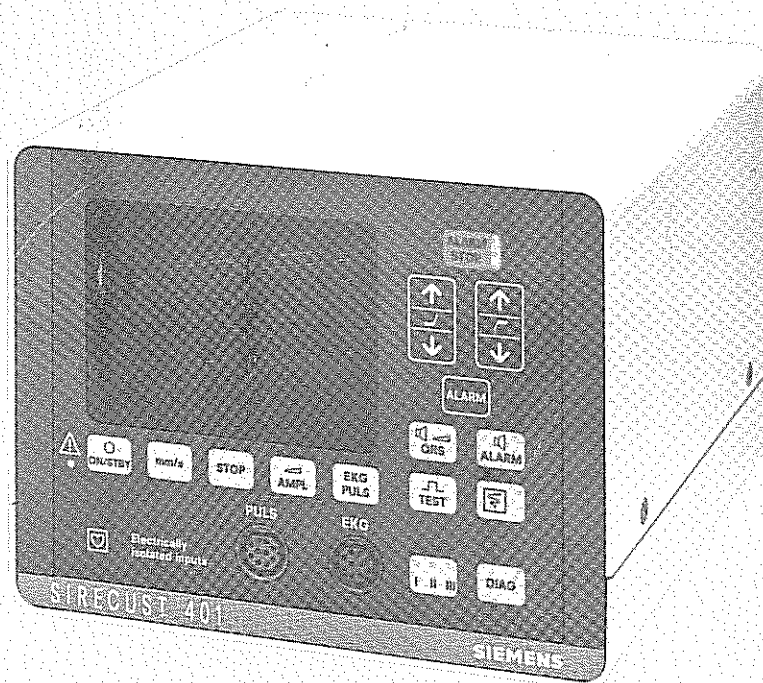


SIEMENS

SYSTEM SIRECUST 400 SIRECUST 401



Betriebsanleitung

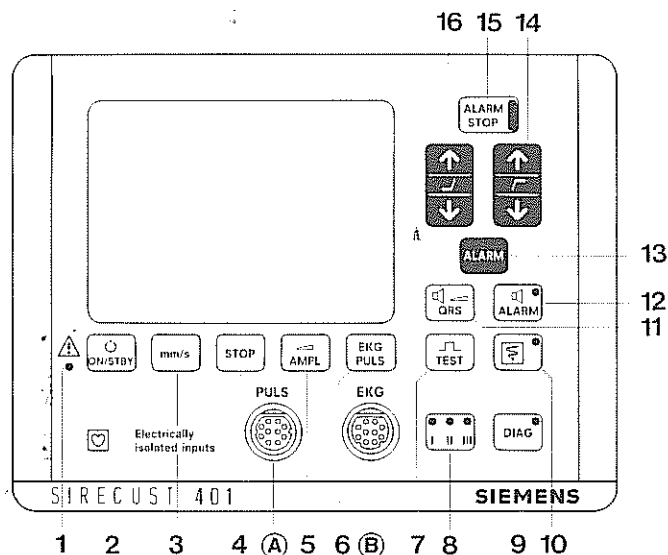
Inhalt

1.	Beschreibung der Folientasten	
2.	Inbetriebnahme	4
2.1	Gerätesicherheit	4
2.2	Netzanschluß	5
2.3	Ein- und Ausschalten	6
3.	Alles über die physiologischen Alarme	9
3.1	Einführung	9
3.2	Alarm abschalten	10
3.3	Durch einen Alarm gestartete Aufzeichnung	11
3.4	Ein-/Ausschalten des akustischen Alarmes	12
4.	Zubehör	13
5.	Anlegen von Elektroden und Pulsrezeptor	15
5.1	EKG-Abnahme für Intensivüberwachung	15
5.2	EKG-Abnahme für die peroperative Überwachung	16
5.3	Anlegen des Pulsrezeptors	17
6.	Das EKG auf dem Bildschirm	18
6.1	Anschluß der Elektrodenkabel	18
6.2	Ableitungswähler	19
6.3	QRS-Lautstärke	20
6.4	Einstellung der Amplitude	21
6.5	Frequenzfilter	22
6.6	Pacemakerimpuls-Unterdrückung	23
7.	Der periphere Puls auf dem Bildschirm	24
7.1	Anschluß des Pulsabnehmers	24
7.2	Einstellung der Amplitude	25
8.	Verstellen der Grenzwerte	26
8.1	Herzfrequenz	26
8.2	Einstellen der Grenzwerte für Herz-/Pulsfrequenz	27
9.	Grenzwertüberwachung Ein/Aus	28
9.1	Nach Inbetriebnahme	28
9.2	Ausschalten	29
9.3	Einschalten	29
10.	Asystolie und Technische Alarme	30
10.1	Asystolie	30
10.2	Abnormales EKG	30
10.3	Überschreitung des Meßbereiches	30
10.4	Technische Alarme	31
11.	Bildhelligkeit und Darstellungsart	32
11.1	Bildhelligkeit	32
11.2	Darstellungsart von EKG und Pulskurve	32
12.	Ablenkgeschwindigkeit	33
13.	Anhalten des Kurvenzuges	34
14.	Registrierung	35
15.	Batteriebetrieb	36
16.	Signalweiterleitung zu anderen Geräten	37
16.1	Anschluß an eine Zentrale SIRECUST 454/455	37
16.2	Anschluß eines Registrierers	38
16.3	Synchronimpuls	38
17.	Reinigung und Desinfektion	39
17.1	Gehäuse und Frontplatte	39
17.2	Elektrodenkabel und Elektroden	40
17.3	Pulsrezeptor	41
18.	Technische Daten	42

Die Bedienung des SIRECUST 401 erfolgt nicht mehr mit herkömmlichen mechanischen Bedienelementen wie Drucktasten, Drehknöpfen, Kippschaltern oder Schiebereglern, sondern mittels neuartiger Folientasten. Der wesentliche Vorteil dieser Folientasten liegt in der völlig ebenen Frontplatte ohne hervorstehende Bedienteile; die sich besonders leicht reinigen bzw. desinfizieren läßt.

Die Folientasten reagieren nur auf punktuellen Fingerdruck, der akustisch durch das Gerät mit einem „Klick“ bestätigt wird. Ein unbeabsichtigtes Verstellen einer Funktion ist nahezu unmöglich.

1. Beschreibung der Folientasten



- | | |
|--|---|
| <p>1 NETZKONTROLLAMPE
Leuchtet grün, wenn das Gerät am Netz angeschlossen und mit dem rückseitigen Netzschalter eingeschaltet worden ist.</p> <p>2 Ein- bzw. Ausschalten des Sichtteils und der Überwachungsfunktionen des SIRECUST 401, z. B. bei der Aufnahme oder nach der Entlassung eines Patienten.</p> <p>3 GESCHWINDIGKEIT
Wahl der Ablenkgeschwindigkeit 25 mm/s oder 50 mm/s</p> <p>4 STOP
Anhalten des Kurvenzuges auf dem Bildschirm. Ein erneuter Tastendruck löst den STOP.</p> <p>5 AMPLITUDE
Einstellung der Bildschirm-Amplitude schrittweise zunehmend von einem Minimalwert an. Ist die gewünschte Größe erreicht, Taste loslassen.</p> <p>6 EINGANGSUMSCHALTUNG
Umschalttaste für das Eingangssignal entweder Buchse A: PULS oder Buchse B: EKG</p> <p>7 TEST
Durch Betätigung der TEST-Taste werden definierte Testsignale an die Eingänge A und B gelegt (1 mV bei EKG).</p> <p>8 ABLEITUNGSWÄHLER
Auswahl der für die Herzfrequenzzählung geeignetsten Ableitung.</p> <p>9 MONITORING/DIAGNOSE
Umschalter für Frequenzfilter
Stellung Monitoring für betriebssichere Dauerüberwachung (gelbe Lampe leuchtet nicht).
Stellung Diagnose für Diagnostik und Registrierung (gelbe Lampe leuchtet).</p> | <p>10 REGISTRIERER-START
Ferngesteuerter Start des Registrierers einer angeschlossenen Zentrale SIRECUST 454 bzw. 455</p> <p>11 QRS-LAUTSTÄRKE
Einstellung der QRS-Lautstärke schrittweise zunehmend von geringster Intensität an. Ist die gewünschte Lautstärke erreicht, Taste loslassen.</p> <p>12 AKUSTISCHER ALARM
Wahlschalter zum Einschalten (gelbe Lampe leuchtet) und Ausschalten des akustischen Alarmes.</p> <p>13 ALARM EIN/AUS
Ein- oder Abschaltung der Überwachung des Patienten.</p> <p>14 OBERER GRENZWERT
Einstellung der oberen Alarmgrenze</p> <p>15 ALARM STOP
ALARM STOP
Vorübergehende Abschaltung für 2 Min.:
– der akustischen Alarmmeldung,
– der Alarmmeldung zu einer Zentrale SIRECUST 454/455</p> <p>16 UNTERER GRENZWERT
Einstellung der unteren Alarmgrenze</p> <p>A PULS
ANSCHLUSSBUCHSE
für Infrarot-Pulsrezeptor L4</p> <p>B EKG
ANSCHLUSSBUCHSE
für EKG-Zwischenkabel mit Elektroden</p> <p>⊕ Zur Abschaltung der Funktion, Taste mindestens 2 s anhaltend drücken.</p> |
|--|---|

2. Inbetriebnahme

2.1 Gerätesicherheit

Bitte beachten Sie vor jeder Inbetriebnahme zum Schutz von Patienten, Anwender und Gerät, die folgenden Hinweise und gesetzlichen Bestimmungen:

● Hausinstallation

Der SIRECUST 401 ist ein Gerät der Schutzklasse 1. „Dieses Gerät darf nur in medizinisch genutzten Räumen betrieben werden, in denen der nach VDE 0107 § 5b geforderte Potentialausgleich vorhanden und auf uneingeschränkte Wirksamkeit geprüft ist“.

Das Gerät muß an eine vorschriftsmäßig geerdete Schutzkontaktsteckdose angeschlossen werden.

Der Betreiber oder sein Beauftragter muß sich vor jeder Inbetriebnahme davon überzeugen, daß alle der Sicherheit dienenden Vorrichtungen funktionsfähig sind.

● Aufstellungsort

Dieses Gerät ist nicht für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen bestimmt. Wird mit ihm in Anästhesieräumen im sogenannten gefährdeten Bereich gearbeitet und werden gleichzeitig zündfähige Narkosemittel benutzt, so ist die Möglichkeit einer Explosion nicht auszuschließen.

● Kopplung mit weiteren Geräten

Soweit die gefahrlose Kombinierbarkeit (Kopplung) nicht ohne weiteres aus den Gerätedaten ersichtlich ist, muß der Anwender von Fall zu Fall durch Rückfragen bei den beteiligten Herstellern oder durch Befragen eines Sachverständigen feststellen, daß die notwendige Sicherheit für den Patienten, den Bedienenden und die Umgebung durch die vorgesehene Kopplung nicht beeinträchtigt wird.

Für Auskünfte steht Ihnen unser Kundendienst zur Verfügung.

● Sicherheitsinspektion

Im Interesse der Sicherheit für Patient, Bedienende sowie Dritte empfehlen wir eine regelmäßige Inspektion des Erzeugnisses. Art und Umfang solcher Inspektionen wird Ihnen auf Wunsch unser Kundendienst vorschlagen. Falls während des Gebrauchs die Sicherheit beeinträchtigende Mängel festgestellt werden, ist deren Beseitigung unverzüglich zu veranlassen.

● Instandsetzungen oder Änderungen

Als Hersteller elektromedizinischer Geräte können wir uns nur dann als verantwortlich für die sicherheitstechnischen Eigenschaften des Gerätes betrachten, wenn Instandhaltung, Instandsetzungen und Änderungen daran von uns selbst oder durch von uns ausdrücklich hierfür ermächtigte Stellen ausgeführt werden und wenn Bauteile, die die Sicherheit des Gerätes beeinflussen, bei Ausfall durch Originalersatzteile ersetzt werden.

Bei Änderung oder Instandsetzung der elektrischen Einrichtungen des Gerätes muß vom Instandsetzer eine Bescheinigung über Art und Umfang der Reparatur, gegebenenfalls mit Angabe über Änderungen der Kenndaten oder des Arbeitsbereiches in Aufschriften und Begleitpapieren gefordert werden. Die Bescheinigung muß ferner das Datum der Ausführung sowie die Firmenangabe mit Unterschrift enthalten.

2.2 Netzanschluß

Der SIRECUST 401 ist für den Anschluß an eine Netzspannung von 180 bis 264 V (Typenschild-Nennspannung 220 V) oder 90 bis 132 V (Typenschild-Nennspannung 110 V) 50 oder 60 Hz Wechselspannung geeignet.

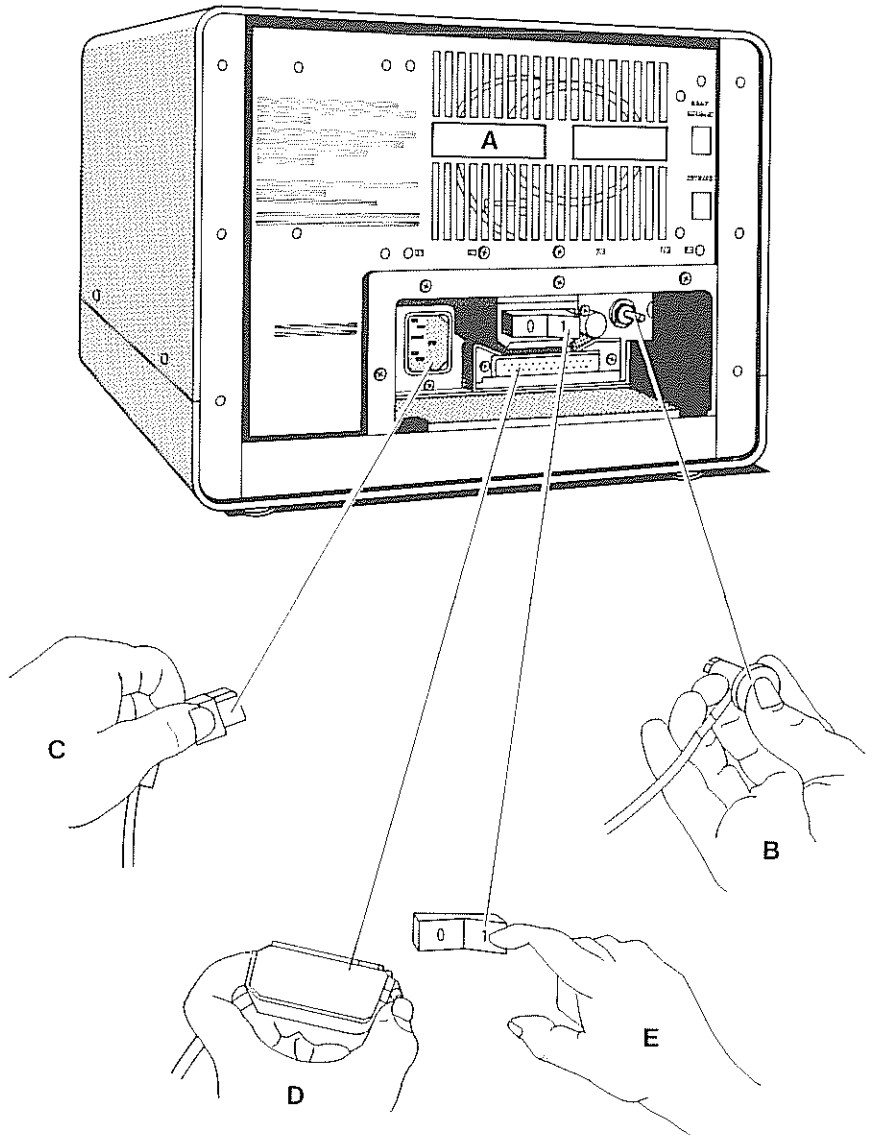
A
Vergleichen Sie die Netzspannung im Untersuchungsraum mit der Angabe auf dem Typenschild. Eine erforderliche Umschaltung erfolgt durch unseren Kundendienst.

