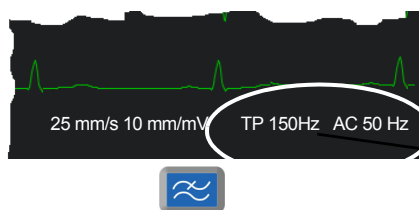
→ Folgende Darstellungen können im **Menü > Einstellungen> EKG > Ableitungen & Kabel** gewählt werden:

Die Ableitungsfolgen Standard und Cabrera sind wie folgt definiert:

Ableitungsfolge	Ableitungsgruppe 1	Ableitungsgruppe 2	Ableitungsgruppe 3	Ableitungsgruppe 4
Standard	I, II, III	aVL, aVF, aVR	V1, V2, V3,	V4, V5, V6,
Cabrera	aVL, I, -aVR	II, aVF, III	V1, V2, V3,	V4, V5, V6

6.4.2 Myogrammfilter

Der Myogrammfilter unterdrückt Störungen, die durch starkes Muskelzittern verursacht werden. Im **Menü > Einstellungen > EKG > Filter & Formeln** wird der **Myogrammfilter** definiert.



Im Informationsfeld wird TP 25 Hz / TP 40 Hz/ **TP 150 Hz**/ TP Aus angezeigt.



Die Grenzfrequenz kann vom Benutzer auf TP 25 Hz / TP 40 Hz/ **TP 150 Hz** oder TP Aus (250 Hz) eingestellt werden ([siehe Kapitel 9.2.2, Seite 39](#)).

6.4.3 Andere Filter

Folgende zusätzlichen Filter sind verfügbar:

Basislinienfilter

Die Grenzfrequenz für den Basislinienfilter ist gemäss IEC 60601-2-25 und kann nicht geändert werden.

Netzfilter

Dieser Filter unterdrückt Netzspannungsstörpulse. Ist der Filter aktiv, wird der Hinweis "AC 50 Hz" oder "AC 60 Hz" auf automatische Ausschriebe gedruckt.



- Die Filter werden in den EKG-Einstellungen ein- oder ausgeschaltet bzw. geändert ([siehe nachfolgende Ausführungen](#)).

7 Culprit Coronary Artery Algorithm

7.1 Einführung

Der Culprit Coronary Artery Algorithm (EKG-Algorithmus für die Lokalisierung von Verschlüssen der Koronararterie) wurde von Professor Hein Wellens entwickelt und dient dazu, die Grösse des betroffenen Gebietes zu bestimmen indem der Verschluss einer Koronararterie lokalisiert wird. Zudem kann dank dieser klinischen Daten die Zeit zwischen Beginn der Brustschmerzen und der Wiederherstellung der Durchblutung des Myokards verkürzt werden, dadurch das der Patient schnellst möglichst dem geeignetsten Spital zugewiesen wird. Der Algorithmus verwendet die Abweichungen der ST-Segmente von 12 EKG-Ableitungen um den Verschluss einer Arterie zu lokalisieren.

Je näher der Verschluss am Ursprung der Koronararterie liegt, desto grösser ist das gefährdete Gebiet. Der Algorithmus macht Angaben zur Verschluss-Stelle, und gibt zudem eine Empfehlung aus, basierend auf der EKG-Aufnahme und Patientengeschichte. Die Empfehlung basiert auf den folgenden Angaben:

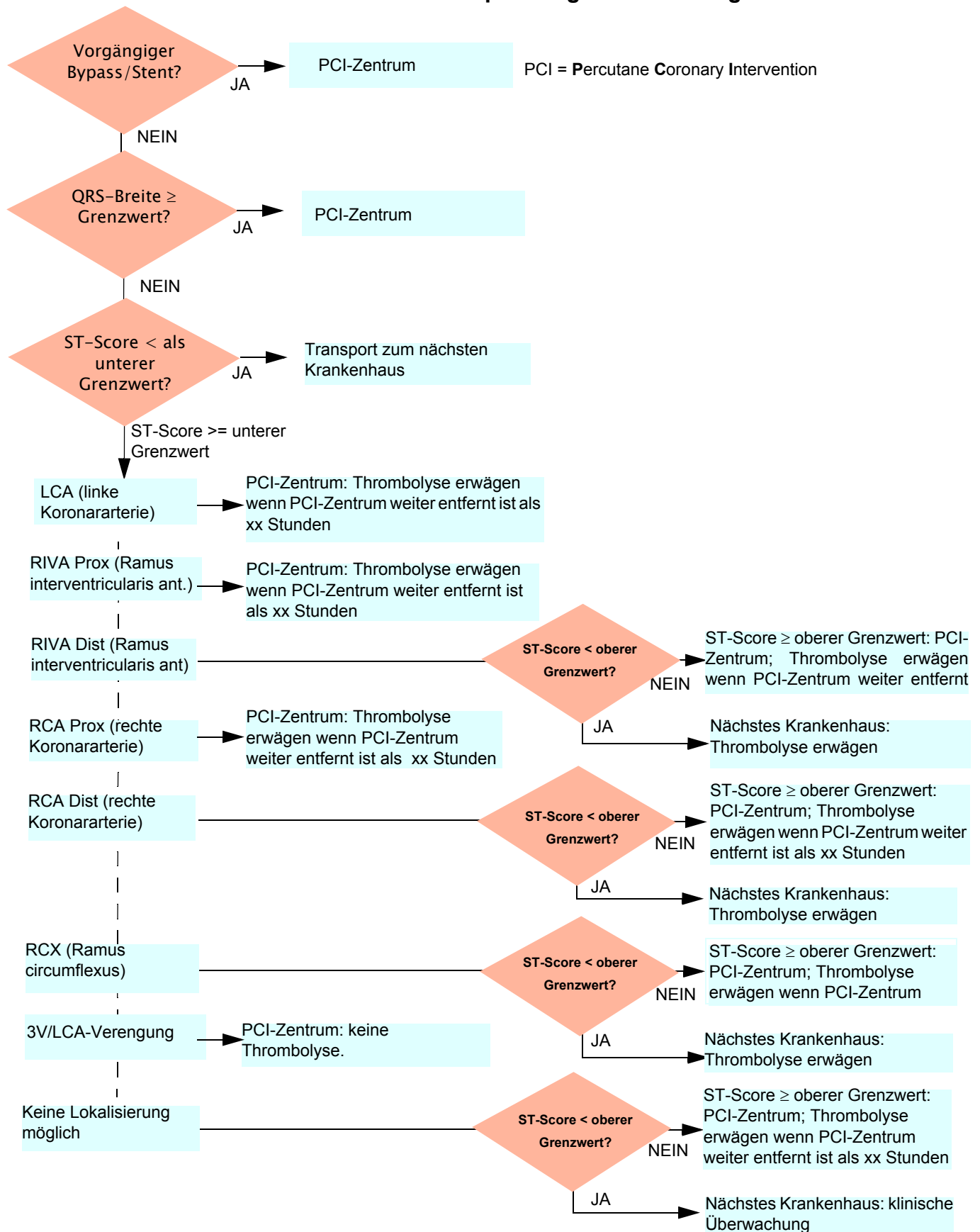
- **Vorgängiger Bypass/Stent.** Diese Angaben werden vor Start der EKG-Aufnahme eingegeben ([Abschn. 6.1 Ablauf Ruhe-EKG, Seite 28](#)). Falls der Patient bereits einen Bypass oder Stent hat, wird das EKG nicht mehr weiter analysiert und die Empfehlung **PCI-Zentrum (Perkutane Coronare Intervention)** wird ausgegeben.
- **ST-Score.** Die Summe der absoluten ST-Abweichungen in mm in 12 Ableitungen (ohne V4r). Dies ist die totale ST-Abweichung (mm) aller Ableitungen (I, II, III, aVR, aVL, aVF, und alle Ableitungen V1 bis V6).
- **Verschluss-Stelle.** Die berechnete Verschluss-Stelle.

