

mtk
biomed

Psi 300

Patientensimulator



CE

Gebrauchsanweisung

© 04/2007, Peter Kron GmbH
Technische Änderungen vorbehalten

mtk Peter Kron GmbH Mess-Systeme für Medizintechnik Hard & Software
Zossener Straße 55-58, Aufgang D, 10961 Berlin
Tel +49 (0)30 / 69 81 88 - 40 Fax +49 (0)30 69 81 88 - 49
Freeline 0800 040 50 30 Homepage: www.mtk-biomed.de Email: info@mtk-biomed.de

Inhaltsverzeichnis

1. Anwendung und Zweck	3
2. Ausführungen	3
3. Lieferumfang.....	4
4. Zubehör	4
5. Wichtige Sicherheitshinweise	5
6. Spannungsversorgung	5
7. Bedienelemente.....	7
8. Anzeigeelemente.....	8
9. Anschlüsse	9
10. Inbetriebnahme.....	10
11. Bedienung	11
12. Funktions- und Begriffsbestimmungen	15
12.1 Hauptmenu	15
12.2 Hauptfunktion "ECG" - EKG	16
12.3 Hauptfunktion "RESP" - Respiration	19
12.4 Hauptfunktion "BP" – Invasiver Blutdruck	20
12.5 Hauptfunktion "TEMP" - Temperatur	22
12.6 Hauptfunktion "C.O." - Herzzeitvolumen.....	24
12.7 Hauptfunktion "NS" - Rauschen.....	25
13. Umweltbedingungen	26
14. Reinigung und Desinfektion.....	26
15. Gerätefehler, Störungen und Kundendienst	27
15.1 Fehlermeldungen.....	27
15.2 Störungsbeseitigung.....	27
16. Wartung.....	28
16.1 Aktualisierung der Betriebssoftware (Firmware Update).....	28
16.2 Abfrage der aktuellen Gerätesoftware	28
17. Kalibrierintervall	28
18. Verpackung und Entsorgung	28
19. Bildzeichen	29
20. Technische Daten.....	30

1. Anwendung und Zweck

Der PSI 300 ist ein Patientensimulator. Seine Aufgabe ist es, Signale in wählbaren Verläufen zu simulieren zu erzeugen, die von einem entsprechenden Aufnahmegerät, beispielsweise von einem Patientenmonitor als Vitalparameter interpretiert und dargestellt werden.

Die vom PSI 300 simulierten Vitalparameter sind:

- Elektrokardiogramm [ECG]
- Respiration [RESP]
- Invasiver Blutdruck [BP]
- Temperatur [TEMP]
- Herzzeitvolumen [C.O.] *nur bei PSI 300 - Erweiterte Ausführung*

2. Ausführungen

Der PSI 300 ist in 4 Geräteausführungen erhältlich, die sich durch die Geräte-Software (Firmware) im Funktionsumfang unterscheiden:

• PSI 300 – Grundausführung

Die Grundausführung des PSI 300 mit Firmware "V 1.xx" umfasst die Simulation der 4 Vitalparameter

- *Elektrokardiogramm, 12-Kanal*
- *Respiration*
- *Invasiver Blutdruck*
- *Temperatur*

• PSI 300 - Grundausführung mit RS-232 Schnittstelle

Die Grundausführung des PSI 300 mit der Firmware Version "RS 1.xx" bietet neben der Simulation von 4 Vitalparametern zusätzlich die Möglichkeit einer Verbindung zu einem PC über die RS-232 Schnittstelle.

• PSI 300 – Erweiterte Ausführung "C.O."

Die erweiterte Ausführung des PSI 300 mit Firmware "V 1.xx-CO" umfasst die Simulation der 5 Vitalparameter

- *Elektrokardiogramm, 12-Kanal*
- *Respiration*
- *Invasiver Blutdruck*

- *Temperatur*
- *Herzzeitvolumen*

• **PSI 300 – Erweiterte Ausführung "C.O." mit RS-232 Schnittstelle**

Die Grundausführung des PSI 300 mit der Firmware Version "RS 1.xx-CO" bietet neben der Simulation von 5 Vitalparametern zusätzlich die Möglichkeit einer Verbindung zu einem PC über die RS-232 Schnittstelle.

Hinweis

Die Ausführung und die Firmware-Revision (xx) des PSI 300 werden im Display während der Initialisierung nach dem Einschalten für ca. 2 Sekunden angezeigt.

3. Lieferumfang

Der PSI 300 wird mit folgendem Umfang ausgeliefert:

- 1 Patientensimulator PSI 300, Artikelnummer 8210 0014
- 4 Batterien 1,5V (AA)
- 1 Nullmodem-Kabel RS 232
(nur bei Geräten mit Firmware Version "RS 1.xx" / "RS 1.xx-CO")
- 1 Gebrauchsanweisung
- 1 Werkskalibrierbescheinigung des Herstellers
Bitte bewahren Sie diese Prüfbescheinigung zusammen mit ihren späteren Kalibrierprotokollen gut auf.

4. Zubehör

Für den PSI 300 ist optional folgendes Zubehör erhältlich:

Bezeichnung	Beschreibung
Akku-Ladegerät	Schnell-Ladegerät (15 Minuten) für NiCd oder NiMH-Akkus

5. Wichtige Sicherheitshinweise

Lesen Sie diese Gebrauchsanweisung bevor Sie den Patientensimulator PSI 300 in Betrieb nehmen. Für Fehler oder Schäden, die durch unsachgemäße Bedienung oder Anwendung entstehen, übernimmt der Hersteller keinerlei Haftung.

- Verwenden Sie das Gerät niemals direkt an einem Patienten oder an Geräten, die gerade mit einem Patienten in Verbindung stehen.
- Stellen Sie das Gerät so auf, dass die LCD-Anzeige gut sichtbar ist. Vermeiden Sie Standorte mit direkter Sonneneinstrahlung.
- Drücken Sie nicht auf das LCD-Anzeigefeld.
- Schließen Sie die Signale an den Ausgangsbuchsen nicht kurz. Verwenden Sie niemals schadhafte Anschlusskabel.
- Lassen Sie niemals Flüssigkeiten in das Innere des Gerätes eindringen.
- Entfernen Sie bei einem Defekt des Gerätes die Batterien und benachrichtigen Sie Ihren Kundendienst. Die Reparatur des Gerätes darf nur von ausgebildetem Fachpersonal durchgeführt werden. Das unautorisierte Öffnen des Gerätes führt zum Erlöschen jeglicher Gewährleistungs- und Haftungsansprüche.
- Bewahren Sie diese Gebrauchsanweisung für den späteren Gebrauch auf.