B
Falls besondere Vorschriften dies erfordern, kann eine zusätzliche Geräteerdung angeschlossen werden.

C
Das Gerät mit dem Netzkabel an der Netzsteckdose anschließen.

D
Anschluß für Signalweiterleitung z. B. Registrierer oder Zentrale.

E
Netzschalter in Stellung „EIN“.

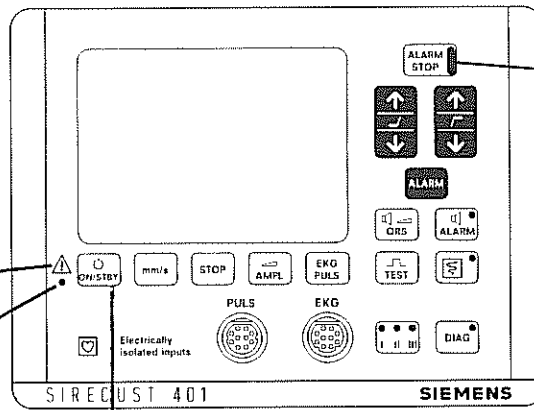




2.3 Ein- und Ausschalten

Dieses Zeichen bedeutet:
Vor Inbetriebnahme Betriebsan-
leitung beachten!

Diese Lampe leuchtet grün,
wenn das Gerät am Netz angeschlossen
und rückseitig eingeschaltet worden
ist.

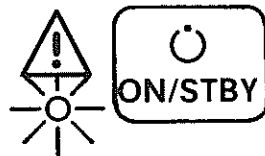
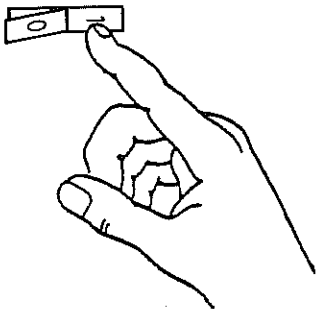


Mit dieser Taste werden sämtliche
Funktionen des Gerätes ein- oder
ausgeschaltet.

Abschaltung der akustischen Alarm-
meldung für zwei Minuten.

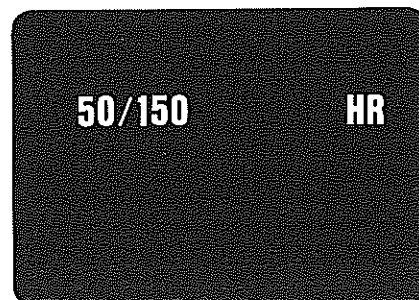
Einschalten

Voraussetzung: Gerät ist am Netz
angeschlossen. Netzschalter **E** in
Stellung „I“.



Die grüne Netzkontrolllampe **1**
leuchtet.

Nach Betätigung des Netzschalters
E führt der SIRECUST 401 auto-
matisch einen Selbsttest durch. Für
3 Sekunden leuchten die gelben
Lampen in allen Tasten, gleichzeitig
ertönt ein akustisches Signal.



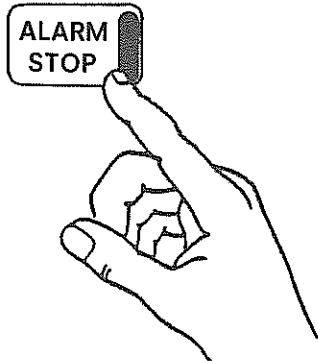
Auf dem Bildschirm erscheinen die
Meßwertidentifikation für die Herz-
frequenz und deren sich automatisch
einstellender Überwachungs-
bereich.

Der Überwachungsbereich der
Herzfrequenz ist so gewählt, daß
nach Anschluß eines Patienten eine
vorzeitige Alarmierung nahezu aus-
geschlossen ist.

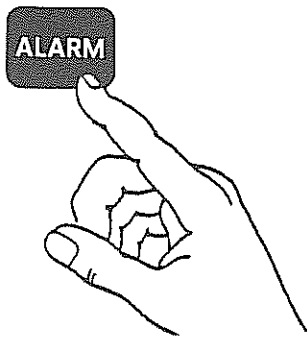
Zusätzlich ist die akustische Alarm-
meldung für zwei Minuten ausge-
schaltet. Dies wird durch das Leuch-
ten der roten Lampen in der Taste **15**
ALARM STOP signalisiert. Wird
während dieser Zeit ein Elektroden-
kabel eingesteckt, jedoch kein
Patient angeschlossen, so löst das
Gerät nach zwei Minuten einen Alarm
aus, da sich nach Inbetriebnahme
die Überwachung der Herzfrequenz
automatisch einschaltet.



Zum Löschen der Alarmierung entweder Taste **15** ALARM STOP nochmals drücken



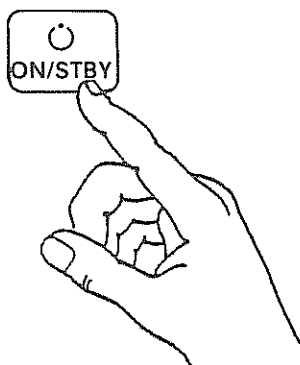
oder
die Überwachung der Herzfrequenz abschalten. Siehe Kapitel 9.

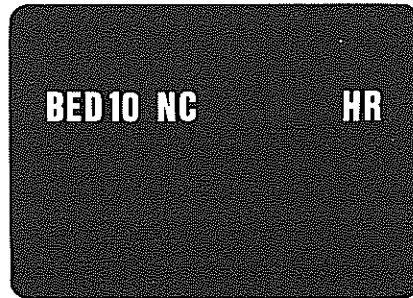
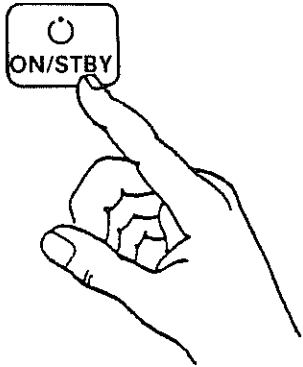


Vorübergehendes Abschalten und Wiedereinschalten

Das Gerät bleibt am Netz angeschlossen.

Zum Abschalten Taste **2** ON/STBY länger als zwei Sekunden drücken.



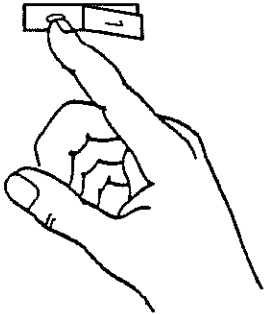


Mit dem Selbsttest werden Bett-
nummer und Software-(Programm-)
Zustand für 3 Sekunden einge-
blendet.

Nach einer kurzen Betätigung der
Taste **2** ON/STBY ist das Gerät
wieder betriebsbereit.

Ausschalten

Netzschalter **E** in Stellung „0“.

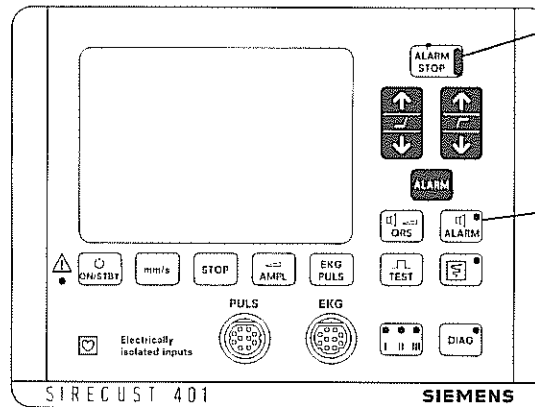


Die grüne Netzkontrollampe **1** ist
aus.

3. Alles über die physiologischen Alarme



- Optische Erkennung eines Alarmes.
- Abschalten der akustischen Alarmmeldung.
- Löschen einer Alarmmeldung.



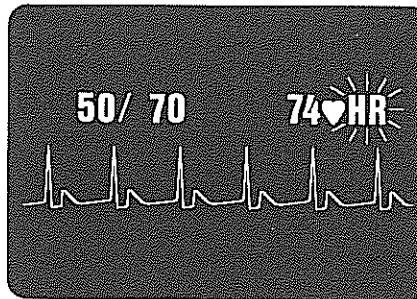
Mit dieser Taste wird ein Alarm quittiert. Die akustische Alarmmeldung sowie eine zentrale Alarmierung wird dadurch für zwei Minuten unterbrochen.

Diese Taste schaltet den akustischen Alarm ein oder aus.

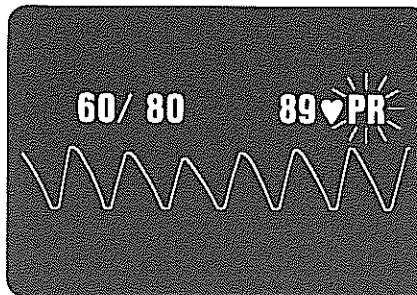
3.1 Einführung

Bei Über- oder Unterschreitung eines Grenzwertes der Herz- oder Pulsfrequenz länger als 4 Sekunden wird

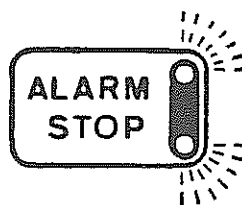
- der Alarm optisch durch Blinken der Parameterbezeichnung und der roten Lampen in Taste 15 ALARM STOP gemeldet.
- der Alarm akustisch gemeldet.
- der Alarm zu einer Zentrale weitergeleitet.
- ein angeschlossener Registrierer automatisch gestartet.



Beispiel:
Alarmmeldung durch die Herzfrequenz.



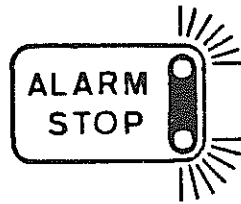
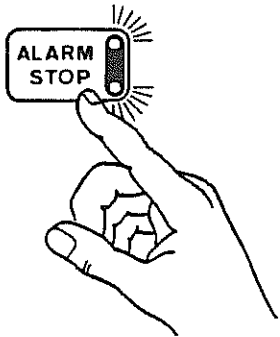
Beispiel:
Alarmmeldung durch die Pulsfrequenz.





3.2 Alarm abschalten:

Zuerst Taste **15** ALARM STOP drücken.



Der akustische und der zentrale Alarm wird gelöscht.

Die roten Lampen in der Taste leuchten ständig. Sie bedeuten: ACHTUNG, die akustische Alarmmeldung des SIRECUST 401 ist für 2 Minuten abgeschaltet.

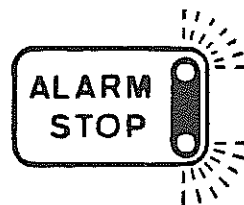
Die optische Meldung (Blinken der Parameterbezeichnung) wird erst gelöscht, wenn der Meßwert wieder innerhalb des Überwachungsbereiches liegt oder die Grenzwerte verstellt werden.

Verstellen der Grenzwerte siehe Kapitel 8.

Die Alarmübertragung zu einer angeschlossenen Zentrale SIRECUST 454/455 wird mit dieser Taste aufgehoben.

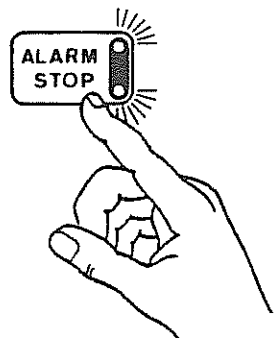
Die akustische bzw. zentrale Alarmmeldung wird nach Betätigung der Taste **15** ALARM STOP wieder eingeschaltet wenn

- zwei Minuten vorbei sind,
- Taste ALARM STOP ein zweitesmal betätigt wird.



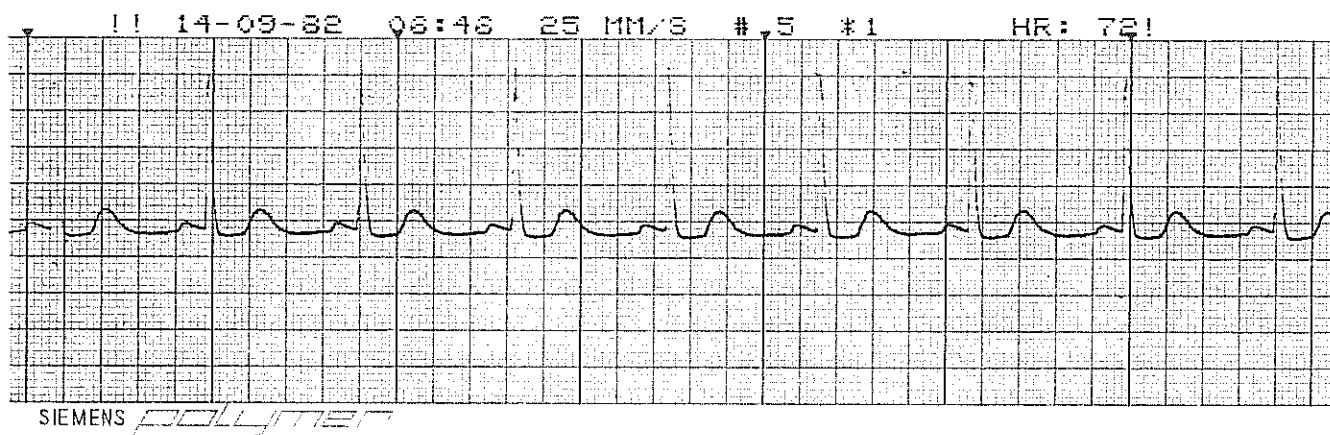
Die roten Lampen in der Taste blinken wieder, sofern der Alarmgrund nicht beseitigt wurde.