i

Die Verschluss-Stelle wird wie folgt bestimmt:

1. Die Anzahl Ableitungen, die auf einen Verschluss hindeuten, werden gezählt (= Summe)
2. Die Stelle mit der höchsten Summe wird als Verschluss-Stelle ausgewählt.
3. Falls zwei Stellen die gleiche Summe aufweisen, wird die kritischere Verschluss-Stelle (höher in der Arterie gelegen) ausgewählt.

7.1.1 Übersicht Empfehlung des CCAA-Algorithmus



7.1.2 CCAA-Analyse Start



Wenn die CCAA-Analyse Option aktiviert ist, müssen Sie sicherstellen, dass die C4-Elektrode in der Position C4r (präkordial) angebracht ist, siehe [Abschn. 4.4 Standard mit C4r für CCAA Aufnahmen, Seite 22](#).

Ablauf

1. Geben Sie die Patientendaten ein.
2. Aktivieren Sie **CCAA** mit "Ja".



Patientendaten		25.01.2018 17.58	
Patienten ID			
Geburtsdatum			
Geschlecht	weiblich		
Schrittmacher	Nein		
CCAA aktivieren	Ja	←	
Vorgängiger Bypass, Stent	Nein	←	
Brustschmerzen seit [h]	0.0	←	
▲▼ Zeile ✉ Auswahl ⊗ schliessen			

3. Geben Sie die weiteren Parameter Bypass, Stent und Zeit seit Beginn Brustschmerzen ein.
4. Überprüfen Sie die Elektrodenplatzierung (V4r) und erfassen Sie das EKG.

Das Ergebnis wird in der Druckvorschau angezeigt. Die Aufnahme kann überprüft, akzeptiert und weitere Ausschriebe in verschiedenen Formaten ausgedruckt werden und in PDF exportiert..



Alle weiteren Einstellungen und Funktionen (Speichern, Drucken, usw.) sind gleich, wie im [Abschn. 6.2 Automatische Ruhe-EKG-Aufnahme, Seite 29](#) beschrieben.

7.1.3 CCAA-Angaben auf Druckvorschau/Ausschrieb



RIVA-Information

- ▲ Bei jungen Männer (unter 40 Jahren) mit früher Repolarisation in den Vorderwandableitungen, können falsche RIVA-Diagnosen auftreten.

Auf Druckvorschau/Ausschrieb werden die folgenden CCAA-Angaben gemacht:

Die manuelle Eingabe vor der Aufzeichnung von:

- Vorgängiger Infarkt, Bypass oder Stent (Ja/Nein)
- Zeit seit Beginn von Brustschmerzen in Stunden

Messwerte:

- QRS-Breite (gemittelt) [ms]
- ST-Score (gemittelt) (mm)

Lokalisation des Verschlusses:

- LCA (linke Koronararterie)
- RIVA Prox (Ramus interventricularis anterior)
- RIVA Dist (Ramus interventricularis anterior)
- RCA Prox (rechte Koronararterie)
- RCA Dist (rechte Koronararterie)
- RCX (Ramus circumflexus)
- 3V/LCA-Verengung (alle 3 Gefäße oder linker Hauptstamm betroffen)

Rat:

Empfehlungen welche auf dem ST-Score und weiteren Angaben basiert:

- Transport zum PCI-Zentrum
- Transport zum nächstes Krankenhaus
- Thrombolyse erwägen wenn PCI-Zentrum weiter entfernt ist als 1.5 Stunden.
- Thrombolyse erwägen
- Keine Thrombolyse

8 PDF Export

8.1 Datensicherheit



▲ Beim Export von Patientendaten auf einen Memory Stick, muss der verantwortliche Betreiber die Daten mit angemessenen Sicherheitsmassnahmen schützen:

- stellen Sie sicher das nur befugte Personen auf den Memory Stick Zugriff haben.
- nach der Übertragung der Daten vom Memory Stick auf eine sicheres System, löschen Sie die Daten auf dem Memory Stick.
- deaktivieren Sie die PDF Export Funktion, wenn diese nicht gebraucht wird.



Aktivieren Sie den **PDF Export** im **Menü > PDF Format**. Wenn der **PDF Export** aktive ist, werden das EKG automatisch auf dem Gerät gespeichert. siehe [Abschn. 9.2.6 PDF Format, Seite 40](#). Im gleichen Menü kann der Inhalt des PDF's definiert werden.

8.2 Ablauf Export

1. USB Memory Stick auf der Rückseite des Gerätes einstecken.

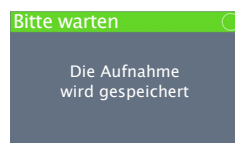


Falls schon Aufnahmen gespeichert sind, werden diese automatisch auf den USB Memory Stick exportiert.

Dieser Vorgang kann mit der Taste  **Menü** abgebrochen werden.



2. Sobald eine Aufnahme mit der Taste  "OK & Drucken" bestätigt wird, erscheint der Speicher- und dann der Export-Dialog.



- Exportierte Aufnahmen können nicht ein zweites mal exportiert werden.
- Maximaler interner Speicher reicht für 100 EKG Aufnahmen.
- Ein aktive Speicherverwaltung (löschen und erneut Drucken aus Speicher) steht nicht zur Verfügung.