6. Spannungsversorgung

Der PSI 300 kann mit handelsüblichen Alkaline-Batterien oder wieder aufladbaren Akkuzellen betrieben werden.

• **Batteriebetrieb**

4 Batterien á 1,5V (Größe AA bzw. LR6), Alkaline

Die Betriebsdauer beträgt mit einem Batteriesatz durchschnittlich ca. 70 Stunden.

• **Akkubetrieb**

4 Akkuzellen á 1,2V (Größe AA bzw. LR6), NiCd oder NiMH

Die Betriebsdauer beträgt mit einem NiMH-Akkusatz 1800mAh durchschnittlich ca. 50 Stunden.

Die Ladung der Akkuzellen muss in einem geeigneten, externen Ladegerät erfolgen. Optional verfügbar ist ein Ladegerät mit nur 15 Minuten Ladezeit.

Achtung !

Wechseln Sie die Batterien wie in Abschnitt 10 beschrieben, wenn

- die LCD-Anzeige keinen guten Kontrast mehr liefert
- das Gerät sich selbsttätig ausschaltet
- das Gerät sich nicht mehr einschalten lässt

Entfernen Sie entladene Batterien immer sofort aus dem Gerät.

Hinweis



Geben Sie verbrauchte Batterien und Akkus niemals in den Hausmüll. Beachten Sie die örtlich gültigen Vorschriften und Gesetze zur Entsorgung und führen Sie Altbatterien immer dem Recycling zu.

7. Bedienelemente

Sämtliche Bedienelemente des PSI 300 befinden sich auf der Folientastatur:



Gerät "EIN"



Gerät "AUS"



Cursor-Steuertaste "AUF"



Cursor-Steuertaste "AB"



Cursor-Steuertaste "LINKS"



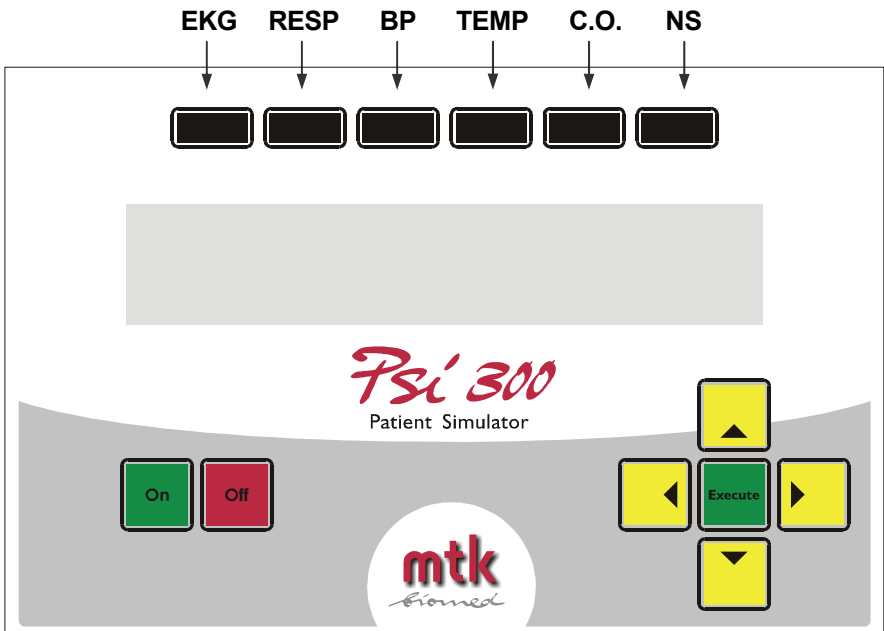
Cursor-Steuertaste "RECHTS"



"AUSFÜHREN" der Einstellung über die Cursor-Tasten



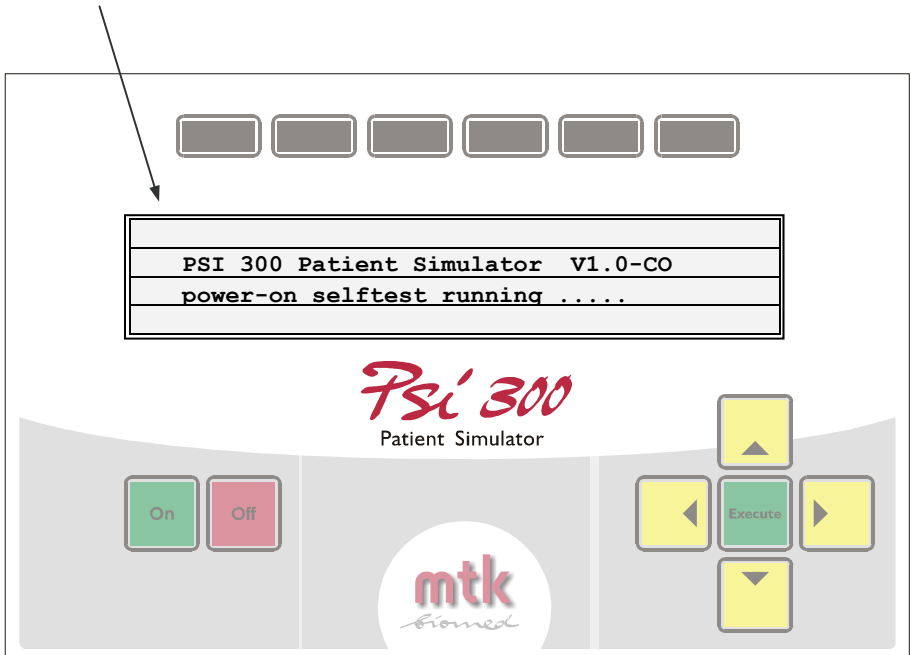
Funktionswahltaste für Hauptfunktion



8. Anzeigeelemente

Der Betriebszustand und sämtliche Geräteeinstellungen werden über die vierzeilige **LCD-Anzeige** á 40 Zeichen angezeigt.

Der Fensterinhalt kann je nach Hauptfunktion über die Cursor-Steuertasten nach unten bzw. oben, sowie nach rechts bzw. links verschoben werden.