Um Fehlalarme zu vermeiden, z. B. wenn der Patient bewegt wird oder Rezeptoren gewechselt werden, kann die akustische und die zentrale Alarmmeldung mit Taste **15** ALARM STOP für 2 Minuten ausgeschaltet werden.



3.3 Durch einen Alarm gestartete Aufzeichnung

Beispiel:
Ein Grenzwert der Herzfrequenz
wurde überschritten.



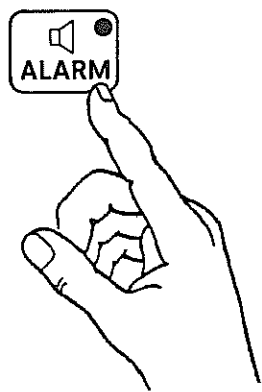
Zur nachträglichen Erkennung ob es sich um einen Alarmschrieb handelt, werden zu Beginn der Aufzeichnung und hinter den Meßwert Ausrufezeichen gedruckt.
Beispiel: HR : 72!



3.4 Ein-/Ausschalten des akustischen Alarmes

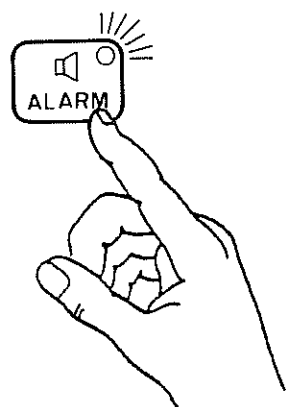
Der akustische Alarm kann durch
Tastendruck aus- und eingeschaltet
werden.

Zum Ausschalten Taste **12 ALARM**
länger als 2 Sekunden gedrückt
halten.



Die gelbe Lampe in der Taste
leuchtet **nicht**, wenn die akustische
Alarmmeldung **ausgeschaltet** ist.

Zum Einschalten Taste **12 ALARM**
kurz drücken.



Die gelbe Lampe in der Taste
leuchtet, wenn die akustische
Alarmmeldung **eingeschaltet** ist.

Nach Inbetriebnahme schaltet sich
der akustische Alarm automatisch
ein.

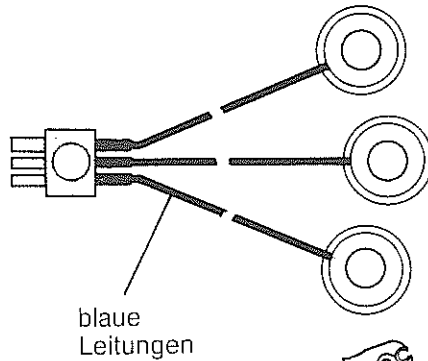
Wenn ein bettseitiges Gerät an einer
SIRECUST 454/455 Zentrale ange-
schlossen ist, kann der akustische
Alarm ausgeschaltet werden, um den
Patienten nicht zu stören. Die Alarm-
meldung an die Zentrale erfolgt
trotzdem.

4. Zubehör

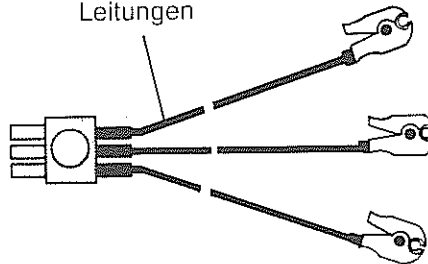
Zubehör für EKG-Ableitungen bei gleichzeitiger Anwendung von Hochfrequenz-Chirurgiegeräten

Diese Kabel sind zur Unterscheidung mit blauen Leitungen versehen.

OP-Kabel-Satz mit Klebeelektroden Länge 1 m.



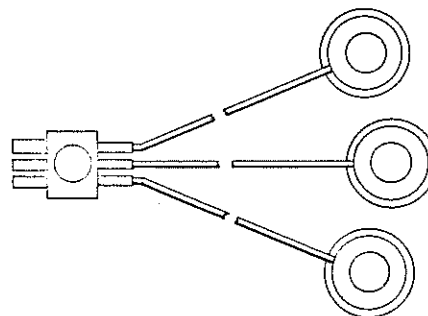
OP-Kabel-Satz mit Anschlußklammern zum Anschluß von Einwegklebeelektroden. Länge 1 m.



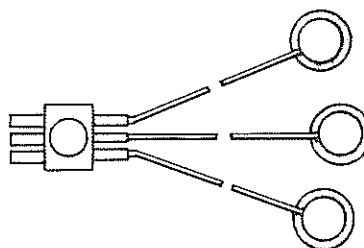
Zubehör für EKG-Ableitungen

Nicht für OP-Einsatz!

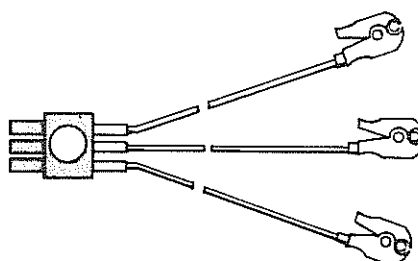
Kabel-Satz mit Klebeelektroden für Erwachsene. Länge 0,5 m.



Kabel-Satz mit Klebeelektroden für Kinder. Länge 0,5 m.



Elektroden-Kabel mit drei Anschlußklammern zum Anschluß von Einwegklebeelektroden. Länge 0,5 m.



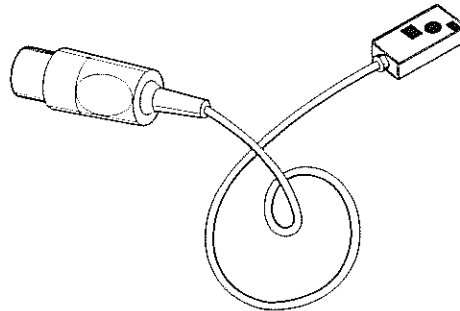
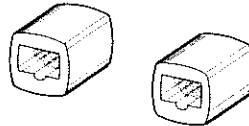
Das EKG-Zwischenkabel

(Länge 3 m) verbindet die verschiedenen Kabelsätze mit der Eingangsbuchse 8.



Puls:

Zubehörsatz Pulsrezeptor L4
Länge ca. 3 m.



5. Anlegen von Elektroden und Pulsrezeptor

5.1 EKG-Abnahme für Intensivüberwachung

Applikationspunkte für Intensivüberwachung

Die Anlage der Elektroden soll so gewählt werden, daß möglichst wenig Muskelaktionsspannungen und Nullinienschwankungen auftreten können. Die Anlagepunkte sind daher dort zu suchen, wo wenig Muskeln vorhanden sind.

Die Haut des Patienten mit Alkohol, Benzin oder einem anderen hautverträglichen Fettlösemittel entfetten und trocknen lassen.

Bewährt haben sich folgende Anlagepunkte für die rote Elektrode:
2. Rippe rechts, in der Nähe des Sternalansatzes

gelbe Elektrode:

5. ICR links zwischen Mediocalvicularlinie und vorderer Axillarlinie

schwarze oder grüne Elektrode:
Sternum

Elektrodenkabel mit Klebeelektroden, groß und klein

Elektroden säubern und entfetten. Die Klebeflächen müssen unbedingt trocken sein.

Klebering vom braunen Schutzpapier abziehen ①.

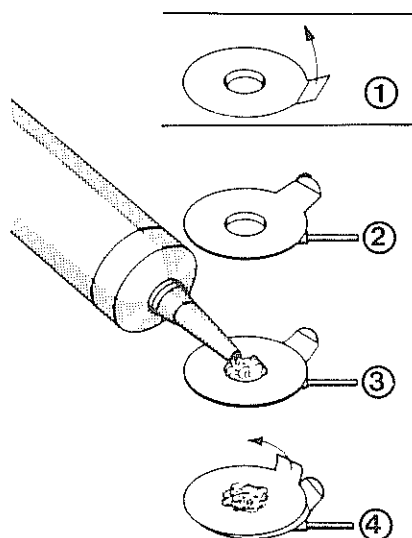
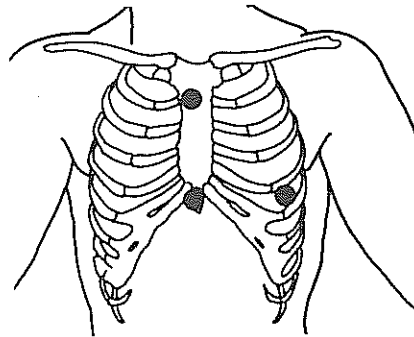
Klebefolie zentrisch auf die Elektrode aufkleben.

Das Loch der Folie muß genau über der Öffnung der Klebeelektrode liegen ②.

Nur soviel Kontaktpaste in den Elektrodenraum geben, daß seitliches Herausquellen garantiert vermieden wird ③.

Weißes Schutzpapier von der Klebefolie abziehen ④.

Präparierte Elektroden auf die gereinigte trockene Haut aufkleben und gut andrücken.



Achtung:

Entfernen der Elektroden nur durch Ziehen an der Abziehlasche der Klebefolie. Nicht an den Elektrodenkabeln ziehen!

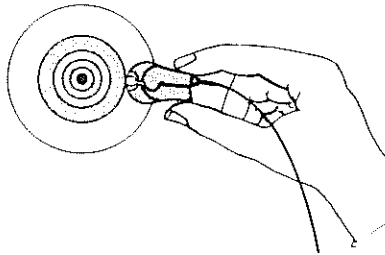
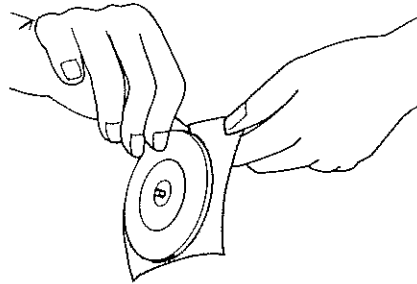
Die Elektroden dürfen bei der Aufbewahrung auf keinen Fall mit Metallen in Berührung kommen. Die eingebaute Silber/Silberchlorid-(Ag/AgCl)-Kontaktplatte ist eine spezielle Legierung, die einen besonders niedrigen Übergangswiderstand zwischen Hautoberfläche und Elektrode gewährleistet. Das Berühren der Kontaktplatte mit Metallen würde innerhalb kurzer Zeit die Legierung schädigen und somit die Elektroden unbrauchbar machen.

Anlage der Einweg-Klebelektroden

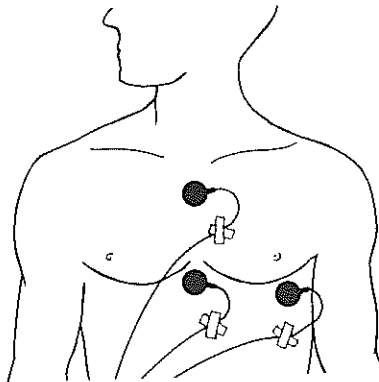
Für eine sichere und störungsfreie Überwachung empfehlen wir die ausschließliche Verwendung von Silber/Silberchlorid-Elektroden, wie wir sie in unserem Zubehörprogramm führen.

Elektrode vom Schutzpapier ziehen und auf die gereinigte trockene Haut aufkleben und gut andrücken.

Elektrode anschließen.



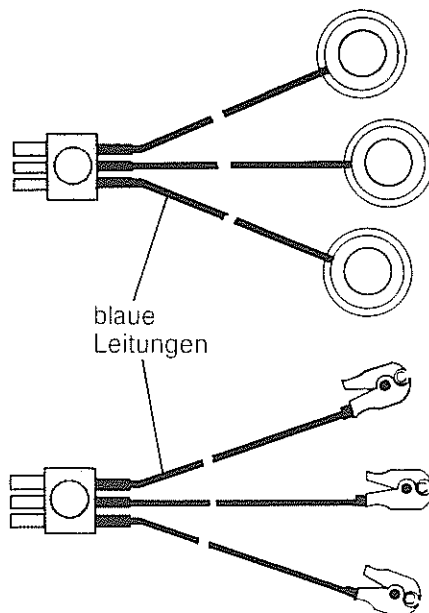
Damit die Elektroden bei Bewegungen keiner Zugbeanspruchung durch die Anschlußkabel ausgesetzt sind, ist es zweckmäßig, die Kabel neben der Elektrode zu fixieren.



5.2 EKG-Abnahme für die peroperative Überwachung

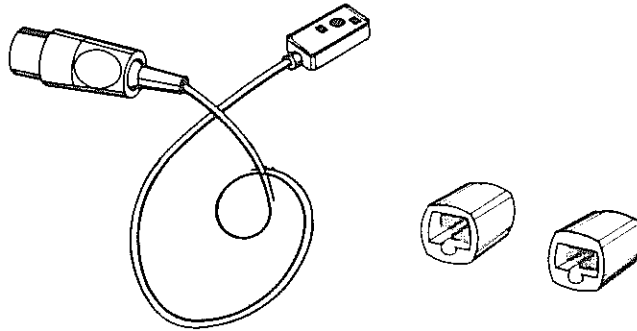
Für die peroperative Überwachung ist, sofern mit einem Hochfrequenzchirurgiegerät gearbeitet wird, das entsprechende Zubehör (mit blauen Leitungen) zu verwenden.

Die EKG-Abnahmestellen sollen so gewählt werden, daß sie möglichst weit vom Operationsfeld entfernt sind. Hierzu bieten sich die Extremitäten an.

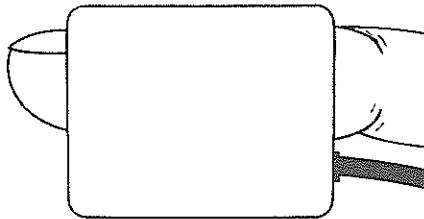


5.3 Anlegen des Pulsrezeptors

Als Rezeptor steht ein Universal-Abnehmer zur Verfügung der auch im OP eingesetzt werden kann.