8.2.1 Gespeicherte EKG Daten auf dem Gerät löschen

1. USB Memory Stick auf der Rückseite des Gerätes einstecken. Nicht exportierte Daten werden übertragen und auf dem Gerät gelöscht.
2. Daten auf USB Memory Stick via PC löschen.

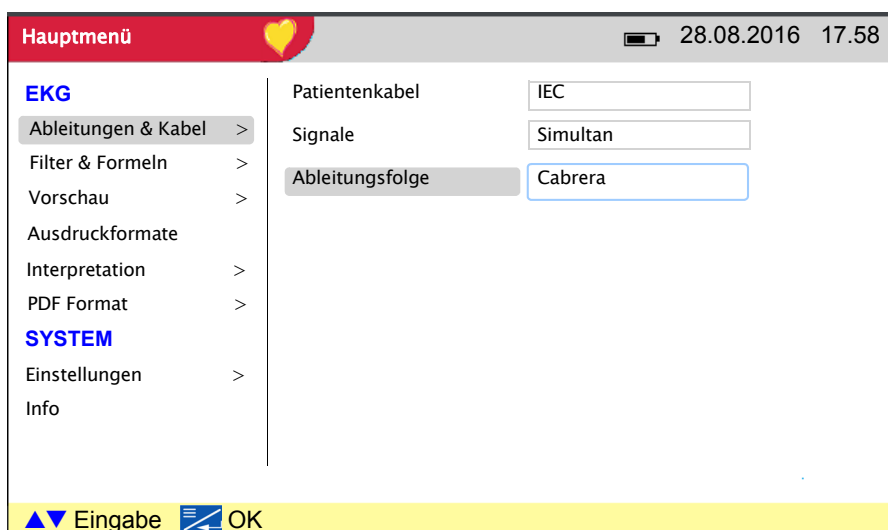
9 Allgemeine und Systemeinstellungen

9.1 Systemeinstellungen



Die Systemeinstellungen werden gespeichert, sobald das Hauptmenü geschlossen wird.

Wenn die Taste "Menü" gedrückt wird, erscheint das Hauptmenü. In der nachfolgenden Bildschirm erhalten Sie eine Übersicht über alle Einstellungen.



1. Drücken Sie die Taste Menü/Eingabe .
2. Wählen Sie den gewünschten Parameter mit den Tasten ▲▼(Zeile)
3. Drücken Sie die Taste  (Auswahl) um in das Untermenü zu gelangen.
4. Drücken Sie die Taste  (Auswahl) um in die Einstellung zu gelangen.
5. Geben Sie numerische Werte mit den dafür gekennzeichneten Tasten ein oder bei Parametern mit Auswahl verwenden Sie die Tasten ▲▼ (Eingabe) um die richtige Einstellung zu wählen.
6. Drücken Sie Taste  (OK) um zum nächsten Parameter zu gelangen.
7. Mit der Taste  (zurück) gelangen Sie wieder ins Hauptmenü.
8. Mit der Taste  (schliessen) kehren Sie wieder zurück in die EKG-Anzeige und die Einstellungen werden gespeichert.

9.2 EKG

Standardeinstellungen sind **Fett** gekennzeichnet

9.2.1 Ableitungen & Kabel

Menü	Parameter	Beschreibung/Auswahl
	Patientenkabel	IEC oder AHA
Ableitungen & Kabel	Signale	Simultan oder Sequentiell . Wenn Sie sequentiell ausgewählt haben, werden für die einzelnen Ableitungsgruppen aufeinanderfolgende Zeitsegmente verwendet (gilt für Ausdruck). Wenn Sie simultan ausgewählt haben, wird für alle Ableitungsgruppen dasselbe Zeitsegment verwendet (gilt für Ausdruck). Wenn für den Ausschrieb ein Format mit einer Rhythmusableitung definiert ist, wird immer sequentiell verwendet, auch wenn Sie simultan ausgewählt haben.
	Ableitungsfolge	Standard oder Cabrera

9.2.2 Filter & Formeln

Menü	Parameter	Beschreibung/Auswahl
	Netzfilter	Aus/ AC50/AC60 Hz
Filter & Formeln	Myogrammfilter	TP 25 Hz / TP 40 Hz/ TP 150 Hz / Aus (250 Hz)
	QTc-Berechnung	Bazett , Fridericia, Framingham, Hodges

9.2.3 Anzeige

Standardeinstellung EKG Anzeige.

Menü	Parameter	Beschreibung/Auswahl
Vorschau		Für Standard:
	Ableitungsgruppen	I / II / III, aVR / aVL / aVF, V1 / V2 / V3, V4 / V5 / V6
		Für Cabrera:
		aVL / I / -aVR , II / aVL / III, V1 / V2 / V3, V4 / V5 / V6
	EKG-Geschwindigkeit	5 / 25 / 50 mm/s
	EKG-Empfindlichkeit	5 / 10 / 20 mm/mV

9.2.4 Druckformate

Die gespeicherten Aufnahmen können in verschiedenen Formaten ausgedruckt werden.

Menü	Ansicht	Beschreibung
Druckformate	EKG-Ausschrieb	4 Seiten (25 mm/s) , 8 Seiten (25 mm/s) 8 Seiten (50 mm/s) Aus
	Mittelwertzyklen	Aus, 4x3 (25 (mm/s) 4x3 (50 (mm/s) 6x2 (50 (mm/s) + 1 Rhythmus Ableitung (25 mm/s) 12x1 (25 (mm/s) + 2 Rhythmus Ableitungen (25 mm/s)
	Rhythmusableitung 1	I, II.....V5, V6
	Rhythmusableitung 2	I, II.... V5, V6
	Markierungen	Ein /Aus
	Messungen	Ein /Aus

9.2.5 Interpretation

Menü	Ansicht	Beschreibung
Interpretation	Interpretation	Ein /Aus
	Unbestätigter Bericht	Ein /Aus
	Abnormales EKG	Ein /Aus

9.2.6 PDF Format

Menü	Ansicht	Beschreibung
PDF Format	PDF Export	Ein/Aus
	EKG-Ausschrieb	4x3 + 1 (25 mm/s), 1 Seite 2x6 (25 (mm/s), 1 Seite 2x6 (50 (mm/s), 1 Seite Aus
	Rhythmusableitung 1	I, II.....V5, V6
	Mittelwertzyklen	Aus, 4x3 (25 (mm/s) + 2r (25 mm/s) 4x3 (50 (mm/s) + 2r (25 mm/s) 6x2 (50 (mm/s) + 2 Rhythmus Ableitungen (25 mm/s) 12x1 (25 (mm/s) + 2 Rhythmus Ableitungen (25 mm/s)
	Rhythmusableitung 1	I, II.....V5, V6
	Rhythmusableitung 2	I, II.... V1... V6
	Markierungen	Ein /Aus
	Messungen	Ein /Aus

9.3 System

9.3.1 Einstellung

Menü	Parameter	
Einstellung	Sprache	Auswahl der verfügbaren Sprachen
	Datumsformat	TT.MM.JJJJ oder JJJJ-MM-TT oder MM/TT/JJJJ erfasst.
	Datum	Eingabe Datum
	Zeit (24h)	Eingabe Zeit



Die Anzeige des Parameter "Simulation ECG" zur Aktivierung der Simulation- EKG's ist in der Serviceanleitung beschrieben und dient nur zu Demozwecken.