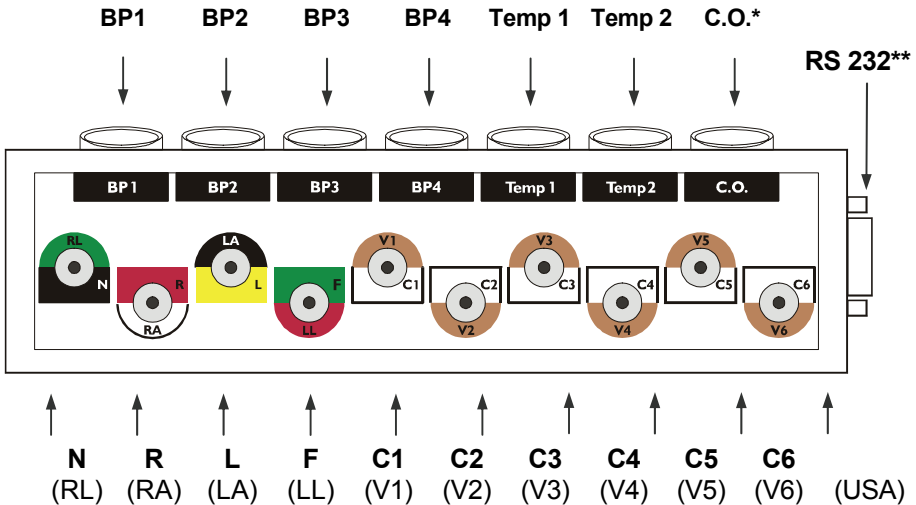


9. Anschlüsse

Die DIN-Buchsen zum Anschluss der Gerätekabel für

- *Invasiver Blutdruck*
- *Temperatur*
- *Herzzeitvolumen*

befinden sich auf der Rückseite des PSI 300:



Die Druckknopfanschlüsse für

- *EKG-Signal*
- *Respiration*

befinden sich im oberen Teil auf der Frontseite des Gerätes.

* Hinweis

Das Herzzeitvolumen kann nur mit der Gerätevariante
PSI 300 – Erweiterte Ausführung "C.O." oder
PSI 300 – Erweiterte Ausführung "C.O." mit RS-232 Schnittstelle
mit Firmware "V 1.xx-CO" bzw. "RS 1.xx-CO" simuliert werden.

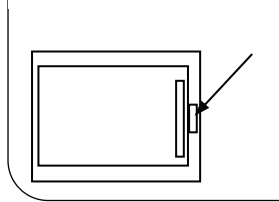
** Hinweis

Die Schnittstelle RS-232 zum Anschluss eines PCs wird nur mit Firmware
"RS 1.xx" bzw. "RS 1.xx-CO" unterstützt.

10. Inbetriebnahme

Legen Sie zur Inbetriebnahme einen neuen Batteriesatz oder einen frisch geladenen Akkusatz in das Gerät ein. Beachten Sie dazu die Angaben in Abschnitt 6.

- Öffnen Sie zum Einlegen des Batteriesatzes den Deckel des Batteriefachs im Gehäuseboden des PSI 300.

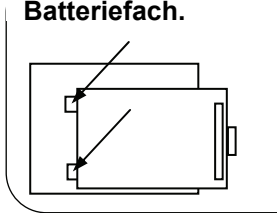


Führen Sie dazu einen kleinen Schlitz-Schraubenzieher in den kleineren Öffnungsschlitz des Deckels ein und drücken Sie dann den Deckel leicht nach oben.

Achtung:

Beachten Sie beim Einlegen unbedingt die richtige Lage (Polarität) der Batterien.

- **Verschließen Sie nach dem Einlegen der Batterien wieder das Batteriefach.**



Führen Sie dazu die beiden Zapfen des Deckels in das Batteriefach ein und drücken Sie dann den Deckel bis zum Einrasten leicht nach unten.

Achtung

Beachten Sie, dass der Deckel nur in einer Richtung eingesetzt werden kann.

- **Schalten Sie das Gerät wie in Abschnitt 11 beschrieben ein.**

11. Bedienung

Die Bedienung des PSI 300 erfolgt menugesteuert über insgesamt 13 Eingabetasten der Folientastatur.

Eine Steuerung über die Schnittstelle RS-232 ist nur mit Geräten möglich, die über die Firmware Version "RS 1.xx", bzw. "RS 1.xx-CO" verfügen.

• Einschalten des PSI 300

Schalten Sie das Gerät durch Drücken der **Taste "On"** ein.

Nach dem Einschalten wird für ca.2 Sekunden während der Initialisierung die Geräteausführung und die Firmware-Revision (xx) des PSI 300 im Display angezeigt:

PSI 300 Patient Simulator V1.0-CO
power-on selftest running

Mit der Anzeige des Start-Menüs ist das Gerät betriebsbereit:

[ECG]	RESP	BP	TEMP	C.O.	NS
ECG form	[IEC 601]	others			
type	[calibration]	analytical			
heart rate	[60]	120			

Hinweis:

Beim Einschalten initialisiert sich das Gerät immer mit den Grundeinstellungen. Das anschließend angezeigte Menü ist als Start-Menü immer die Hauptfunktion "ECG"

• Ausschalten des PSI 300

Schalten Sie das Gerät durch Drücken der **Taste "Off"** aus, wenn Sie das Gerät nicht mehr benötigen.

Achtung:

Geänderte Grundeinstellungen werden nicht gespeichert und müssen nach erneutem Einschalten wieder eingegeben werden.

• **Auswahl der Hauptfunktion**

Um in eine im Hauptmenu (Display Zeile 1) angezeigte Hauptfunktion zu wechseln, drücken Sie auf die jeweilige, über dem Display angeordneten **Funktionswahltaste**.



[ECG]	RESP	BP	TEMP	C.O.	NS

Zeile 1

Gewählte Hauptfunktion: **[ECG]**

Hinweis:

Das Hauptmenu in Zeile 1 wird ständig angezeigt.

Abfrage der Unterfunktionen und Parameter

Die Unterfunktionen und Parameter zur gewählten Hauptfunktion werden in Zeile 2 bis Zeile 4 direkt angezeigt.