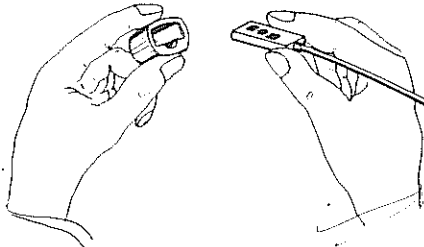
Bei Abnahme an Finger oder Zehe wird der Abnehmer mit einer Gummihülse befestigt.



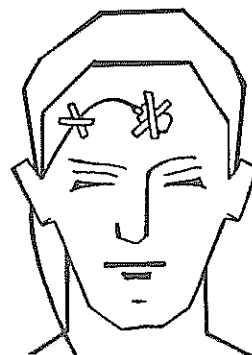
Für die unterschiedlichen Abmessungen von Fingern und Zehen stehen zwei Gummihülsen zur Verfügung.

Wichtig: Die Seite des Abnehmers mit den drei kleinen Fenstern muß mit der Haut in Berührung kommen.

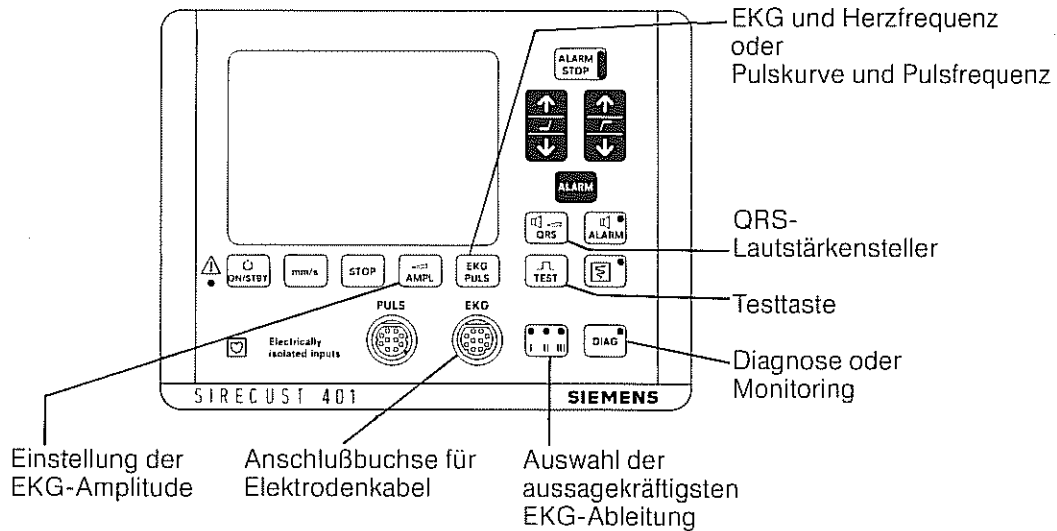
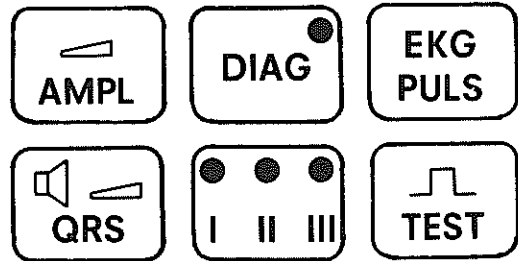
Der Abnehmer wird in die Gummihülse eingeknopft und über Finger oder Zehe geschoben. Der Abnehmer sollte dabei nicht zu fest angepreßt werden.



Der Abnehmer kann auch ohne Gummihülse verwendet werden. Bei Anlage an Stirn oder Arm empfiehlt sich eine Befestigung mit Heftpflaster.

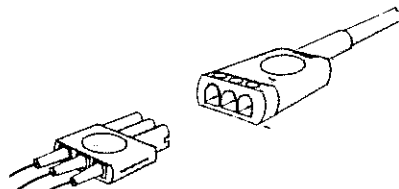


6. Das EKG auf dem Bildschirm



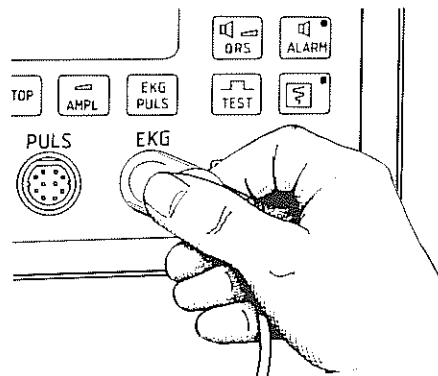
6.1 Anschluß der Elektrodenkabel

Elektrodenkabel und Zwischenkabel zusammenstecken.



Anschluß des EKG-Zwischenkabels

Stecker des EKG-Zwischenkabels in die grüne Eingangsbuchse stecken.



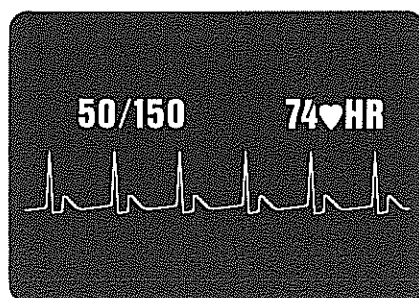
Nach Inbetriebnahme des SIRECUST 401 werden automatisch EKG und Herzfrequenz dargestellt und überwacht. Ggf. Taste 6 EKG/PULS kurz drücken.





✱L✱ signalisiert, daß noch kein Patient angeschlossen ist.

HR bedeutet Herzfrequenz.

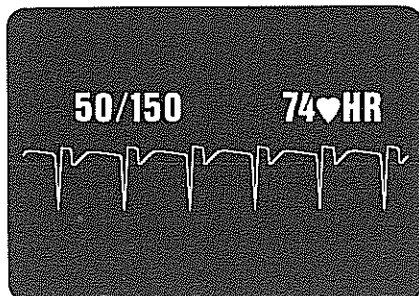
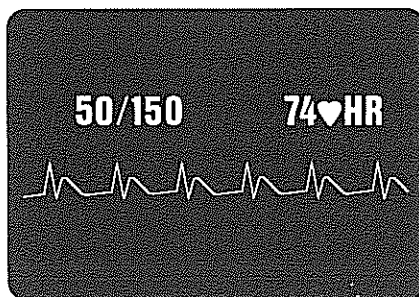
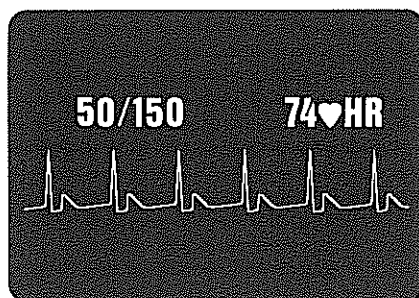
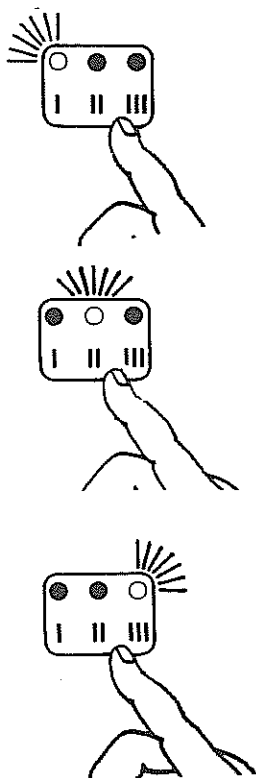


Nach Anschluß des Patienten erscheint anstelle von ✱L✱ die gemessene Herzfrequenz sowie das EKG auf dem Bildschirm.

Der Meßbereich der Herzfrequenz reicht von 30 bis 300 Pulse/min.

6.2 Ableitungswähler

Zur Auswahl der aussagekräftigsten EKG-Ableitung Taste **8** ABLEITUNGSWÄHLER kurz drücken.



Drei verschiedene Ableitungen können ausgewählt werden.

Ein kurzer Tastendruck schaltet auf die nächste Ableitung um. Von I auf II, II auf III, von III wieder auf I, usw.

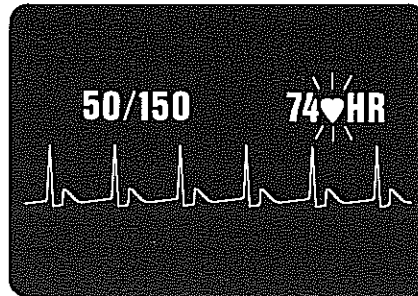
Die gewählte Ableitung wird in Taste **8** optisch angezeigt.


Nach Inbetriebnahme wird automatisch Ableitung I gewählt.



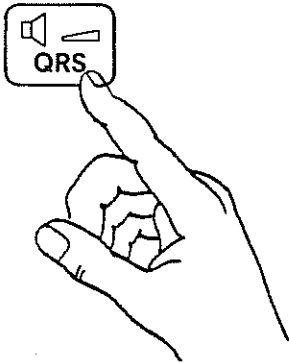
6.3 QRS-Lautstärke

Jeder QRS-Komplex wird akustisch als auch optisch angezeigt



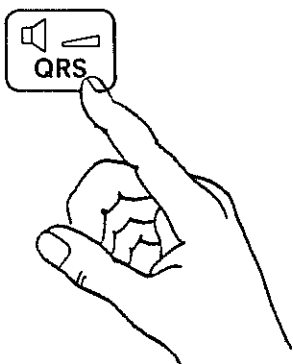
Das Symbol  blinkt im Rhythmus der Herzfrequenz.

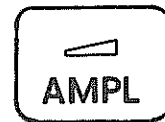
Die Lautstärke des akustischen Signales kann mit Taste **13** QRS – LAUTSTÄRKE verändert werden.



Die Einstellung beginnt mit der geringsten Lautstärke und nimmt stetig zu bis zum Maximalwert. Ist die gewünschte Lautstärke erreicht, Taste loslassen.

Durch kurzen Druck auf die Taste **11** QRS – LAUTSTÄRKE wird der QRS-Ton abgestellt.



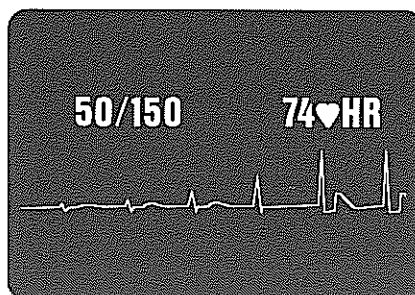
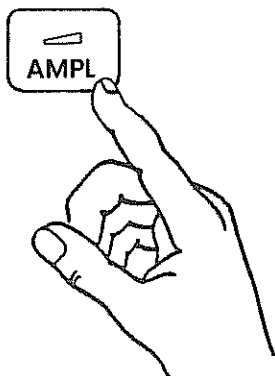


6.4 Einstellung der Amplitude

Bei Inbetriebnahme wird automatisch eine mittlere Amplitude der EKG-Kurve und Ableitung I eingestellt.

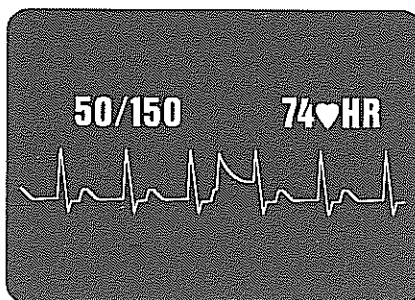
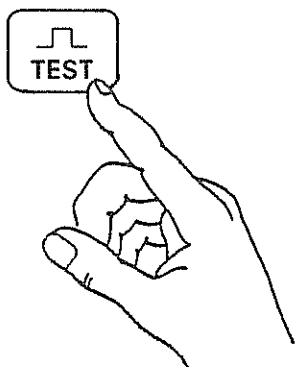
Bei Bedarf kann die Verstärkung von Hand nachgestellt werden.

Dazu Taste **5** EKG-AMPLITUDE drücken.

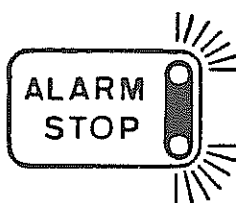


Die Einstellung erfolgt in 5 Stufen und beginnt mit der geringsten Amplitude. Dann wird mit jeder folgenden QRS-Zacke auf die nächst größere Verstärkung umgeschaltet. Ist die gewünschte Amplitude erreicht, Taste loslassen.

Ein Kalibrierimpuls von 1 mV kann mit Taste **7** TEST in das EKG-Signal eingeblendet werden.



Ein Patient muß dabei angeschlossen sein.

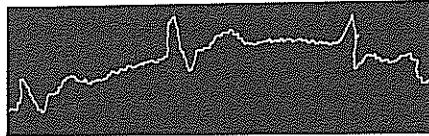


Mit Betätigung der Taste **7** TEST wird für **15 Sekunden** die akustische Alarmmeldung und die Alarmmeldung zu einer Zentrale abgeschaltet, was durch leuchten der roten Lampen in Taste **15** angezeigt wird.

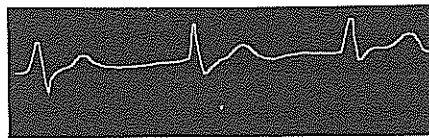
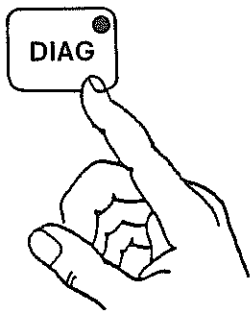


6.5 Frequenzfilter

Das EKG kann durch externe Einflüsse gestört und somit verfälscht dargestellt werden. Ein im EKG-Verstärker integriertes Filter eliminiert Störungen, hervorgerufen durch Wechselstrom oder Muskelartefakte weitgehend.



Einschalten des Filters:



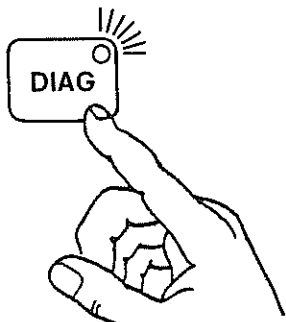
MONITORING.

Stellung „MONIT“ für Monitoring. Eingengter Frequenzbereich für betriebssichere Dauerüberwachung. Die gelbe Lampe in Taste **9** DIAG **leuchtet nicht**.

Nach der Inbetriebnahme stellt sich automatisch die Betriebsart „MONIT“ ein.

Taste **9** DIAG kurz drücken.

Ausschalten des Filters:



Stellung „DIAG“ für Diagnostik und Registrierung. Das EKG wird mit vollem Frequenzinhalt dargestellt. In Stellung „DIAG“ **leuchtet** die gelbe Lampe in Taste **9** DIAG.