9.3.2 Info

Anzeige von Software/Hardware Versionen.

10 Wartung und Pflege



Bei der regelmässigen Wartung des Systems ist ebenfalls die Funktion der Software gemäss Angaben des Herstellers zu überprüfen. Die Prüfergebnisse sind schriftlich festzuhalten und mit den Werten in den Begleitpapieren zu vergleichen.

Wartungsarbeiten, die nicht in diesem Abschnitt beschrieben werden, dürfen nur von einem qualifizierten und autorisierten Techniker durchgeführt werden.

Die folgende Tabelle gibt Auskunft über das Intervall und die Zuständigkeit der auszuführenden Wartungen. Länderspezifische Vorschriften können zusätzliche oder andere Prüfungsintervalle und Tests vorschreiben.

Intervall	Wartungsschritt	Verantwortlich
Vor jeder Anwendung	Optische Prüfung des Geräts und EKG Elektroden	→ Benutzer
Alle 6 Monate	- Optische Prüfung des Geräts (siehe Seite 47, 10.6 Inspektionsprotokoll) - LCD Anzeige - Kabel und Zubehör - Netzteil und Netzkabel - Funktionsprüfungen gemäss den Anweisungen (siehe Seite 47, 10.6 Inspektionsprotokoll)	→ Benutzer
Alle 12 Monate	Sicherheitstest nach IEC/EN 62353	→ Durch qualifiziertes Servicepersonal

10.1 Sichtprüfung

Sichtprüfung des Geräts und der Verbindungskabel auf folgende Punkte:

- Gehäuse Gerät (keine Beschädigungen oder Risse)
- Flüssigkristallbildschirm (keine Beschädigungen oder Risse)
- Elektrodenkabel-Isolierung und Stecker (keine Beschädigungen)
- Netzkabel-Isolierung und Stecker (keine Beschädigungen)
- Keine Risse, Abrasion oder Abnutzung bei den Verbindungskabeln.
- Ein-/Ausgabe-Anschlüsse (keine Risse oder Beschädigungen).

Zusätzlich zur Sichtprüfung sollte das CARDIOVIT AT-1 G2 eingeschaltet werden, das Menü sollte durchgegangen werden, und einige Funktionen sollten stichprobenartig getestet werden. Dadurch wird:

- das einwandfreie Funktionieren des Gerätes getestet
- die Anzeige überprüft
- Tastatur getestet



- ▲ Defekte Geräte oder beschädigte Kabel sofort austauschen.

10.2 Reinigung des Gehäuses und der Kabel

WARNUNG

- ▲ Schalten Sie das Gerät vor der Reinigung aus und ziehen Sie den Stecker. Unter keinen Umständen darf das Gerät in eine Reinigungsflüssigkeit eingetaucht oder einer Sterilisation mit Wasser, Dampf oder Luft unterzogen werden.

VORSICHT

- ▲ Gerät und Zubehör nicht autoklavieren.
- ▲ Gerät nicht in Flüssigkeit eintauchen.
- ▲ Gerät/Kabel nicht einsprühen.
- ▲ Die Verwendung von anderen Reinigungsmitteln, die einen hohen Säuregehalt aufweisen oder sonst ungeeignet sind, kann das Gerät beschädigen (u.a. Risse und Abnutzung des Plastikgehäuses).
- ▲ Befolgen Sie stets die Anweisungen des Reinigungsmittelherstellers bezüglich der Anwendung.
- ▲ Das Gerät und Zubehör verliert mit der Zeit an Festigkeit wenn:
 - mit alkalischen Reinigern oder mit hochkonzentriertem Alkohol und entsprechend langer Einwirkzeit behandelt wird oder
 - warme Reiniger/Desinfektionsmittel verwendet werden. Schiller AG empfiehlt deshalb nur Mittel, welche für empfindliche Materialien wie Kunststoffe geeignet sind, bei Raumtemperatur (ca. 20°C) zu verwenden.
- ▲ Verwenden Sie keines der folgenden oder ähnliche Reinigungsmittel: Ethylalkohol, Aceton, Hexan, aggressive oder scheuernde Puder oder Materialien, Reinigungsmittel die Plastik angreifen.
- ▲ Das Patientenkabel und die anderen Verbindungskabel dürfen nicht zu grossen mechanischen Belastungen ausgesetzt werden. Ziehen Sie beim Lösen der Elektroden am Stecker und nicht am Kabel. Um Beschädigungen zu vermeiden, sollten die Kabel stets so gelegt werden, dass niemand darüber stolpert und kein Gerätewagen darüber fährt.
- ▲ Stellen Sie beim Reinigen sicher, dass alle Informationen und Sicherheitserklärungen auf dem Gerät (seien es Beschriftungen, Aufkleber oder Gravierungen) nicht abgelöst werden und lesbar bleiben.

Kontrollieren Sie das Gerät und das Zubehör sorgfältig vor der Reinigung.

- Prüfen Sie, dass keine Beschädigungen vorhanden sind und dass die Tasten und Anschlüsse mechanisch korrekt funktionieren.
- Biegen Sie die Kabel vorsichtig und prüfen Sie sie auf Schäden, starke Abnutzung, freiliegende Adern und verbogene Stecker.
- Prüfen Sie, dass alle Stecker richtig einrasten.

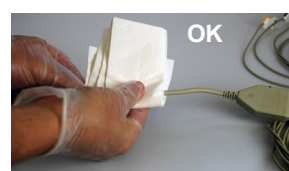
Das Gehäuse des CARDIOVIT AT-1 G2 und die Verbindungskabel werden zur Reinigung nur an der Oberfläche mit einem leicht angefeuchteten (nicht nassen) Lappen abgerieben. Sofern erforderlich können Fett- und Fingerspuren mit einem nicht ätzenden Haushaltsreiniger oder einer 50%igen Alkohollösung entfernt werden. Reiben Sie das Gerät mit einem Tuch ab, das mit einem zugelassenen Reinigungsmittel (siehe Kapitel [10.2.2](#)) angefeuchtet ist (das Tuch darf nur angefeuchtet, nicht nass sein). Wischen Sie überschüssiges Reinigungsmittel gründlich ab. Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit in Anschlüsse, Schalter oder Zwischenräume gelangt oder sich darin ansammelt. Falls trotzdem Flüssigkeit in die Anschlüsse gelangt, trocknen Sie sie mit warmer Luft und prüfen Sie anschliessend, dass das Gerät korrekt funktioniert.