ECG form	[IEC 601]	others
type	[calibration]	analytical
heart rate	[60]	120

Zeile 1

Zeile 2

Zeile 3

Zeile 4

aktive Unterfunktionen: **[artificial], [calibration]**

aktiver Parameter: **[60]**

Cursor-Taste "Ab" und Cursor-Taste "Auf"



Bei den Hauptfunktionen "ECG" und "RESP" können weitere Zeilen durch Drücken der Cursor-Taste "Ab" aufgerufen werden.

Die Anzeige wird nach jedem Tastendruck eine Zeile weiterschaltet:

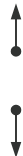
type	[calibration]	analytical		
heart rate	[60]	120		
QRS form	[RS]	R	QS	smallRS

Zeile 1

Zeile 3

Zeile 4

Zeile 5



Drücken Sie die Cursor-Taste "Auf" um darüberliegende Zeilen wieder anzuzeigen. Die Anzeige wird nach jedem Tastendruck eine Zeile nach oben geschaltet, bis wieder unter Zeile 1 die Zeile 2 bis Zeile 4 angezeigt wird.

Hinweis: Das Hauptmenu in Zeile 1 wird ständig angezeigt.

Cursor-Taste "Rechts" und Cursor-Taste "Links"



Bei den Hauptfunktionen "TEMP" und "C.O." können in einigen Zeilen weitere Parameter durch Drücken der Cursor-Taste "Rechts" aufgerufen werden, wenn am Ende der Zeile das Zeichen ">" angezeigt wird. Die Anzeige wird nach jedem Tastendruck um ein Eingabefeld weitergeschaltet:

ECG	RESP	BP	TEMP	[C.O.]	NS
Blood temp (°C)			36	[37]	38
min vol (l/min)			< 4.5	[5.0]	5.5 6.0 7.>

Spalte 41... →

Drücken Sie die Cursor-Taste "Links" um verschobene, nicht mehr sichtbare Eingabefelder wieder anzuzeigen. Die Anzeige wird nach jedem Tastendruck eine Position nach links geschaltet, bis wieder das erste Eingabefeld an erster Stelle angezeigt wird.

Auswahl der Unterfunktionen und Ändern der Parameter

Die aktiven Unterfunktionen und Parameter werden in Klammer gesetzt dargestellt.

ECG form	[IEC 601]	others
type	[calibration]	analytical
heart rate	[60]	120

Zeile 1

Zeile 2

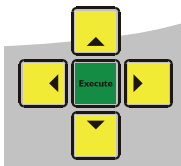
Zeile 3

Zeile 4



aktive Unterfunktionen: **[artificial], [calibration]**

aktiver Parameter: **[60]**



Stellen Sie mit Hilfe der gelben **Steuertasten** den Cursor im Anzeigefeld über den Anfangsbuchstaben der gewünschten Unterfunktion oder des gewünschten Parameters.

Übernehmen Sie anschließend durch Drücken der grünen Taste **"Execute"** die Auswahl.

ACHTUNG



Bei den Hauptfunktionen "ECG" und "RESP" können weitere Zeilen zum Ändern von Funktionen bzw. Parameter durch Drücken der Cursor-Taste "Ab" aufgerufen werden.

Die Anzeige wird nach jedem Tastendruck eine Zeile weiter geschaltet. Das Hauptmenu in Zeile 1 wird dabei ständig angezeigt.

Drücken Sie die Cursor-Taste "Auf" um darüberliegende Zeilen wieder anzuzeigen. Die Anzeige wird nach jedem Tastendruck eine Zeile nach oben geschaltet, bis wieder unter Zeile 1 die Zeile 2 bis Zeile 4 angezeigt wird.

Hinweis

Funktionen und Parameter sind nach dem Einschalten bzw. Ändern auch weiterhin aktiv, wenn nach Drücken einer Funktionswahl Taste auf dem Display ein anderer Menüpunkt angezeigt wird.

12. Funktions- und Begriffsbestimmungen

Hauptmenu

Das Hauptmenu wird bei betriebsbereitem Gerät ständig in der **ersten Zeile** des Displays angezeigt:

[ECG] RESP BP TEMP C.O. NS

Die im Hauptmenu angezeigten Abkürzungen werden in der folgenden Tabelle aufgeführt und erläutert:

Anzeige	Bedeutung	Auswahl (Funktionswahltaste)
[ECG]	Electrocardiogram (EKG)	Hauptfunktion "ECG"
RESP	Respiration (Atmung)	Hauptfunktion "RESP"
BP	Blood Pressure (Invasiver Blutdruck)	Hauptfunktion "BP"
TEMP	Temperature (Temperatur)	Hauptfunktion "TEMP"
C.O.	Cardiac Output (Herzzeitvolumen)	Hauptfunktion "C.O."
NS	Noise (Rauschen)	Hauptfunktion "NS"

Hauptfunktion "ECG" - EKG

In der Grundeinstellung nach Einschalten des Gerätes wird die Hauptfunktion "ECG" mit folgenden Einstellungen in Zeile 2 bis Zeile 4 angezeigt:

[ECG]	RESP	BP	TEMP	C.O.	NS
ECG form	[IEC 601]	others			
type	[calibration]	analytical			
heart rate	[60]	120			

Zeile 1 (Hauptmenu)

Zeile 2

Zeile 3

Zeile 4



Hinweis

Die Einstellungen und Parameter in Zeile 5 bis Zeile 8 können durch Drücken der Cursor-Steuertaste "Ab" angezeigt und geändert werden.