Taste **9** DIAG kurz drücken.

Wichtig:

In Betriebsart „MONIT“ wird ein Auswandern der EKG-Kurve auf dem Bildschirm, bedingt durch die kleinere Zeitkonstante des EKG-Verstärkers, wesentlich schneller korrigiert.

Bei extrem unruhigen Patienten, oder **wenn eine Defibrillation nicht**

ausgeschlossen werden kann, ist diese **Betriebsart „MONIT“ unbedingt erforderlich**.

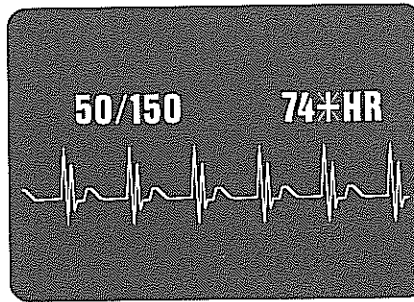
Der SIRECUST 401 enthält ein Hochfrequenzfilter, welches in Verbindung mit den speziellen OP-Elektrodenkabeln eine ungestörte Überwachung bei Einsatz von HF-Chirurgiegeräten gestattet.

Zur Eliminierung niederfrequenter Störungen, ebenfalls hervorgerufen durch HF-Chirurgiegeräte, sollte im OP ebenfalls in Betriebsart „MONIT“ überwacht werden.

Der SIRECUST 401 ist gegen Beschädigung durch Defibrillation oder Hochfrequenz geschützt.

6.6 Pacemakerimpuls-Unterdrückung

Bei einem störungsfreien EKG sorgt eine Pacemakerimpuls-Unterdrückung während der Überwachung eines Herzschrittmacherpatienten für sichere Unterdrückung der Schrittmacherimpulse bei der Herzfrequenzbestimmung.



Auf dem Bildschirm werden die Schrittmacherimpulse im EKG dargestellt.

Während jeder eigenerregte QRS-Komplex (also jeder QRS-Komplex beim normalen EKG) durch Blinken eines ♥ angezeigt wird, wird jeder QRS-Komplex als Folge eines Schrittmacher-Impulses durch Aufblinken eines * gemeldet. Dadurch ist eine Überprüfung der Pacemaker-Erkennung möglich.

Wichtig:

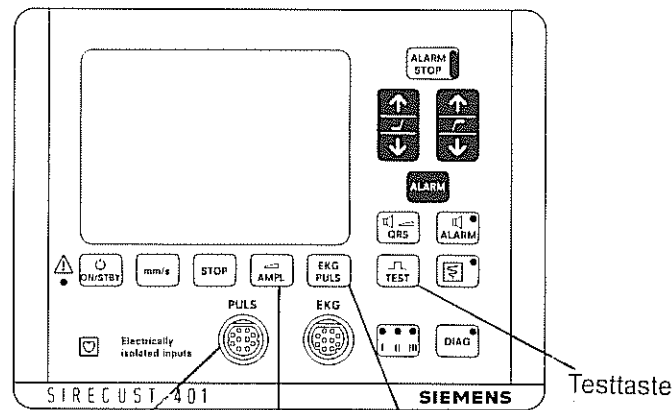
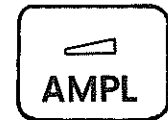
Bitte überzeugen Sie sich bei Pacemaker-Patienten, daß anstelle des Symbols ♥ bei stimulierten Komplexen das Symbol * bei der Herzaktion angezeigt wird. Das ist eine Kontrolle dafür, daß das Gerät Pacemakerimpulse richtig erkennt und für die Herzfrequenz-Zählung unterdrückt. Evtl. die Elektrodenlage verändern.

Achtung!

Bei Signalen, die nicht innerhalb der unter „Technische Daten“ angegebenen Grenzen liegen, kann die Erkennung von Pacemaker-Impulsen fehlerhaft sein.

Pacemaker-Impulse können dann als QRS-Komplexe gezählt werden!

7. Der periphere Puls auf dem Bildschirm



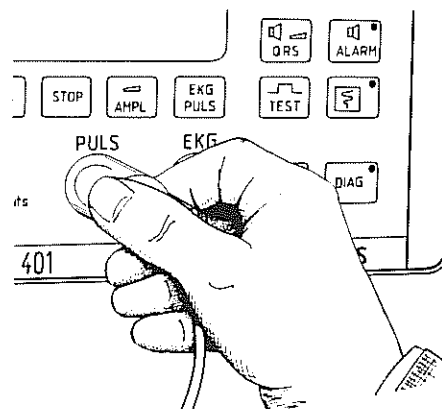
Anschlußbuchse für Pulsrezeptor

Einstellung der Amplitude

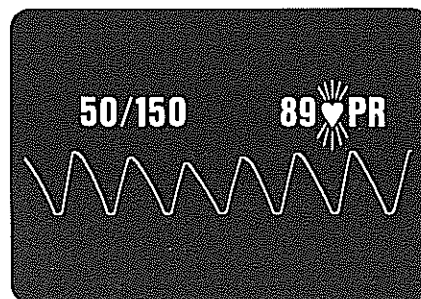
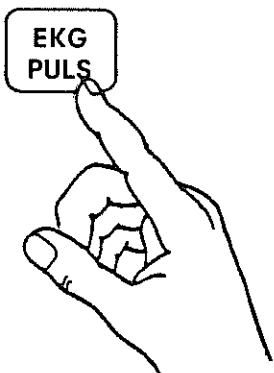
EKG und Herzfrequenz oder Pulskurve und Pulsfrequenz

7.1 Anschluß des Pulsabnehmers


Stecker mit dem orangefarbenen Rand in die gleichfarbige Buchse stecken.



Nach Inbetriebnahme wird automatisch das EKG dargestellt. Zusätzlich wird die Herzfrequenz überwacht und angezeigt. Durch kurze Betätigung der Taste **6** EKG/PULS kann der periphere Puls dargestellt und überwacht werden.



Pulskurve und Pulsfrequenz werden dargestellt.

PR = Pulsfrequenz, Pulsrate
Anzeige in Pulse pro Minuten.
Das Symbol  blinkt im Takt des Pulsschlages.

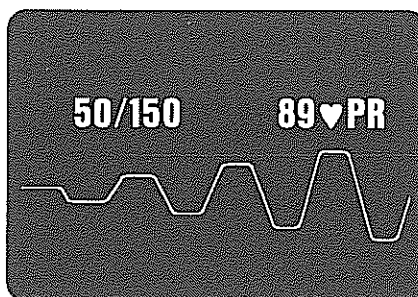
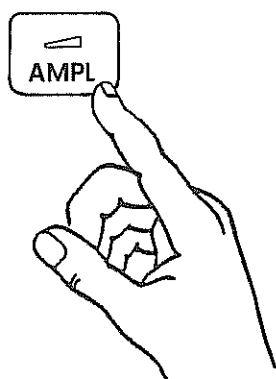


7.2 Einstellung der Amplitude

Bei Inbetriebnahme wird automatisch eine mittlere Amplitude der Puls-
kurve eingestellt.

Bei Bedarf kann die Verstärkung von
Hand nachgestellt werden.

Dazu Taste **5** AMPLITUDE drücken.

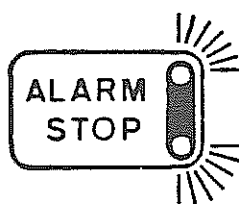
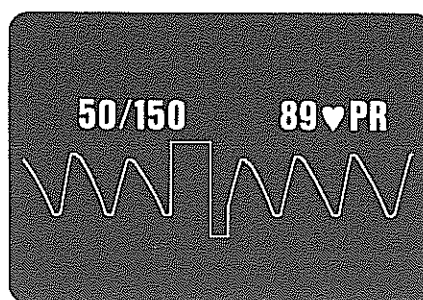
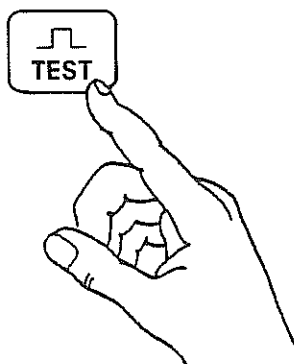


Die Einstellung erfolgt in 10 Stufen
und beginnt mit der geringsten
Amplitude. Ist die gewünschte
Amplitude erreicht, Taste loslassen.

Wichtig:

Bei extrem kleiner Amplitude der
Pulskurve ist eine sichere Bestim-
mung der Pulsfrequenz nicht mehr
gewährleistet. Bitte überzeugen Sie
sich, daß jede auftretende Pulswelle
durch Blinken eines ♥ angezeigt
wird. Mit Taste **5** ggf. die Amplitude
der Pulskurve vergrößern.

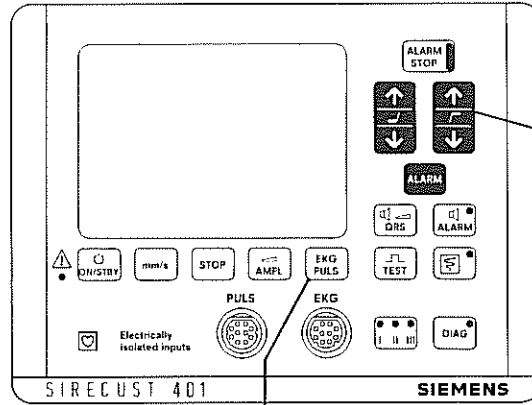
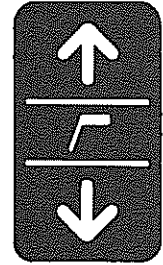
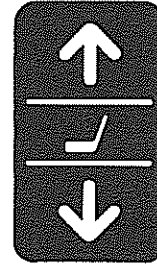
Mit Taste **7** TEST kann ein Testsignal
eingblendet werden.



Mit Betätigung der Taste **7**TEST wird
für **15 Sekunden** die akustische
Alarmmeldung und die Alarmmel-
dung zu einer Zentrale abgeschaltet,
was durch Leuchten der roten
Lampen in Taste **15** angezeigt wird.

8. Verstellen der Grenzwerte

EKG
PULS

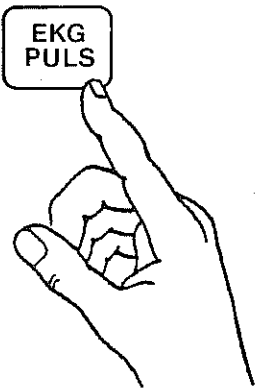


Anwahl von Herz- oder Pulsfrequenz

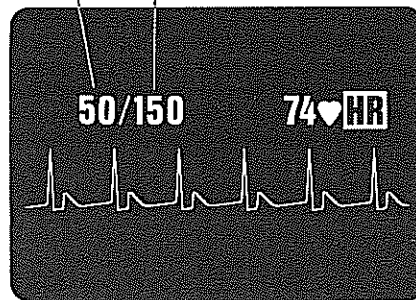
Grenzwerteinstellung

8.1 Herzfrequenz

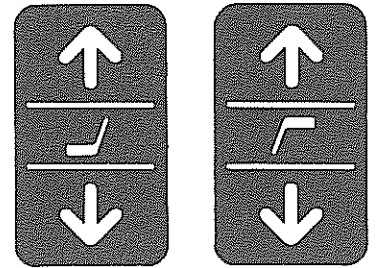
Nach Inbetriebnahme wird automatisch die Herzfrequenz dargestellt und überwacht. Ggf. Taste **6** EKG/PULS kurz drücken.



unterer/oberer Grenzwert

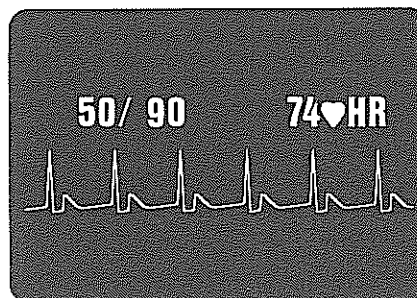
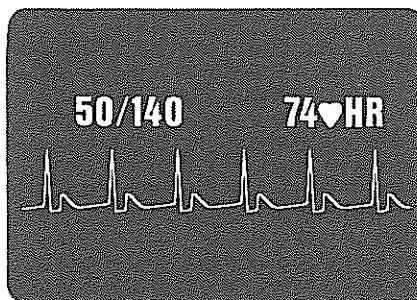
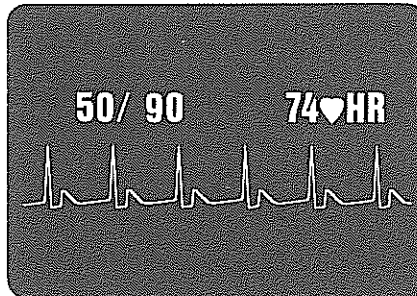
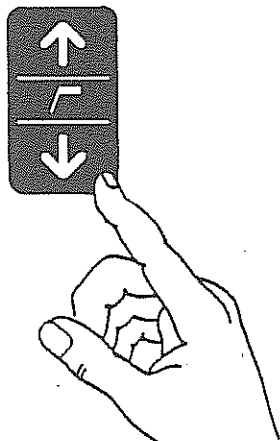
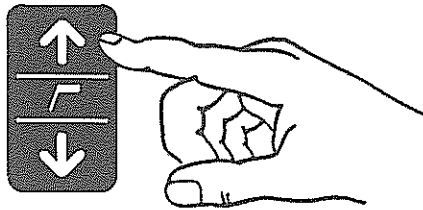


Der Überwachungsbereich liegt nach dem Einschalten zwischen 50 und 150 Pulse/min.



8.2 Einstellen der Grenzwerte für Herz-/Pulsfrequenz

Das Verstellen des **oberen Grenzwertes** erfolgt mit dem Tastenpaar 14 OBERE GRENZE.

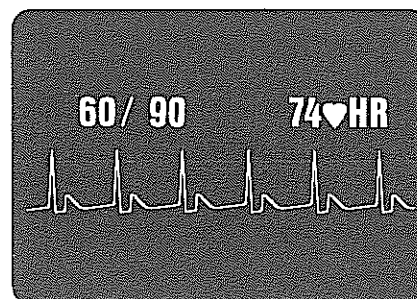
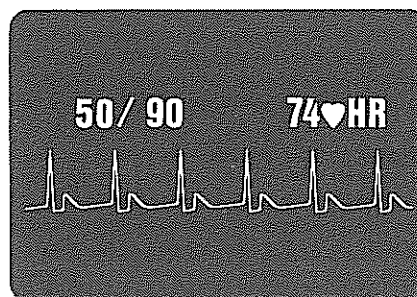
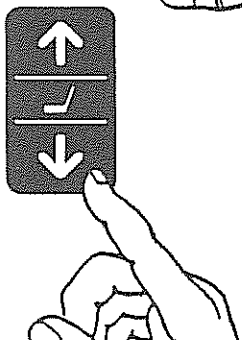
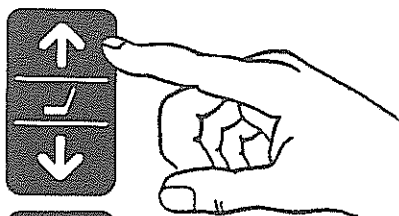


Durch **kurze** Betätigung der „AUFWÄRTS“- oder „ABWÄRTS“-Taste wird der obere Grenzwert um **eine** Stufe erhöht oder erniedrigt.