10.2.1 Patientenkabel reinigen

1. Untersuchen Sie das Kabel vor der Reinigung auf Beschädigungen. Biegen Sie vorsichtig alle Teile des Kabels. Untersuchen Sie die Kabelisolierung auf Risse, Beschädigungen oder starke Abnützung, freiliegende Drähte und verbogene Steckverbinder.
2. Reiben Sie das Kabel mit einem Tuch ab, das mit einem zugelassenen Reinigungsmittel angefeuchtet ist (das Tuch darf nur angefeuchtet, nicht nass sein); die zugelassenen Reinigungsmittel sind unten aufgelistet.
3. Halten Sie das Kabel mit dem Tuch in der Kabelmitte; wischen Sie jeweils 20 cm des Kabels mit dem Tuch ab, bis das ganze Kabel sauber ist. Reinigen Sie das Kabel nie auf seiner ganzen Länge auf einmal, da dies zu Schäden an der Kabelisolierung führen kann.



4. Wischen Sie überschüssiges Reinigungsmittel gründlich ab. Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit in Anschlüsse, Schalter oder Zwischenräume gelangt oder sich darin ansammelt. Falls trotzdem Flüssigkeit in die Anschlüsse gelangt, trocknen Sie sie mit warmer Luft.



10.2.2 Zugelassene Reinigungsmittel

- 50 %iger Isopropanol (Isopropylalkohol)
- neutrales, mildes Reinigungsmittel
- alle für die Reinigung von Plastik vorgesehenen Produkte.

10.2.3 Nicht zugelassene Reinigungsmittel

Es dürfen keine Produkte verwendet werden, die folgende Inhaltsstoffe haben:

- Ethylalkohol
- Aceton
- Hexan
- Scheuerpulver
- Kunststofflösende Stoffe

10.3 Desinfektion

Durch die Desinfektion werden bestimmte Bakterien und Viren entfernt. Beachten Sie dazu die Herstellerangaben. Für die Desinfektion können handelsübliche Desinfektionsmittel für Kliniken, Spitäler und Arztpraxen verwendet werden.

Desinfizieren Sie das Gerät auf die gleiche Art wie für die Reinigung beschrieben ([vorangehende Seite](#)).

10.3.1 Erlaubte Desinfektionsmittel

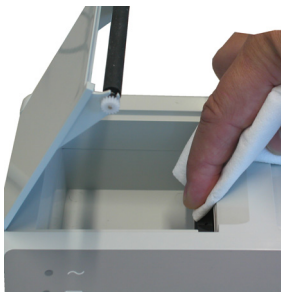
- Isopropanol 50 %
- Propanol (35 %)
- Aldehyde (2-4 %)
- Ethanol (50 %)
- alle Produkte, die für empfindliche Oberflächen geeignet sind wie z.B:
 - Bacillol® 30 foam/ Bacillol® 30 Tissues (10% Propanol-1, 15 % Propanol-2, 20 % Ethanol)
 - Mikrocid® AF (25 % Ethanol, 35 % 1Propanol-1)

10.3.2 Nicht erlaubte Desinfektionsmittel

Es dürfen keine Produkte verwendet werden, die folgende Inhaltsstoffe haben:

- Organische Lösungsmittel
- Reiniger auf Ammoniakbasis
- Scheuernde Reinigungsmittel
- 100 % Alkohol
- Leitfähige Lösungen
- Lösungen oder Produkte, die folgende Bestandteile enthalten:
 - Aceton (Ketone)
 - Quartäre Ammoniumverbindungen
 - Betadin
 - Chlor, Wachs oder Wachsverbindungen
 - Natriumsalz

10.4 Reinigung des Druckerkopfs



Im Laufe der Zeit kann sich Farbe vom Papierraster auf dem Druckerkopf ablagern. Dies kann sich negativ auf die Druckqualität auswirken. Es wird daher empfohlen, den Druckerkopf einmal monatlich mit Alkohol zu reinigen. Führen Sie dazu folgende Schritte aus:

1. Öffnen Sie den Papierbehälter und entfernen Sie das Papier. Dort wo sich die Andruckrolle bei geschlossenem Papierfach befindet, liegt der Druckerkopf.
2. Reiben Sie den Druckerkopf mit einem mit Alkohol angefeuchteten Tuch leicht ab, um die Farbe zu entfernen. Ist der Druckerkopf stark verschmutzt, verfärbt sich das Tuch.

10.5 Akku

- Für den Blei-Gel-Akku ist keine Wartung erforderlich.
- Je nach Anwendung ist der Akku ca. alle 4 Jahre auszuwechseln, wenn die Betriebsdauer wesentlich unter 1 Stunde fällt.
- Lagerung und Betrieb ausserhalb des Temperaturbereichs von 15 - 25 °C reduziert die Lebensdauer des Akkus!
- Solange das Gerät nicht benutzt wird, sollte darauf geachtet werden, dass der Akku sich nicht vollständig entlädt. Wird das Gerät länger als 3 bis 4 Monate nicht benutzt, muss der Akku durch Wiederaufladen vor einer Tiefentladung geschützt werden, wobei die optimale geladen Kapazität zwischen 50-80% liegt. Wird ein voll geladener Akku über längere Zeit gelagert, kann dies zu einer Verkürzung der Lebensdauer führen.

10.5.1 Akku laden

Ein komplett entladener Akku benötigt ungefähr 4 Stunden, um sich auf 90% aufzuladen (bei ausgeschaltetem Gerät). Ist das Gerät während des Aufladens eingeschaltet, kann dies die Aufladezeit verlängern.

Das Gerät kann ohne Gefahr für den Akku am Stromnetz angeschlossen bleiben.

1. Schliessen Sie das Gerät ans Stromnetz an.
2. Die blinkende Batterie-LED zeigt an, dass der Akku geladen wird.
3. Laden Sie den Akku für mindestens 4 Stunden.

10.5.2 Entsorgung des Akku



Der Akku ist gemäss den entsprechenden Vorschriften des Landes der Entsorgungsstelle zuzuführen oder an die SCHILLER AG zurückzusenden.