Die Grundeinstellungen der Hauptfunktion "ECG" können im Rahmen der folgenden Tabelle geändert werden:

Zeile 2	Zeile 3	Zeile 4	Zeile 5	Zeile 6	Zeile 7	Zeile 8
ECG form: [IEC 601]	type: [calibrat]	heart rate [60]	QRS form: [RS]	QRS(mV): ±0.5 ±1.0 ±1.5 [±2.0] ±3.0 ±5.0	STdev(µV): [0]	-
			QRS form: [R] QS	QRS(mV): [±2.0]	STdev(µV): -200 [0] +200	-
		QRS form: [smallRS]	QRS(mV): [±2.0]	STdev(µV): [0]	-	
	heart rate [120]	QRS form: [RS]	QRS(mV): [±2.0]	STdev(µV): [0]	-	
type: analytical	heart rate 40 [60] 120	QRS form: [RS]	QRS(mV): ±2.0	STdev(µV): [0]	-	
ECG form: others	[sinusrh]	heart rate 30 [60] 80 120 160 200 240	Axis: [INT] HOR VERT	QRS(mV): 0.05 0.1 0.2 0.5 0.7 [1.0] 1.5 2.0 2.5 3.0 4.0 5.0	STdev(µV): -800 -600 -400 - 200 -100 -50 [0] +50 +100 +200 +400 +600 +800	NEO: [OFF] ON
	arrhyth	category [suprve]	type [af1] af2 af1t sa mb80 mb120 pat nodal svt	-	-	-
		category [prem]	type [pac] pnc pvc mf1 mf2 mf3	-	-	-
		category [vntar]	type [big] trig pair run5 run11 vent vtac vfib emd asys	-	-	-
		category [suprve] condar	type [1-bk] 2-b2 2-b2 3-bk rbbb lbbb	-	-	-

Hinweis:

Bei nebeneinander liegenden Zeilen können die Parameter beliebig kombiniert werden. Dies ergibt allein für die Funktion "Sinusrhythmus" mehr als 3500 verschiedene Wahlmöglichkeiten.

Die unter der Hauptfunktion "ECG" angezeigten Abkürzungen werden in der folgenden Tabelle in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt und erläutert:

Anzeige	Bedeutung
arrhyth	Arrhythmia (Arrhythmien)
condar	Conduction Arrhythmias (Überleitungsstörungen)
ECG form: IEC 601	Kalibrier- und analytische EKGs nach DIN EN 60601:2:51
ECG form: others	Weitere EKG-Formen (Sinusrhythmus- EKGs und Arrhythmien)
HOR	horizontale Herzachsenlage
INT	intermediate (mittlere) Herzachsenlage
prem	premature Arrhythmias (vorzeitige Schläge)
QRS (mV)	QRS-Amplitude, bei den Norm-EKGs von der Nulllinie aus gerechnet, bei den anderen als Spitze-Spitze-Werte
QRS form	QRS form, z.B. RS, R, QS
sinusrh	sinus rhythm (normaler Sinusrhythmus)
STdev	ST deviation (ST-Strecken Hebung oder Senkung)
suprve	supraventricular Arrhythmias (Supraventrikuläre Arrhythmien)
type analytical	analytische EKGs, Ableitungen sind verschieden
type calibration	Kalibrier-EKGs, Ableitungen sind gleich. Ableitung III ist eine Nulllinie
VERT	vertikale Herzachsenlage
vntar	ventricular Arrhythmias (ventrikuläre Arrhythmien)

Auflistung der Arrhythmien

Anzeige	Bedeutung
category suprv	
af1	atrial fibrillation, coarse
af2	atrial fibrillation, fine
afit	atrial flutter
mb120	missed beat at 120 bpm
mb80	missed beat at 80 bpm
nodal	nodal rhythm
pat	paroxymal atrial tachycardia
sa	sinus arrhythmia
svt	supraventricular tachycardia
category prem	
mf1-3	multifocal PVCs
pac	premature atrial contraction
pnc	premature nodal contraction
pvc	premature ventricular contraction
category [vntar]	
asys	asystole
big	bigeminy
emd	electromotive disassociation
pair	couplet (2 PVCs)
run11	11 PVCs, 8 normal beats
run5	5 PVCs, 8 normal beats
trig	trigeminy
vent	ventricular rhythm
vfib	ventricular fibrillation
vtac	ventricular tachycardia
category suprv	
1-bk	First degree A-V block
2-b2	Second degree A-V block, Wenckebach
2-b2	Second degree A-V block
3-bk	Third degree A-V block
lbbb	left bundle branch block
rbbb	right bundlebranch block

Hauptfunktion "RESP" - Respiration

In der Grundeinstellung nach Einschalten des Gerätes wird diese Hauptfunktion nach Drücken der Hauptfunktionstaste "RESP" mit folgenden Einstellungen in Zeile 2 bis Zeile 4 angezeigt:

ECG	[RESP]	BP	TEMP	C.O.	NS
Wave	[Norm]				
Rate	15	20	[30]	40	60 120
R delt	0.0	0.1	0.2	0.5	[1.0] 3.0

Zeile 1 (Hauptmenu)

Zeile 2

Zeile 3

Zeile 4



Hinweis

Die Einstellungen und Parameter in Zeile 5 bis Zeile 7 können durch Drücken der Cursor-Steuertaste "Ab" angezeigt und geändert werden.

Die Grundeinstellungen der Hauptfunktion "ECG" können im Rahmen der folgenden Tabelle geändert werden. Alles kann mit allem kombiniert werden.

Zeile 2	Zeile 3	Zeile 4	Zeile 5	Zeile 6	Zeile 7
Wave [Norm]	Rate 15 20 [30] 40 60 120	R delt 0.0 0.1 0.2 0.5 [1.0] 3.0	Ratio 1/1 2/1 [3/1] 4/1 5/1	Lead I [II]	Basel 500 [1000] 1500 2000

Die unter der Hauptfunktion "RESP" angezeigten Abkürzungen werden in der folgenden Tabelle in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt und erläutert:

Anzeige	Bedeutung
Wave	Kurvenverlauf
Norm	Normal (Spontanatmung)
Rate	Atemfrequenz [pro Minute]
R delt	Delta Resistance (Atemamplitude, Widerstandsänderung [Ohm])
Ratio	Inspirations-/ Expirationsverhältnis
Lead	EKG-Ableitung, auf der die Respiration liegt und gemessen werden kann.
Basel	Baseline (Simulierter Grundwiderstand des Thorax [Ohm])

Hauptfunktion "BP" – Invasiver Blutdruck

In der Grundeinstellung nach Einschalten des Gerätes wird diese Hauptfunktion nach Drücken der Hauptfunktionstaste "BP" mit folgenden Einstellungen in Zeile 2 bis Zeile 4 angezeigt:

ECG	RESP	[BP]	TEMP	C.O.	NS
Chan	[IBP1]	IBP2	IBP3	IBP4	
Type	[Wave]	Stat	Swan-Ganz		
Wave	ART	LV	[CVP]	RV	PA PAW

Zeile 1 (Hauptmenu)

Zeile 2

Zeile 3

Zeile 4

Hinweis

Durch Drücken der Cursor-Steuertaste "Ab" können bei dieser Hauptfunktion keine weiteren Zeilen angezeigt und geändert werden.