Der Überwachungs- und Anzeigebereich der Herzfrequenz reicht von 15 bis 400 Puls/min. Von 15 bis 100 Puls/min. erfolgt die Einstellung in Schritten zu 5 Puls/min., von 100 bis 300 Puls/min. in Schritten zu 10 Puls/min. und von 300 bis 400 Puls/min. in Schritten zu 20 Puls/min.

Bei längerem Druck wird die Vergrößerung oder Verkleinerung des oberen Grenzwertes kontinuierlich fortgesetzt.

Verstellen des **unteren Grenzwertes** mit dem Tastenpaar 16 UNTERE GRENZE.



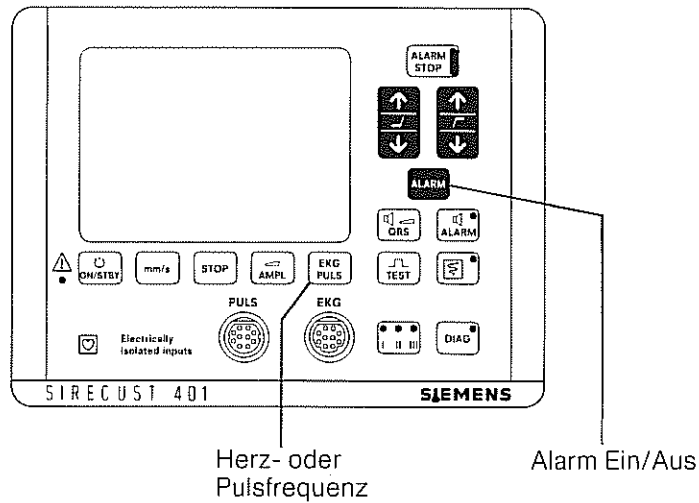
Durch **kurze** Betätigung der „AUFWÄRTS“- oder „ABWÄRTS“-Taste wird der untere Grenzwert um **eine** Stufe erhöht oder erniedrigt.

Bei längerem Druck wird die Vergrößerung oder Verkleinerung des unteren Grenzwertes kontinuierlich fortgesetzt.

9. Grenzwertüberwachung Ein/Aus

ALARM

EKG
PULS

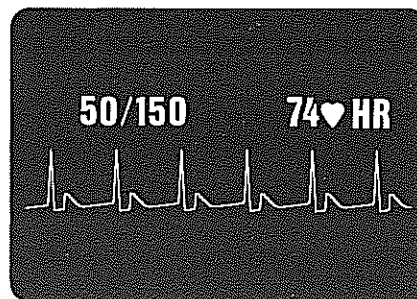


Herz- oder
Pulsfrequenz

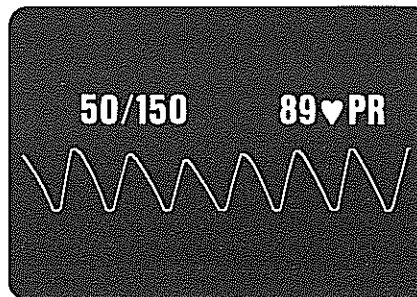
Alarm Ein/Aus

9.1 Nach Inbetriebnahme

Nach Inbetriebnahme schaltet sich die Überwachung der Herzfrequenz automatisch ein. Für die Überwachung der Pulsfrequenz Taste 6 EKG/PULS kurz drücken.



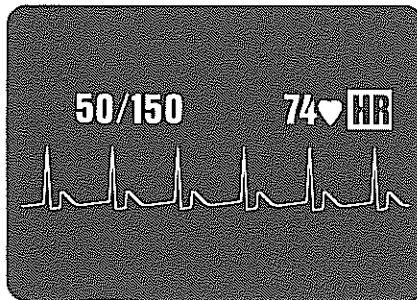
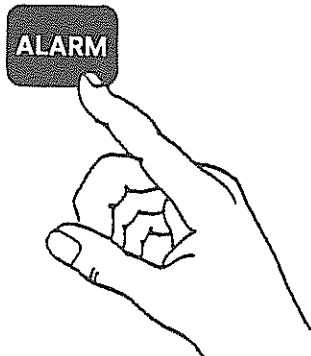
Überwachung EIN



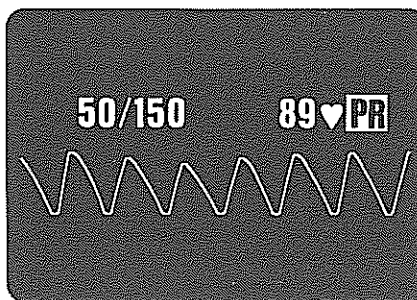
Überwachung EIN

9.2 Ausschalten

Zum Ausschalten Taste **13** ALARM EIN/AUS länger als zwei Sekunden gedrückt halten.



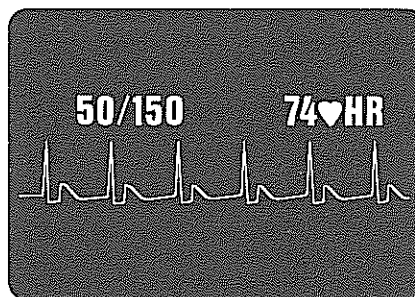
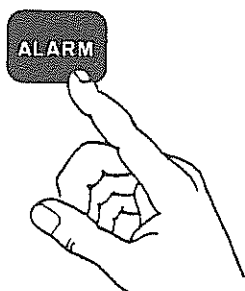
Überwachung AUS



Überwachung AUS

9.3 Einschalten

Zum Einschalten Taste **13** ALARM EIN/AUS kurz drücken.

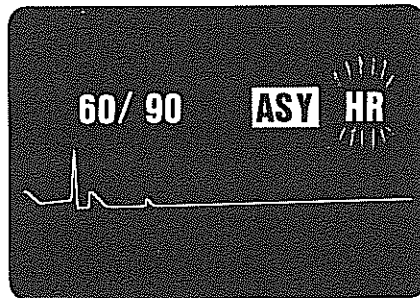


Überwachung EIN

10. Asystolie und Technische Alarme

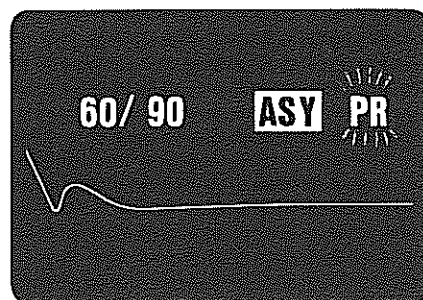
10.1 Asystolie

Eine Asystolie wird erkannt, wenn bis zum Auftreten des nächsten QRS-Komplexes ein Zeitintervall von mehr als 4 Sekunden verstreicht



Anstelle des Meßwertes der Herzfrequenz wird das Zeichen **ASY** eingeblendet und zusätzlich Alarm gemeldet.

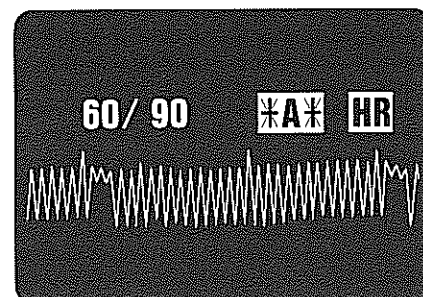
oder
der Meßwert der Pulsfrequenz kleiner als 15 Puls./min. ist.



Anstelle des Meßwertes der Pulsfrequenz wird das Zeichen **ASY** eingeblendet und zusätzlich Alarm gemeldet.

10.2 Abnormales EKG

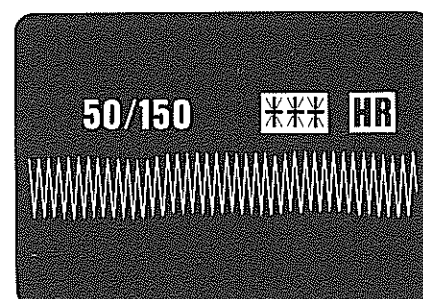
Eine vorübergehende Störung des EKG verursacht durch Muskel- bzw. Bewegungsartefakte wird erkannt und angezeigt. Eine falsche Interpretation eines eventuell durch Artefakte verursachten Alarms wird nahezu verhindert.



Anstelle des Meßwertes wird das Zeichen ***A*** dargestellt.

10.3 Überschreitung des Meßbereiches

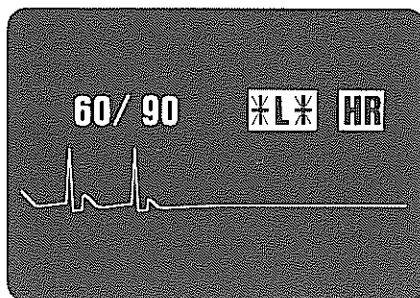
Eine Überschreitung des Meßbereiches der Herzfrequenz wird angezeigt.



Anstelle des Meßwertes wird das Zeichen ******* eingeblendet.

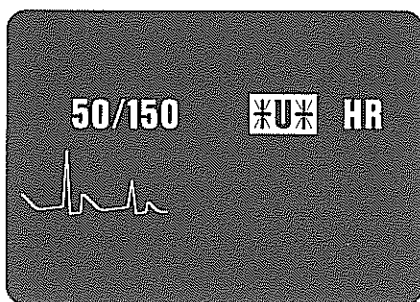
10.4 Technische Alarmer

Eine Unterbrechung der EKG-Abnahme, z. B. hervorgerufen durch Elektrodenabfall, zu hohem Übergangswiderstand der Elektroden oder Bruch einer Anschlußleitung, wird durch eine Fehlermeldung signalisiert.

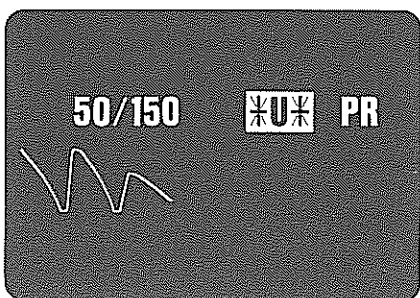


Anstelle der Herzfrequenz wird das Zeichen *L* eingeblendet.

Wird das EKG-Zwischenkabel oder der Pulsrezeptor vom Gerät abgezogen, so erscheint eine Unterbrechungsmeldung, wenn die Überwachung eingeschaltet ist.



Anstelle des Meßwertes der Herzfrequenz wird das Zeichen *U* eingeblendet.

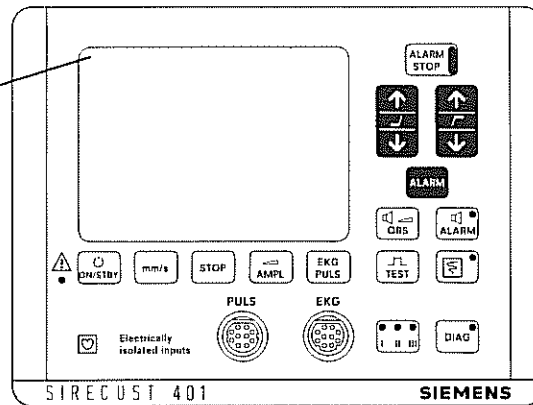


Anstelle des Meßwertes der Pulsfrequenz wird das Zeichen *U* eingeblendet.

11. Bildhelligkeit und Darstellungsart

11.1 Bildhelligkeit

Sensor für automatische Helligkeitssteuerung.

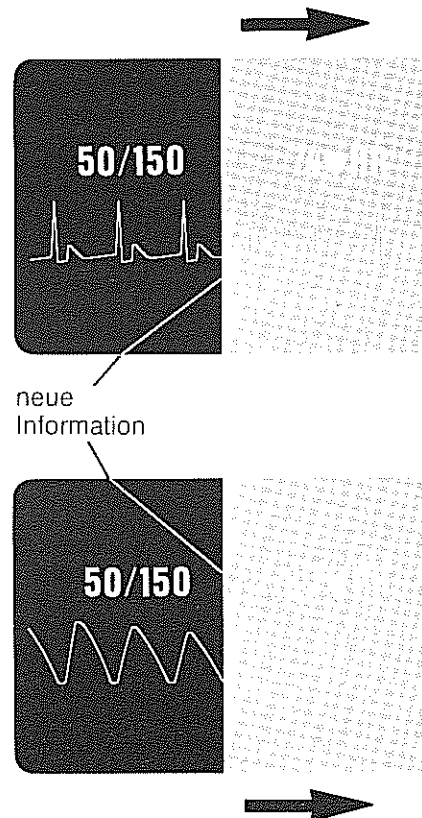


Die Helligkeit des Bildes wird automatisch in Abhängigkeit von der Raumbeleuchtung gesteuert. Im Bedarfsfall kann die Grundhelligkeit durch unseren Kundendienst nachgestellt werden.

11.2 Darstellungsart von EKG und Pulskurve

Zwei Darstellungsarten „paper mode“ oder „fixed mode“ sind wählbar. Sie werden intern umgeschaltet. Bei Auslieferung des Gerätes ist die Darstellungsart „paper mode“ eingestellt.

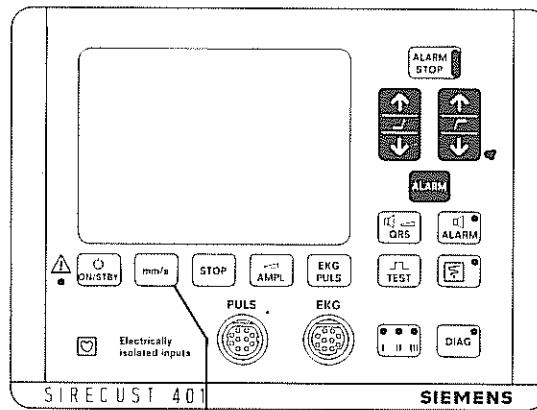
Bei der „fixed mode“-Darstellung durchläuft ein vertikaler dunkler Balken das stehende Bild. Die neue Information erscheint am linken Rand des Balkens, am rechten Rand verschwindet das alte Bild.