- ▲ Explosionsgefahr! Der Akku darf nicht verbrannt oder dem Hausmüll zugeführt werden.
- ▲ Verätzungsgefahr! Akku unter keinen Umständen öffnen.

10.6 Inspektionsprotokoll



- ▲ Vor der Inspektion muss die Gebrauchsanweisung gelesen worden sein, speziell das Kapitel 10.
- ▲ **Empfohlenes Inspektionsintervall:** Alle 6 Monate

Seriennr.: _____

Test	Ergebnisse	Datum				
Optische Überprüfung 10.1						
→ Äusserer Zustand	• Gehäuse intakt	☐	☐	☐	☐	☐
	• Elektrodenanschlussbuchsen unbeschädigt	☐	☐	☐	☐	☐
→ Vorhandensein und Zustand Zubehör	• EKG-Elektroden (Verfalldatum und Kompatibilität)	☐	☐	☐	☐	☐
	• Gebrauchsanweisung	☐	☐	☐	☐	☐
	• Netz- und Patienten kabel	☐	☐	☐	☐	☐
Funktionsprüfung 2.2						
→ EKG-Test	• Standardanzeige erscheint ohne Fehlermeldung	☐	☐	☐	☐	☐
→ Tastatur-Test	• Tastatur funktioniert	☐	☐	☐	☐	☐
→ Akku überprüfen	• Akku Ok	☐	☐	☐	☐	☐
→ Drucker	• Kontrast und Liniendicke	☐	☐	☐	☐	☐
	• Druckerkopf gereinigt	☐	☐	☐	☐	☐
Anmerkungen						
→ 12 monatliche Wiederholprüfung durchgeführt			☐		☐	
Inspektion ausgeführt von:						

Im Falle eines Fehlers kontaktieren Sie bitte die Service-Abteilung Ihres Krankenhauses ☐, Ihre SCHILLER-Vertretung ☐ oder den lokalen Kundendienst ☐.

Name:

Tel.:

10.6.1 Ersatz von Teilen mit beschränkter Lebensdauer alle 3 - 5 Jahre

Inspektion	Ergebnisse	Ersetzt				
Interner Akku						
→ Ersetzen Sie den internen Akku, falls seine Betriebsdauer wesentlich unter eine Stunde fällt.	• Gerät zum Ersetzen des Akkus an den SCHILLER-Kundendienst gesendet.	☐	☐	☐	☐	☐
Ersetzt am:						
Der Prüfer:						

10.7 Zubehör und Verbrauchsmaterial



- ▲ Verwenden Sie immer Ersatzteile und Verbrauchsmaterial von SCHILLER oder Produkte, die von SCHILLER genehmigt sind. Das Nichtbeachten dieser Anweisung kann lebensgefährlich sein und/oder die Aufhebung der Garantie zur Folge haben.

Bei Ihrer Vertretung vor Ort sind alle Verbrauchsmaterialien und Zubehörteile für den CARDIOVIT AT-1 G2 erhältlich. Eine vollständige Liste aller SCHILLER-Vertretungen finden Sie auf der Website von SCHILLER (www.schiller.ch). Bei Problemen wenden Sie sich bitte direkt an unsere Hauptverwaltung. Unsere Mitarbeiter stehen Ihnen jederzeit für Anliegen und Fragen zur Verfügung.

Art.Nr.:	Artikel
2.310320	Erdungskabel für den Potentialausgleichsanschluss
2.400095	10-poliges Patientenkabel IEC, 3.5 m mit Druckknopf
2.400104	10 poliges Patientenkabel AHA, 3.5 m mit Druckknopf
2.400070	10-poliges Patientenkabel IEC, 2 m mit Bananenstecker
2.400071	10-poliges Patientenkabel AHA, 2 m mit Bananenstecker
2.000041	Elektroden-Set für Erwachsene
2.000052	Elektroden-Set für Kinder
2.155025	Blue Sensor Wegwerf EKG Elektroden
2.155031	Biotabs Ag/AgC Elektroden für Ruhe-EKG
2.155032	Adapter Snap/Clip für Bananenstecker Kabel (10 Stk.)
2.157044	Thermo-Registrierpapier z-gefaltet
2.157045	Thermo-Registrierpapier Rolle
2.300003	Netzkabel AC Swiss 90° Winkel
2.300004	Netzkabel UK 90° Winkel
2.300005	Netzkabel Schuko Europa 90° Winkel
2.300014	Netzkabel China
2.300016	Netzkabel Japan
2.300024	Netzkabel USA "hospital grade"
2.300025	Netzkabel Brasilien

11 Fehlerbehebung

11.1 Mögliche auftretende Probleme

Fehler	Mögliche Ursachen und Hinweise	Fehlerlokalisierung und Behebung
Gerät schaltet sich nicht ein, Anzeige bleibt dunkel	- Kein Stromanschluss; Netz-Kontrollanzeige auf dem Gerät leuchtet nicht. - Akku leer/defekt	→ Überprüfen Sie das Netzkabel und den Netzanschluss → Leuchtet die Kontrollanzeige, wird das Gerät vom Stromnetz gespeist, und die interne Stromversorgung sollte in Ordnung sein. Halten Sie die Ein-/Aus-Taste 10 Sekunden lang gedrückt. Warten Sie einige Sekunden und schalten Sie das Gerät wieder ein. → Überprüfen/ersetzen Sie den Akku. Ist der Akku beschädigt, kann es sein, dass das Gerät nicht eingeschaltet werden kann, obwohl es ans Stromnetz angeschlossen ist. → Ist die Anzeige immer noch nicht beleuchtet, weist dies auf ein Problem mit der Software, der Anzeige oder der internen Stromversorgung hin. SCHILLER-Vertretung anrufen.
	- Falsche Einstellungen für den Patienten - Mangelhafter Elektrodenkontakt	→ Ändern Sie die Empfindlichkeitseinstellung. → Überprüfen Sie den Elektrodenkontakt und legen Sie die Elektroden neu an. → Sollte sich das Problem nicht beheben lassen, wenden Sie sich an Ihre SCHILLER-Vertretung. → ANMERKUNG: In einzelnen Fällen kann eine Überlappung der QRS-Komplexe auftreten, weil ein Patient tatsächlich auch bei der niedrigsten Empfindlichkeitsstufe hohe Amplituden aufweist.
Verrauschte Aufnahme	- Hoher Widerstand zwischen der Haut und den Elektroden - Patient nicht entspannt - Falsche Einstellungen	→ Überprüfen Sie den Elektrodenkontakt (Ableitungen müssen grün dargestellt werden) → Legen Sie die Elektroden neu an. → Stellen Sie sicher, dass der Patient entspannt ist und nicht friert. → Überprüfen Sie alle Filtereinstellungen (Taste Menü > Filter & Formeln). → Aktivieren Sie den Myogrammfilter und ändern Sie die Grenzfrequenz. → Stellen Sie den Netzfilter auf die richtige Netzfrequenz ein. → Sollte sich das Problem nicht beheben lassen, wenden Sie sich an Ihre SCHILLER-Vertretung.
	Elektromagnetische Störungen	→ Speziell Geräte die mit dem Symbol  gekennzeichnet sind, können das EKG-Signal beeinflussen. Schalten sie solche Geräte aus oder/und halten Sie generell genügend Abstand zu anderen elektrischen/elektronischen Geräten ein (siehe Kapitel 11.2).
Nach der automatischen Aufnahme erfolgt kein Ausschrieb.	- Kein Papier - Papier nicht richtig eingelegt	→ Überprüfen Sie, ob Druckerpapier eingelegt ist. → Legen Sie das Papier neu ein. → Stellen Sie sicher, dass das Papier richtig eingelegt ist und sich die schwarze Markierung am oberen Rand befindet.
	Falsche Einstellungen	→ Überprüfen Sie, ob der Ausschrieb von EKG-Aufzeichnungen an mindestens einer Stelle in den Einstellungen aktiviert ist und Drucken nach erfassen aktiviert ist (siehe Seite 40 und 41) → Sollte sich das Problem nicht beheben lassen, wenden Sie sich an Ihre SCHILLER-Vertretung.