Die Grundeinstellungen der Hauptfunktion "BP" können im Rahmen der folgenden Tabelle geändert werden:

Zeile 2	Zeile 3	Zeile 4	Hinweis
Chan: [IBP1] IBP2 IBP3 IBP4	Type: [Wave]	Wave: ART LV [CVP] RV PA PAW	
	Type: Stat	Stat: -10 -5 0 20 40 [80] 100	
	Type: Swan-Ganz	Current Wave: [ATM] insert remove	Durch Auswahl von insert: ⇒ CVP ⇒ RV ⇒ PA ⇒ PAW, Durch Auswahl von remove: Zurück zu [ATM]
		Current Wave: [PAW] deflate ⇔ [PA] inflate remove	Durch Auswahl von deflate: Zu [PA] und Auswahl: inflate / remove

Die unter der Hauptfunktion "BP" angezeigten Abkürzungen werden in der folgenden Tabelle in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt und erläutert:

Anzeige	Bedeutung
Chan:	Blutdruckkanal für den die aktuelle Auswahl getroffen wird.
Chan: IBP1..4	Kanäle 1 bis 4 (Buchse BP1 bis BP4)
CuWa:	Current Wave (Aktuelle Kurve der Swan-Ganz Katheterfunktion)
CuWa: ATM	Atmospheric Pressure (Nulllinie, Katheter außerhalb des Patienten)
CuWa: CVP	Central Venous Pressure (Zentralvenöser Druck)
CuWa: RV	Right Ventricular Pressure (rechtsventrikulärer Druck)
CuWa: PA	Pulmonary Artery Pressure (Pulmonalarteriendruck)
CuWa: PAW	Pulmonary Artery Wedge Pressure (Pulmonalarterienverschlussdruck)
insert	Swan- Ganz- Katheter weiter einführen
remove	Swan- Ganz- Katheter entfernen
inflate	Swan- Ganz- Balloon aufpumpen
deflate	Swan- Ganz- Balloon entleeren
Type	Art des Blutdrucks
Type: Stat	Static (Statische Drücke)
Type: Wave	Dynamische Druckverläufe
Type: Swan-Ganz	Swan- Ganz- Prozedur
Wave: ART	Arterial Pressure (arterieller Druck)
Wave: ATM	Atmospheric Pressure (Nulllinie)
Wave: CVP	Central Venous Pressure (Zentralvenöser Druck)
Wave: LV	Left Ventricular Pressure (linker Ventrikeldruck)
Wave: PA	Pulmonary Artery Pressure (Pulmonalarteriendruck)
Wave: PAW	Pulmonary Artery Wedge Pressure (Pulmonalarterienverschlussdruck)
Wave: RV	Right Ventricular Pressure (rechtsventrikulärer Druck)

Hauptfunktion "TEMP" - Temperatur

In der Grundeinstellung nach Einschalten des Gerätes wird die Hauptfunktion "TEMP" mit folgenden Einstellungen in Zeile 2 und Zeile 3 angezeigt:

ECG	RESP	BP	[TEMP]	C.O.	NS
FIX	34	35	36 [37]	38	39 40 41 42>
VAR	34	[37]	40	Hypo Hypr	Spike

Zeile 1 (Hauptmenu)

Zeile 2

Zeile 3

Zeile 4

Hinweis:

Durch Drücken der Cursor-Steuertaste "Ab" können bei dieser Hauptfunktion keine weiteren Zeilen angezeigt und geändert werden.

Die Grundeinstellungen der Hauptfunktion "TEMP" können im Rahmen der folgenden Tabelle geändert werden:

- **FIX (Kanal Temp1)**

Kanal Temp1 sollte für exaktere Messungen verwendet werden, da er eine höhere Genauigkeit (Abweichung 0,1K) aufweist.

- **VAR (Kanal Temp2)**

Kanal Temp2 sollte für die Darstellung von Verläufen mit geringerer Genauigkeit (Abweichung 0,4K) verwendet werden:

- **Hypo** (Hypotropher Temperaturverlauf)

In 20 Minuten Temperaturabfall von 37°C auf 34°C, anschließend 60 Minuten konstant 34°C haltend, anschließend wieder in 20 Minuten Temperaturanstieg auf 37°C, anschließend 60 Minuten haltend. Kontinuierliche Wiederholung des Intervalls.

- **Hypr** (Hypertropher Temperaturverlauf)

In 20 Minuten Temperaturanstieg von 37°C auf 40°C, anschließend 60 Minuten konstant 40°C haltend, anschließend wieder in 20 Minuten Temperaturabfall auf 37°C, anschließend 60 Minuten haltend. Kontinuierliche Wiederholung des Intervalls.

- **Spike** (Spike Temperaturverlauf)

In 20 Minuten Temperaturanstieg von 37°C auf 40°C, anschließend in 20 Minuten Temperaturabfall auf 37°C, anschließend 60 Minuten haltend. Kontinuierliche Wiederholung des Intervalls.

Zeile 2	Zeile 3	Zeile 4	Zeile 5
FIX 34 35 36 [37] 38 39 40 41 42 43	VAR 34 [37] 40 Hypo Hypr Spike	-	-

Die unter der Hauptfunktion "TEMP" angezeigten Abkürzungen werden in der folgenden Tabelle in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt und erläutert:

Anzeige	Bedeutung
FIX	Einstellung des Kanals Temp1
VAR	Einstellung des Kanals Temp2
Hypo	Hypotropher Temperaturverlauf
Hypr	Hypertropher Temperaturverlauf
Spike	Spike Temperaturverlauf

Hauptfunktion "C.O." - Herzzeitvolumen

In der Grundeinstellung nach Einschalten des Gerätes wird die Hauptfunktion "CO" mit folgenden Einstellungen in Zeile 2 und Zeile 3 angezeigt:

ECG	RESP	BP	TEMP [C.O.]	NS
Blood temp (°C)		36	[37]	38
min vol (l/min)		3.0	4.0	4.5 [5.0] 5.>

Zeile 1 (Hauptmenu)
Zeile 2
Zeile 3
Zeile 4

Hinweis

Durch Drücken der Cursor-Steuertaste "Ab" können bei dieser Hauptfunktion keine weiteren Zeilen angezeigt und geändert werden.