12. Ablenkgeschwindigkeit

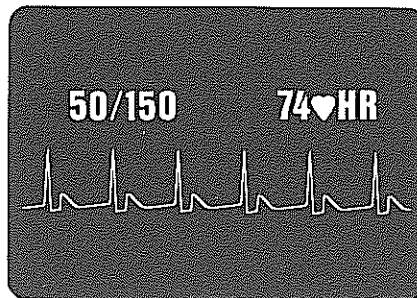
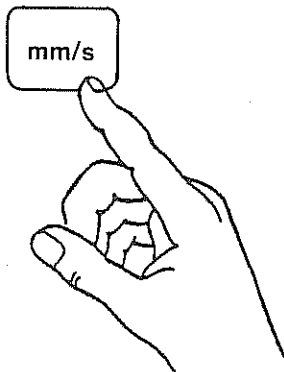
mm/s

Zwei Ablenkgeschwindigkeiten stehen zur Verfügung: 25 oder 50 mm/s.

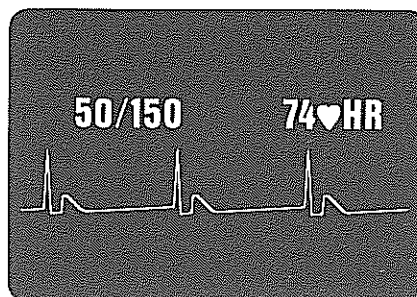


Taste für Ablenkgeschwindigkeit

Durch kurzen Druck auf die Taste **3** GESCHWINDIGKEIT wird zwischen 25 mm/s und 50 mm/s umgeschaltet.



25 mm/s



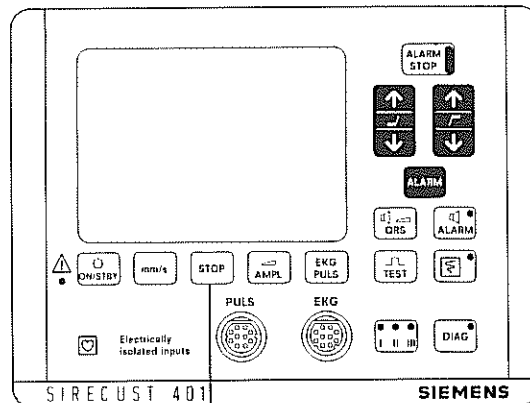
50 mm/s

13. Anhalten des Kurvenzuges

STOP

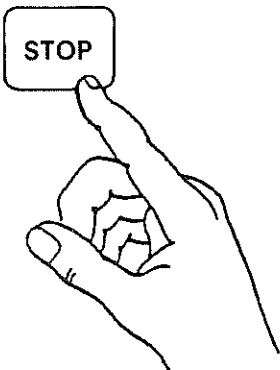
Durch Tastendruck kann die Kurve des Bildes angehalten werden.

Grenzwertüberwachung und Anzeige des aktuellen Meßwertes werden dadurch nicht unterbrochen.



STOP-Taste

Mit der Taste 4 STOP wird der Kurvenzug auf dem Bildschirm angehalten.



Die Kurve ist nur für zwei Minuten eingefroren.

Eine Registrierung des aktuellen, unverzögerten Signales kann trotzdem gestartet werden.

Ein erneuter Tastendruck gibt die Kurve wieder frei.

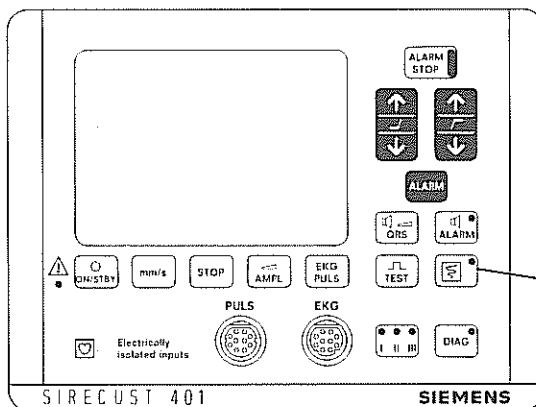
Die STOP-Funktion wird automatisch gelöst

- nach zwei Minuten
- bei Alarm
- durch Fernbedienung über eine angeschlossene Zentrale SIRECUST 454/455.

14. Registrierung

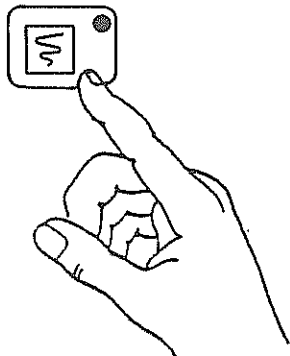
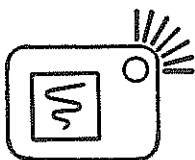


Ist der SIRECUST 401 an eine Zentrale SIRECUST 454 oder 455 angeschlossen, so kann vom SIRECUST 401 aus auch der Registrierer in der Zentrale manuell gestartet werden. Neben der Kurve werden noch folgende Daten aufgezeichnet: Datum, Uhrzeit, Geschwindigkeit, Bettnummer sowie der Meßwert des überwachten Parameters.



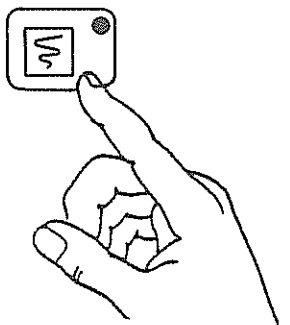
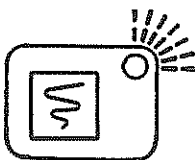
Starttaste für zentralen Registrierer

Start mit automatischem Stop:
Taste **10** REGISTRIERER START
nicht länger als 2 Sekunden drücken.



Die gelbe Lampe in der Taste leuchtet.
Die Kurve wird aufgezeichnet.
Die Registrierung wird nach Ablauf einer festgestellten Zeit beendet.

Start einer kontinuierlichen
Registrierung:
Taste **10** REGISTRIERER START
länger als 2 Sekunden gedrückt
halten.



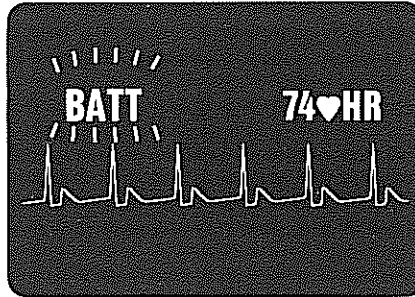
Die gelbe Lampe in der Taste blinkt.
Die Kurve wird solange aufgezeichnet, bis ein erneuter Tastendruck die Aufzeichnung beendet.

Die Aufzeichnung muß durch erneuten Tastendruck beendet werden.

15. Batteriebetrieb

Der SIRECUST 401 kann mit einer Batterie ausgerüstet werden und erlaubt so auch einen mobilen Einsatz unabhängig von Netzsteckdosen.

Sind die Batterien bis an ihre untere Grenze entladen so erfolgt eine optische „Warnung“.



Das Wort „BATT“ wird alternierend mit den Grenzwerten dargestellt.

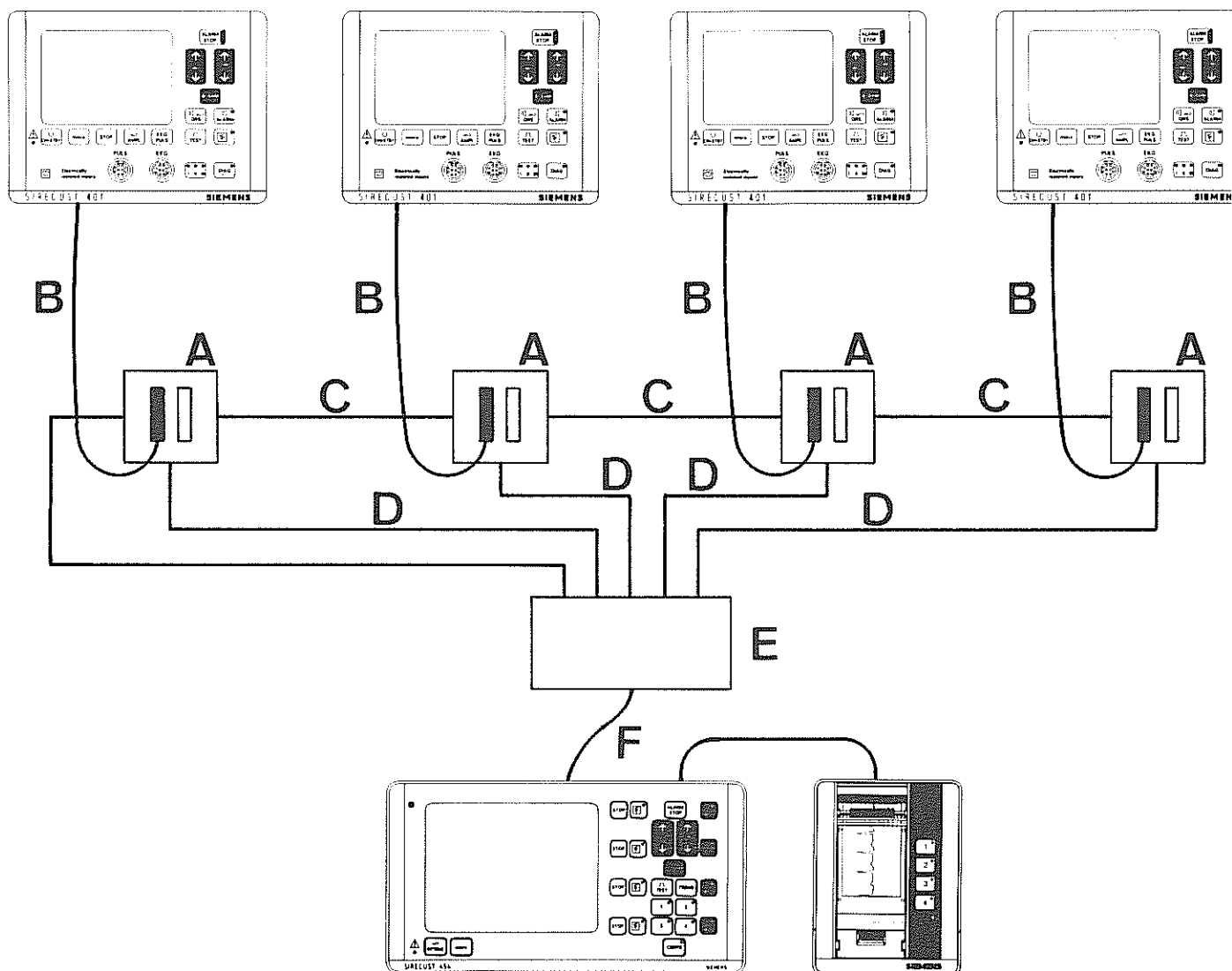
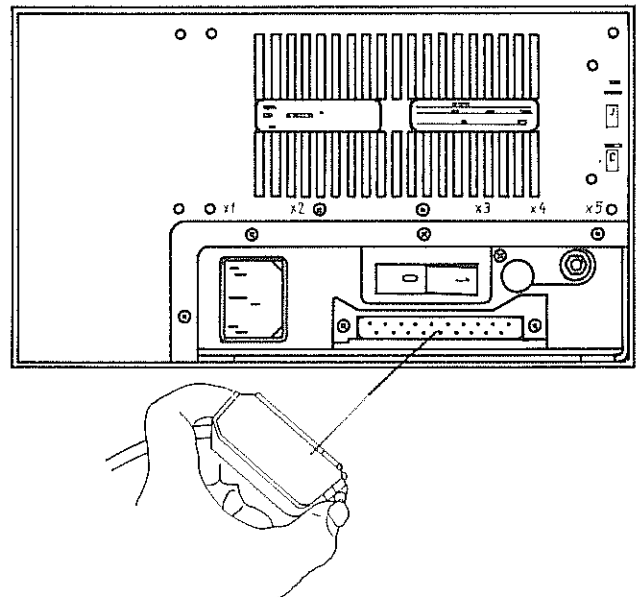
Das Gerät ist möglichst rasch an das Netz anzuschließen. Die Aufladezeit zur vollständigen Ladung beträgt ca. 16 Stunden.

16. Signalweiterleitung zu anderen Geräten

16.1 Anschluß an eine Zentrale SIRECUST 454/455

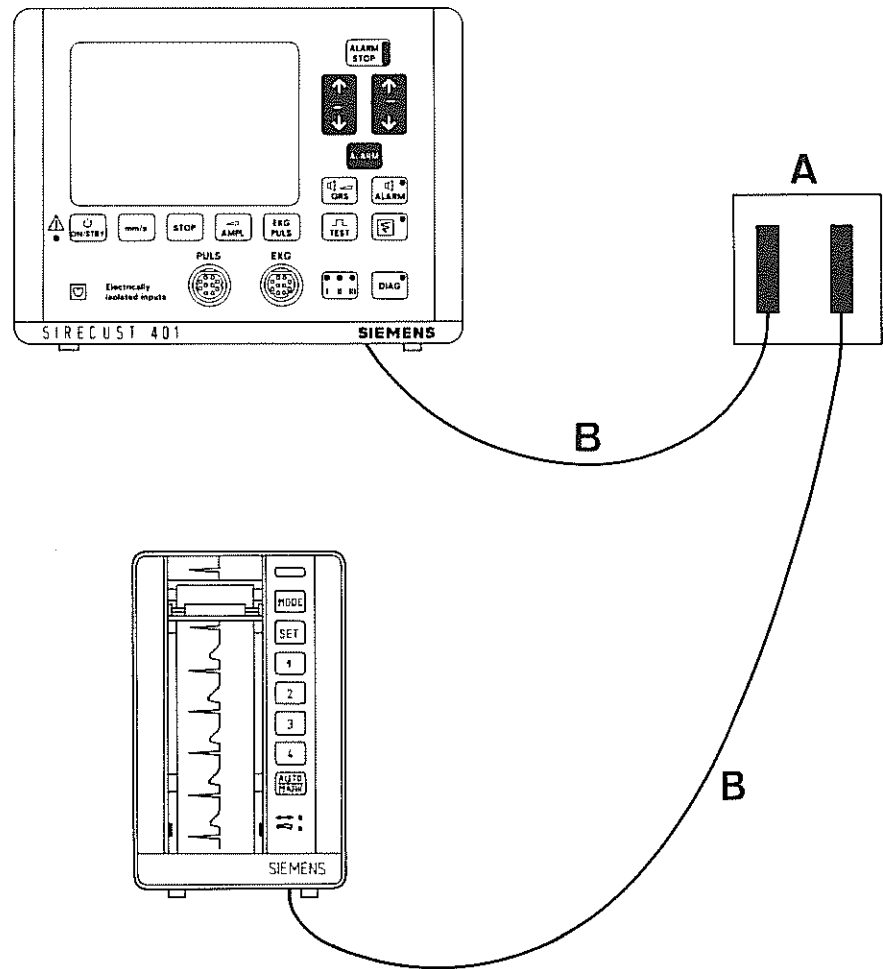
Die Monitore sind untereinander und mit der Zentrale durch eine feste Installation (C + D) verbunden.