Fehler	Mögliche Ursachen und Hinweise	Fehlerlokalisierung und Behebung
Druckbild schwach, undeutlich oder ungleichmässig	• Altes Papier eingelegt	→ Stellen Sie sicher, dass frisches SCHILLER-Papier eingelegt ist. → Beachten Sie die spezielle Handhabung des hitze- und lichtempfindlichen CARDIOVIT AT-1 G2 Thermopapiers. Wenn das Papier ausserhalb der Originalverpackung aufbewahrt wird, starker Wärme ausgesetzt wird oder lange Zeit gelagert worden ist, kann dies die Druckqualität beeinträchtigen.
	• Verschmutzter Druckerkopf	→ Im Laufe der Zeit kann sich Farbe vom Papierraster auf dem Druckerkopf ablagern. Reinigen Sie den Druckerkopf.
	• Druckerkopf nicht ausgerichtet	→ Sollte sich das Problem nicht beheben lassen, wenden Sie sich an Ihre SCHILLER-Vertretung.
Interpretation, Mittelwertzyklen oder Messwerte werden nicht ausgedruckt	• Falsche Einstellungen	→ Überprüfen Sie, ob der Ausdruck der Interpretation und der Messresultate aktiv ist. (siehe Seite 40 Kapitel 9.2.4 und 9.2.5.)
	• Software-Absturz	→ Schalten Sie das Gerät aus, warten Sie einige Sekunden, und schalten Sie es wieder ein. → Um ein Abschalten zu erzwingen, drücken Sie den Abschaltknopf für 10 Sekunden. Schliessen Sie das Gerät wieder ans Stromnetz an und schalten Sie es ein.
Tastatur blockiert		→ Sollte sich das Problem nicht beheben lassen, wenden Sie sich an Ihre SCHILLER-Vertretung.

11.2 Elektromagnetische Störungen verhindern



"Nicht ionisierende elektromagnetische Strahlen"

Der Anwender kann elektromagnetische Störungen reduzieren, indem er die empfohlenen Mindestabstände zwischen **tragbaren** und **mobilen** HF-Fernmeldeeinrichtungen (Sendern) und dem **CARDIOVIT AT-1 G2** beachtet. Der einzuhaltende Abstand hängt von der Ausgangsleistung des jeweiligen Fernmeldegeräts ab, wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht.

HF-Quelle Drahtlose Kommunikationseinrichtungen	Sendefrequenz [MHz]	Prüffrequenz [MHz]	max. Leistung P [W]	Abstand d [m]
Verschiedene Funkdienste (TETRA 400)	380-390	385	1.8	0.3
- Walkie-talkie (FRS) - Rettungsdienst, Polizei, Feuerwehr, Wartung (GMRS)	430-470	450	2	0.3
L TE Band 13/17	704-707	710/745/780	0.2	0.3
- GSM800/900 - LTE band 5 - Funktelefon CT1+, CT2,CT3	800-960	810/870/930	2	0.3
- GSM1800/1900 - DECT (Funktelefon) - LTE Band 1/3/4/25 - UMTS	1700-1990	1720/1845/ 1970	2	0.3
- Bluetooth, WLAN 802.11b/g/n - LTE Band 7 - RFID 2450 (aktive und passive Transponder und Le- segeräte)	2400-2570	2450	2	0.3
WLAN 802.11a/n	5100-5800	5240/5500/ 5785	0.2	0.3



- ▲ **Tragbare** HF-Fernmeldeeinrichtungen dürfen in keinem geringeren Abstand als 0.3 Metern zum **CARDIOVIT AT-1 G2** einschliesslich den Leitungen verwendet werden.
- ▲ **CARDIOVIT AT-1 G2** nicht auf andere elektrische/elektronische Geräte stellen bzw. genügend Abstand (inkl. Patientenkabel) zu anderen Geräten halten.

Für fest installierte HF-Fernmeldeeinrichtungen (z.B Radio und TV Sender) kann der Mindestabstand zum Sender mit folgender Formel berechnet werden: $d = 0.6 \times \sqrt{P}$. (Formel basierend auf dem max. Störfestigkeitspegel von 10 V/m im Frequenzbereich von 80 MHz bis 3000 MHz).

d = empfohlene Mindestdistanz in Meter
P = abgestrahlte Leistung in Watt



Nähere Informationen über den Betrieb in einer elektromagnetischen Umgebung gemäss IEC/EN 60601-1-2 finden Sie im Servicehandbuch.

11.2.1 Massnahme zur Behebung von elektromagnetischen Störungen

Der Benutzer kann gegen solche Störungen die folgenden Massnahmen ergreifen:

- Abstand zur Störquelle vergrössern.
- Gerät drehen und somit den Winkel der Strahlung verändern.
- Potentialausgleichskabel anschliessen.
- Gerät mit einem anderen Netzanschluss verbinden.
- Nur Originalzubehör verwenden (speziell Patienten-kabel).
- Defekte Kabel insbesondere Patienten-kabel mit defekter Isolation sofort austauschen.
- Überprüfen, ob das Patienten-kabel fest angeschraubt ist.
- Wartungsintervalle gemäss [Abschn. 10 Wartung und Pflege, Seite 42](#) einhalten.