Die Grundeinstellungen der Hauptfunktion "C.O." können im Rahmen der folgenden Tabelle geändert werden:

Zeile 2	Zeile 3	Zeile 4	Zeile 5
Blood temp(°C) 36 [37] 38	min vol (l/min) 3.0 4.0 4.5 [5.0] 5.5 6.0 7.0 intr lvs slow	-	-

Die unter der Hauptfunktion "C.O." angezeigten Abkürzungen werden in der folgenden Tabelle in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt und erläutert:

Anzeige	Bedeutung
Blood temp (°C)	Bluttemperatur
min vol (l/min):	Herzminutenvolumen [l/min]
min vol (l/min): intr	Interrupted Injectate Waveform (unterbrochenes Injektat)
min vol (l/min): lvs	Left Ventricular Shunt (linksventrikulärer Shunt)
min vol (l/min): slow	Slow Injetate Waveform (langsame Injektion)

Hauptfunktion "NS" - Rauschen

In der Grundeinstellung nach Einschalten des Gerätes wird die Hauptfunktion "NS" mit folgenden Einstellungen in Zeile 2 angezeigt:

ECG	RESP	BP	TEMP	C.O.	[NS]
Noise	[off]	50Hz	60Hz	HF	Bas B+HF

Zeile 1 (Hauptmenu)
Zeile 2
Zeile 3
Zeile 4

Hinweis

Durch Drücken der Cursor-Steuertaste "Ab" können bei dieser Hauptfunktion keine weiteren Zeilen angezeigt und geändert werden.

Die Grundeinstellungen der Hauptfunktion "NS" können im Rahmen der folgenden Tabelle geändert werden:

Zeile 2	Zeile 3	Zeile 4
Noise: [off] 50Hz 60Hz HF Bas B+HF	-	-

Die verschiedenen Störungen sind die in der DIN EN 60601-2-51 enthaltenen. Damit können die Filter der EKG-Monitoren überprüft werden.

Die unter der Hauptfunktion "NS" angezeigten Abkürzungen werden in der folgenden Tabelle in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt und erläutert:

Anzeige	Bedeutung
off	Keine Störungen
50Hz	50 Hz Störung auf EKGs
60Hz	60 Hz Störung auf EKGs
HF	Hochfrequente Störungen
Bas	Baseline-Wanderung (Frequenz: 0,3 Hz)
B+HF	Baseline-Wanderung und hochfrequente Störungen

13. Umweltbedingungen

Bitte beachten Sie immer die Betriebs- und Lagerbedingungen des PSI 300 um ein korrektes arbeiten des Gerätes zu gewährleisten:

- **Betriebsbedingungen**

Betreiben Sie den PSI 300 nur im Temperaturbereich zwischen +5°C und +40°C bei einer rel. Luftfeuchte zwischen 50% und 80% (nicht kondensierend).

- **Lagerbedingungen**

Lagern Sie den PSI 300 nur im Temperaturbereich zwischen -20°C und +70°C bei einer rel. Luftfeuchte zwischen 35 % ... 90 %, (nicht kondensierend).

Entfernen Sie bei einer längeren Lagerung immer die Batterien aus dem Gerät.

14. Reinigung und Desinfektion

- **Reinigung**

Die Oberflächen des Gerätes können mit einem handelsüblichen, milden Kunststoffreiniger mit einem angefeuchteten Tuch gereinigt werden.

Achtung !

Lassen Sie keine Flüssigkeiten durch Schlitze oder Anschlussbuchsen in das Gerät eindringen.

- **Desinfektion**

Verwenden Sie zur Desinfektion handelsübliche Desinfektionsmittel.

Achtung !

Vergewissern Sie sich immer vor dem Gebrauch, dass die Reinigungsmittel die Kunststoffoberflächen nicht angreifen.

Achtung !

Das Gerät ist nicht zur Sterilisation geeignet!

15. Gerätefehler, Störungen und Kundendienst

Fehlermeldungen

Der PSI 300 verfügt über eine interne Überwachung des Timings für den Mikrocontroller und einen internen Spannungstest. Wird vom System hier ein Fehler festgestellt, erfolgt eine Anzeige des Fehlercodes:

- Code 22 – "Timing-Fehler"
- Code 25 – "Fehler ECG-Spannung"

Wird der Fehler nach einem Neustart des Gerätes erneut angezeigt, liegt vermutlich ein Defekt an dem Gerät vor. Bitte wenden Sie sich an mtk biomed.

Störungsbeseitigung

- **Der PSI 300 lässt sich nicht einschalten**
 - Prüfen Sie die Batterien auf korrekten Sitz und Lage (Polarität).
 - Prüfen Sie den Ladezustand der eingelegten Batterien
- **Der PSI 300 schaltet nach kurzer Zeit selbsttätig ab**
 - Prüfen Sie den Ladezustand der eingelegten Batterien
- **Das Display des PSI 300 ist schwer lesbar**
 - Prüfen Sie den Ladezustand der eingelegten Batterien
- **Das Display zeigt einen Menüpunkt an, aber die Eingabetasten reagieren nicht**
 - Eine interne Sicherheitsabschaltung wurde ausgelöst. Schalten Sie das Gerät für ca. 60 Sekunden aus und dann wieder ein.
- **Das Display zeigt die Menüpunkte an, aber es werden keine Signale an die Anschlüsse gegeben**
 - Eine interne Sicherheitsabschaltung wurde ausgelöst. Schalten Sie das Gerät für ca. 60 Sekunden aus und dann wieder ein.

Sollte keine der genannten Abhilfen greifen, liegt vermutlich ein Defekt am Gerät vor. Bitte wenden Sie sich dann an mtk biomed.

16. Wartung

Der PSI 300 ist wartungsfrei. Die Ausgangssignale und Parameter werden von einem Mikrocontroller durch die Betriebssoftware (Firmware) geregelt. Es befinden sich keine Einstellelemente zum Abgleich im Inneren des Gerätes.

Aktualisierung der Betriebssoftware (Firmware Update)

Ein Firmware-Update kann erforderlich sein, wenn der Funktionsumfang des PSI 300 erweitert werden soll. Bitte fragen Sie in diesem Fall bei **mtk biomed** nach einem Firmware-Update.