Die Signalweiterleitung zum Wandpaneel A erfolgt mit dem Anschlußkabel B, welches geräterückseitig und am Wandpaneel über Stecker angeschlossen wird. Die Zentrale wird mit Anschlußkabel F über den Anschlußkasten E mit der Installation verbunden.

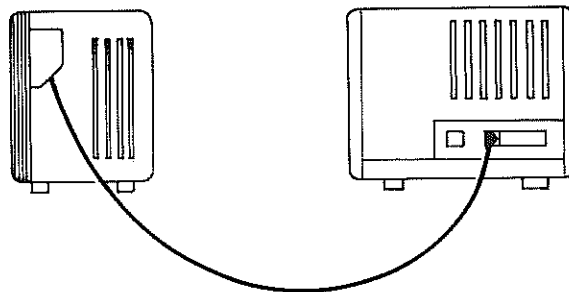


16.2 Anschluß eines Registrierers

Über das Wandanschlußpaneel **A** und ein weiteres Verbindungskabel **B** kann ein beigestellter Registrierer mit dem SIRECUST 401 verbunden werden.



Ein Registrierer kann auch ohne Wandpaneel angeschlossen werden. Das Verbindungskabel wird dann direkt zum rückseitigen Gerätestecker geführt.



16.3 Synchronimpuls

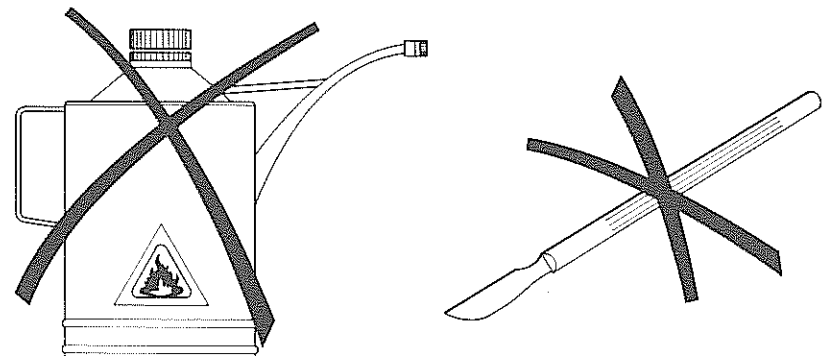
Über das Wandanschlußpaneel **A** wird auch ein zum QRS-Komplex synchroner Impuls, z. B. synchronisierten Betrieb eines Defibrillators zur Verfügung gestellt (Anschluß erfolgt durch den Wartungsdienst).

17. Reinigung und Desinfektion

17.1 Gehäuse und Frontplatte

Bitte beachten:

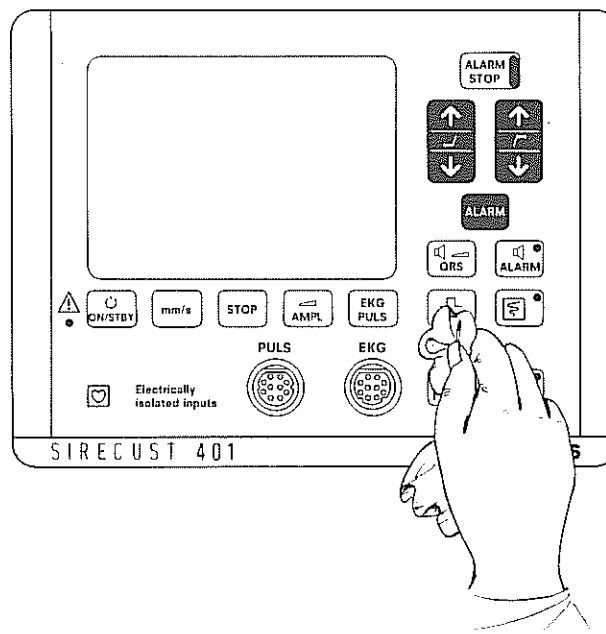
Die Vorderseite des SIRECUST 401 ist aus Kunststoff. Benutzen Sie deshalb keine scharfkantigen Gegenstände, Scheuermittel oder kunststoffauflösende Flüssigkeiten zum Entfernen von Rückständen.



Reinigung:

Gerät hierzu vom Netz trennen. Gehäuse und Frontplatte des SIRECUST 401 mit einem feuchten Lappen oder Wattebausch abreiben. Zum Anfeuchten Wasser verwenden, gegebenenfalls unter Zusatz eines handelsüblichen Haushaltsreinigungsmittels.

Flüssigkeiten wie Aceton, Äther, Benzin, Trichlorkohlenwasserstoff usw. unbedingt vermeiden!



Oberflächen-Desinfektion:

Desinfektionsmittel, die größere Anteile von Phenolderivaten, Alkohol, Chlorverbindungen oder Peressigsäure enthalten, sollten Sie vermeiden.

Wir empfehlen, einen Wattebausch mit einem üblichen Flächendesinfektionsmittel auf Aldehydbasis [z. B. Buraton® 10 F (Schülke & Mayr), Incidin® (Henkel), Korsolin (Dr. Bode) oder Tego® 130 G (Goldschmidt)] zu tränken und Gerät und Module damit abzuwischen.

Beim Besprühen des Gerätes mit einem Flächendesinfektionsmittel [z. B. Incidin® (Henkel)], unbedingt vermeiden, daß Sprühnebel ins Geräteinnere gelangt!

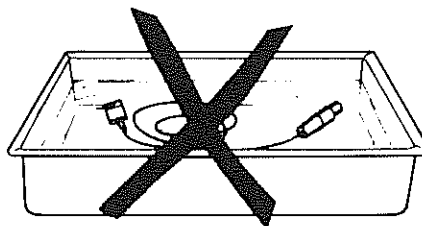
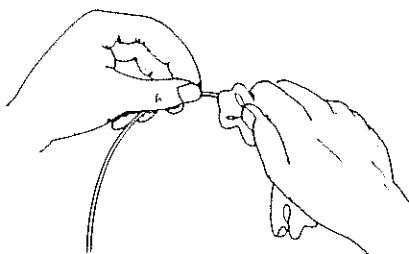
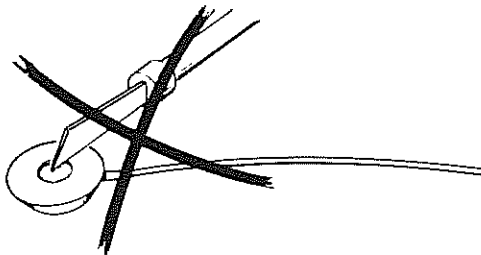
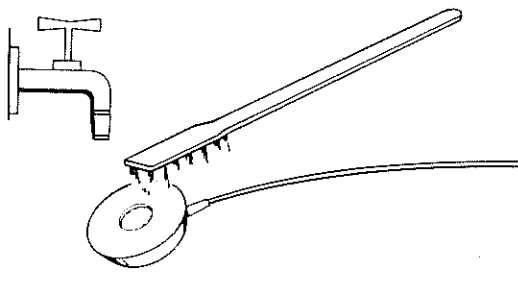
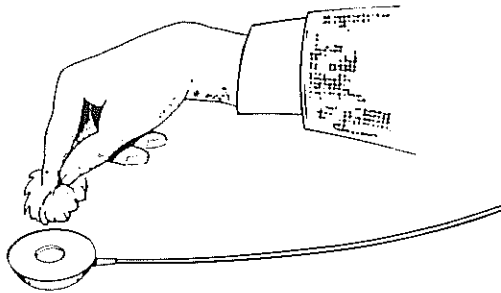
17.2 Elektrodenkabel und Elektroden

Die Elektrodenkabel der Elektroden sollen nach jeder Benützung gründlich mit einem wassergetränkten Reinigungslappen und einer weichen Bürste gesäubert werden.

Zur Desinfektion sind die Elektrodenkabel und die Elektroden mit einem Instrumentendesinfektionsmittel angefeuchteten Wattebausch oder Reinigungslappen abzureiben. [z. B. Cidex® (Johnson & Johnson GmbH) Gigasept® (Schülke & Mayr GmbH)].

Die Elektrodenkabel dürfen auf **keinen** Fall in eine Reinigungsflüssigkeit eingetaucht werden. Jegliche Heißsterilisation mit Wasser, Dampf und Luft sowie die Verwendung von Äther ist **unbedingt zu vermeiden**.

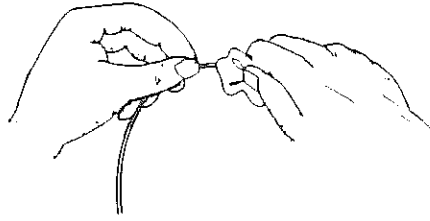
Es dürfen keine scharfkantigen Gegenstände oder kunststoffauflösende Flüssigkeiten zum Entfernen von Rückständen benutzt werden.



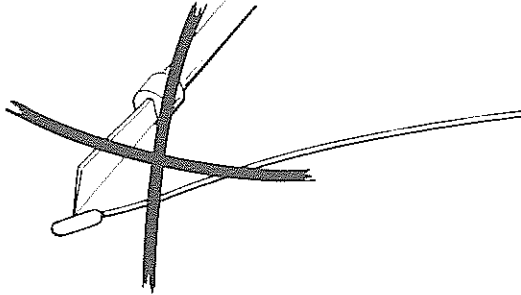
17.3 Pulsrezeptor

Reinigung:

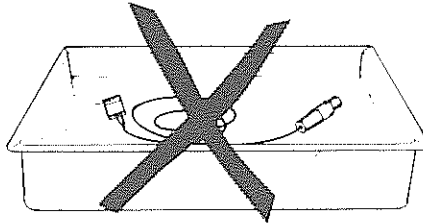
Den Pulsabnehmer mit einem angefeuchteten Wattebausch oder Lappen reinigen.



Keine harten oder spitzen Gegenstände wie Pinzetten oder Messer zum Entfernen etwaiger Rückstände verwenden.



Stecker und auch Pulsabnehmer dürfen auf keinen Fall direkt in eine Reinigungsflüssigkeit eingetaucht werden.



Desinfektion:

Den Abnehmer mit einem mit 10%iger GIGASEPT®-Lösung (Schülke & Mayr) oder 1,5%iger INCIDIN-GG®-Lösung (Henkel und Cie GmbH) angefeuchteten Wattebausch oder Reinigungslappen abreiben. Es können auch ähnliche Mittel, die keine Alkohole oder Äther enthalten, verwendet werden.

Nicht zulässig ist Heißsterilisation mit Wasser, Dampf oder Luft.

Gassterilisation ist jedoch zugelassen.

Technische Daten

Netzanschluß	Wechselspannung 110, 220 Volt; + 20% / -18% Kurzzeitabweichung: -100% für < 20 ms
Schutzklasse nach VDE	Klasse I
Netzfrequenz	50/60 Hz
Leistungsaufnahme	max. 30 VA
Zulässiger Temperaturbereich	+10°C / +45°C
Gewicht	etwa 6,7 kg
Abmessungen	210 mm x 259 mm x 290 mm (H x B x T)
Farbgebung	Frontplatte: graubraun, Gerät: grauweiß
Bildschirm	125 mm x 90 mm, 15-cm-Diagonale
Ablenkgeschwindigkeit	25 und 50 mm/s
Signaldurchlaufzeit	5 und 2,5 s
Signalauflösung	9 bit horizontal, 8 bit vertikal
Frequenzgang	40 Hz bei 50 mm/s und 25 mm Amplitude
Darstellungsart	„paper mode“ oder „fixed mode“ (intern wählbar)
Stopp-schaltung	1 Kanal
Meßwertdarstellung	6 Zeichen, 10 mm Höhe
Grenzwertdarstellung	7 Zeichen, 10 mm Höhe
Helligkeit	automatische Anpassung an Raumhelligkeit
Signalausgang	X/Y/Z-Composite-Video-Datenbus, Analog-Werte (EKG)

EKG-Verstärker

Eingangsspannung	max. ± 10 mV
Polarisationsspannung	max. ± 1 V
Eingangsimpedanz	≥ 10 MOhm
Gleichtaktunterdrückung	≥ 90 dB gegen Erde ≥ 40 dB gegen Neutrale-Elektrode
Patientenableitstrom	< $10 \mu\text{A}_{\text{eff}}$ bei 242 V / 60 Hz
Eingangsschutz	gegen Defibrillation (5 kV) und Hochfrequenz
Zeitkonstante	Diagnose 3 s / Monitoring 0,3 s
Grenzfrequenzen	Diagnose 0,05 und 40 Hz (-3 dB) Monitoring 0,50 und 28 Hz (-3 dB) mit 50/60 Hz Notch-Filter, Analog-Ausgang 0,05 bis 500 Hz
Ansprech-Empf. QRS	$\geq 250 \mu\text{V}$
Pacemaker Impulsunterdrückung	Pulsbreite des Pacemaker-Impulses: 0,1 – 2 ms Amplitude des Pacemaker-Impulses: > 10 mV < 500 mV Repolarisationszeitkonstante: ≥ 150 ms zulässiger Netzbrumm: ≤ 10 mVss
Meßbereich	30 bis 300 Pulse/min
QRS-Indikation	optisch und akustisch
Grenzwertalarme	optisch und akustisch
Technische Alarme	Elektrodenüberwachung und Artefakt
Medizinische Alarme	Asystolie
Test	1 mV \pm 2,5% am Eingang

PULS-Verstärker

Eingang	abgestimmt auf Siemens-Pulsrezeptor L4
Patientenableitstrom	< $10 \mu\text{A}_{\text{eff}}$ bei 242 V / 60 Hz
Eingangsschutz	gegen Defibrillation (5 kV) und Hochfrequenz
Meßbereich	30 bis 300 Pulse/min