12 Technische Daten

12.1 Gerät

Abmessungen	285 x 189 x 61 mm, ca. 1.94 kg inkl. Thermopapier
Bildschirm	• Farb-LCD • Auflösung: 800 x 480 Punkte, 5"
Stromversorgung	100 - 240 VAC, max. 0.75 A(115 V) - 0.4 A(230 V), 50/60 Hz Netzunabhängiger Betrieb mit eingebautem Akku
Stromverbrauch	max. 30 W
Akku	
Kapazität	• Pb-Gel Akku 12 V, 2.0 Ah • 4 Stunden normaler Betrieb ohne Ausdruck
Lebensdauer	Unter normalen Betriebsbedingungen 4 Jahre
Ladezeit	90%: ca. 4 Stunden bei ausgeschaltetem Gerät
Drucker	Hochauflösender Thermokammschreiber; 8 Punkte/mm (Amplitudenachse); 20 Punkte/mm (Zeitachse); 25 mm/s
Frequenzbereich	Ist in Übereinstimmung mit den Anforderungen der Normen IEC 60601-2-25 und ANSI/AAMI EC11
Druckpapier	Thermoreaktiv, Z-Faltung, 80 mm breit Thermoreaktiv, Rolle, 80 mm breit
Schreibgeschwindigkeit	• 5 / 25/ 50 mm/s; (für Ruhe-EKG: 25 /50 mm/s)
Empfindlichkeit	• 5 /10 / 20 mm/mV; (für Ruhe-EKG: 10 mm/mV)
Anzeige EKG	Anzeige EKG auf einer Fläche 108 x 65 mm
Schreibgeschwindigkeit	• 5/ 25/ 50 mm/s;
Empfindlichkeit	• 5 /10 / 20 mm/mV;
Schnittstellen	• EKG-Kabelanschluss • Potentialausgleich • 1 USB
Interner Speicher	• 100 EKG's im PDF Format (nur für Export auf USB Memory Stick)
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	• 10 bis 40 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	• 20 bis 90 % (nicht kondensierend)
Luftdruck während Betrieb	• 780 bis 1060 hPa
Lagertemperatur	• 5 bis 50 °C
Transporttemperatur	• -10 bis 50 °C
Luftfeuchtigkeit während Lagerung/ Transport	• 10 bis 95 % (nicht kondensierend)
Luftdruck während Lagerung/ Transport	• 500 bis 1060 hPa

Umgebungsbedingungen EMV

- IEC/EN 60601-1-2
- CISPR 11/32 Gruppe 1, Klasse B

Das **CARDIOVIT AT-1 G2** kann ohne Beeinträchtigung der wesentlichen Leistungsmerkmale folgende Störungen ausgesetzt werden:

- statische Entladungen bis zu ± 8 kV Kontaktentladung, ± 15 kV Luftentladung
- Funkfrequenzbereich bis zu 10 V/m (80 bis 3000 MHz)
- Nahfelder von drahtlosen HF-Kommunikationsgeräten 9 bis 28 V/m (385-5785 MHz), Details siehe Tabelle Seite 52.
- Magnetfelder von 30 A/m, 50 Hz

12.2 EKG

Patienteneingang

Vollisoliert und galvanisch getrennt, defibrillationsfest (nur mit Original-SCHILLER-Patientenkabel)

Ableitungskonfiguration

- Standard 12 Ableitungen

Anzeige

Ableitungen

- Anzeige der ausgewählten Ableitungen (3 x4)
- Filterstatus
- Stromquelle
- Ableitungen
- Elektrodenkontakt
- Herzfrequenz (HF)
- Datum und Zeit
- Patientennummer

Status

Filter

Myogrammfilter (Muskeltremor)

Auf 25, 40, 150, 250 Hz einstellbar (250 Hz =Filter Aus)

Netzfrequenzfilter

Verzerrungsfreie Unterdrückung überlagerter AC 50 Hz oder AC 60 Hz Sinusstörungen mittels adaptivem Digitalfilter

Datenprotokoll

Mit Interpretations-Option ETM

- Auflistung sämtlicher EKG-Aufnahmedaten (Datum, Zeit, Filter)
- EKG-Messresultate (Intervalle, Amplituden, elektrische Achsen)
- Mittelwertkomplexe
- Interpretationshinweise für EKGs bei Erwachsenen und Kindern

EKG-Verstärker

Ist in Übereinstimmung mit den Anforderungen der Normen IEC 60601-2-25 und ANSI/AAMI EC11

12.3 Sicherheitsstandards

Sicherheitsstandard	IEC/EN 60601-1 IEC/EN 60601-2-25
EMV	IEC/EN 60601-1-2
Schutzklasse	Gerät als System: Klasse I gemäss IEC/EN 60601-1
Konformität/Klassifikation	CE/IIa gemäss Richtlinie 93/42/EWG
Schutz	Dieses Gerät ist nicht für den Einsatz im Freien bestimmt (IP 20)

13 Index

A		S	
Ableitungsfolge	24	Sequentiell	39
Ableitungsfolge Cabrera – Einstellung ...	24	Sicherheitshinweise	5
Ableitungsfolge Standard	31, 32	Stromversorgung	16
Ableitungsfolge Standard – Einstellung .	24		
Ableitungsgruppe Cabrera	31, 32	T	
Adresse Hauptsitz	2	Tasten	12
Akku			
Kapazität	54	W	
Ladezeit	54	Wartung	42
Lebensdauer	54		
Anschlüsse	14	Z	
		Zubehör und Verbrauchsmaterial	54
B			
Basislinienfilter	32		
Batteriebetrieb	16		
Bedienung – Übersicht	14		
E			
Ein- / Ausschalten	16		
Elektroden			
Elektroden-Platzierung mit 10-adrigem			
Patientenkabel	21		
Farbencode	20		
Platzierung	19		
Überprüfung der Elektroden und des			
Patientenkabels (Elektrodentest)	23		
Widerstand Haut/Elektroden	23		
Elemente des AT-1 G2	11		
I			
Isolation vom Stromnetz	16		
M			
Myogrammfilter	32		
N			
Netzfilter	32		
O			
Optionen	12		
P			
Patientendaten erfassen	19		
Potentialausgleich	15		
R			
Reinigung	43		
Ruhe-EKG	25		
Ablauf Ruhe-EKG	28		
Ableitungsgruppe	32		
Automatische EKG-Aufnahme	29		
Automatischer Ausschrieb	30		
Manueller Ausschrieb	31, 32		