Abfrage der aktuellen Gerätesoftware

Die Ausführung und die Firmware-Revision (xx) des PSI 300 werden während der Initialisierung unmittelbar nach dem Einschalten für ca. 2 Sekunden angezeigt.

17. Kalibrierintervall

Der Hersteller empfiehlt eine Kalibrierung des **PSI 300** im Intervall von 12 Monaten. Bewahren Sie die Kalibrierprotokolle gut auf.

18. Verpackung und Entsorgung

Führen Sie die Verpackung nach den örtlich gültigen Vorschriften und Gesetzen dem Recycling zu. Geben Sie das Gerät am Ende der Produktlebensdauer nicht in den Hausmüll. Reinigen und desinfizieren Sie das Gerät vor der Entsorgung.



Zur umweltgerechten Entsorgung erteilt Ihr Kundendienst nähere Auskünfte.

19. Bildzeichen

Auf dem Typenschild des PSI 300 sind Bildzeichen mit folgender Bedeutung angebracht:

- "Gebrauchsanweisung beachten"



Lesen Sie vor der Inbetriebnahme des Gerätes diese Gebrauchsanweisung. Beachten Sie die Sicherheitshinweise.

- "Kein Hausmüll"



Geben Sie das Gerät und die Verpackungsmaterialien nicht in den Hausmüll.

- "CE-Zeichen"



CE-Zeichnung nach EG-Richtlinie 73/23/EWG durch den Hersteller

20. Technische Daten

Maße und Gewicht: ca. 22,5 cm x 22 cm x 9 cm, 1,1 kg (ohne Batterien)

Leistungsdaten

- Nennspannung: Batteriebetrieb 4 x 1,5V oder Akkubetrieb 4 x 1,2V
- Betriebsspannung: 3,8 V= ... 6,8 V=
- Stromaufnahme: 28 mA 46 mA, 38 mA typisch

Schnittstelle: Serielle Schnittstelle RS-232,
zur externen Steuerung über PC

Umweltbedingungen

- Betrieb

Temperatur, rel. Luftfeuchte: +0 °C ... +40 °C, 35 % ... 80 % nicht kondensierend

- Transport- und Lagerung

Temperatur, rel. Luftfeuchte: -20 °C ... +70 °C, 35 % ... 90 % nicht kondensierend

Leistungsmerkmale

EKG:

12-Kanal-EKG mit individuell ausgegebenen Elektroden (10 Elektroden R, L, F, N, C1 bis C6)
Bipolare Extremitätsableitungen nach Einthoven: I, II, III;
Unipolare Extremitätenableitung nach Goldberger: aVR, aVL, aVF
Brustwandableitungen nach Wilson: V1 - V6

Respiration:

Impedanz-Pneumatographie, Ausgabe über EKG – Elektroden (wahlweise L oder F)

Invasiver Blutdruck:

4 Blutdruckkanäle, individuell programmierbar
Empfindlichkeit 5µV/V/mmHg, Verwendung der Monitor-Referenzspannung

Temperatur

Simulation des Standard-Tempersensoren YSI400 über 2 Kanäle
Fest einstellbare Temperaturen (Temp1) und Temperaturverläufe (Temp2)

Herzzeitvolumen

1-Kanal, Messung nach dem Thermodilutions-Prinzip

Ausgangssignale und Parameter

EKG

- Kalibrier- und analytische EKG: nach DIN EN 60601-2-51:2004

- Sinusrhythmen-EKGs:
 - 7 wählbare Frequenzen:
30, 60, 80, 120, 160, 200, 240
 - 3 verschiedene Lagetypen:
intermediate, horizontal, vertikal
 - 12 verschiedene Amplituden:
0.05, 0.1, 0.2, 0.5, 0.7, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 4.0, 5.0 mV
 - ST-Hebung und Senkung in 13 Varianten:
+/- 800, +/- 600, +/- 400, +/- 200, +/- 100, +/- 50, 0 μ V
 - sämtliche Parameter sind unabhängig wählbar und frei kombinierbar
 - zusätzlich neonatales EKG, mit Frequenzen, Lagetypen, und Amplituden frei kombinierbar.

- Arrhythmien:
 - Vorhofflimmern, Vorhofflattern, Kammerflimmern, Extrasystolen, Bigemie, Ventrikuläre Tachykardie, AV-Blöcke verschiedenen Grades, Rechtsschenkelblock

- Supraventrikuläre Arrhythmien:
 - 9 Varianten
- vorzeitige Schläge:
 - 6 Varianten
- ventrikuläre Arrhythmie:
 - 10 Varianten
- Reizleitungsstörungen:
 - 6 Varianten

Respiration

6 verschiedene Frequenzen,
6 verschiedene Amplituden,
5 verschiedene Inspirations-/ Expirationsverhältnisse
Beliebig wähl- und kombinierbar,
wahlweise auf Ableitung I oder Ableitung II liegend,
mit 4 unterschiedlichen Baselines, ebenfalls
unabhängig wählbar

Invasiver Blutdruck

- statische Drücke (pro Kanal): 7 verschiedene Drücke
(-10, 5, 0, 20, 40, 80, 100 mmHg)
- dynamische Blutdruckverläufe: arterieller Druck (ART)
linksventrikulärer Druck (LVP),
zentralvenöser Druck (CVP),
rechter Kammerdruck (RVP),
Pulmanalarteriendruck (PAP),
Pulmonalarterienverschlussdruck (PCWP)
- Swan- Ganz- Prozedur: Swan-Ganz-Prozedur mit ihren verschiedenen
Stationen

Temperatur

- Ausgangswerte: 34°C bis 43 °C, in 1K-Schritten einstellbar
- Kontinuierliche Temperaturverläufe: hypertroph oder hypotroph, auf separatem Kanal

Herzeitvolumen

- Flow-Verlaufskurve: nach Wahl der Blut-Referenz-Temperatur

Genauigkeit

- EKG: Frequenz $\pm 1\%$, Amplitude $\pm 5\%$
- Respiration: Frequenz $\pm 1\%$, Amplitude $\pm 10\%$
- Invasiver Blutdruck: Frequenz $\pm 1\%$, Amplitude $\pm 5\%$
- Temperatur: Temp1 (1K-Schritte): $\pm 0,1K$, Temp2: $\pm 0,4K$, Fr: $\pm 1\%$
- Herzzeitvolumen: Frequenz $\pm 1\%$, Amplitude $\pm 5\%$