



**Prüfgerät zur Funktionsprüfung von medizinischen Thermometern (DIN EN ISO 80601-2-56), Herzzeitvolumen-, invasiven (IEC 60601-2-34) und nichtinvasiven Blutdruck-Geräten (IEC 60601-2-30)**



- ☑ Temperaturausgabe von 0 – 70 °C
- ☑ Ausgabe von NIBD Signalen
- ☑ geeignet für die Kalibrierung von medizinischen Thermometern
- ☑ benutzerspezifische Spracheinstellung
- ☑ akkubetriebenes Handgerät im Koffer
- ☑ Ausgabe von statischen und dynamischen IBD Signalen
- ☑ Ausgabe von 4 verschiedenen Herzzeitvolumina

# Technische Daten

|                      |                                                                                                                                                                                                         |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Versorgungsspannung: | ac 83 V – 264 V, 50 / 60 Hz<br>bzw. Betrieb über internen Akkumulator<br>max. 25 VA                                                                                                                     | Ausgangsimpedanz:         | 178, 345 Ohm, $\pm 2$ Ohm                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Nennleistung:        | interne Stromversorgung                                                                                                                                                                                 | Statische Signale:        | 0 - 400 mmHg in 1 mmHg Schritten<br>$\pm 1$ mmHg                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Schutzklasse:        | + 5 - + 40 °C                                                                                                                                                                                           | Dynamische Signale:       | ARP 120 / 80 mmHg<br>AFP 130 / 70 mmHg<br>ZVD 10 / 0 mmHg<br>PAP 25 / 10 mmHg<br>PAWP 10 / 0 mmHg<br>LVP 10 / 0 mmHg<br>LAP 5 / 0 mmHg<br>RVP 25 / 0 mmHg<br>RAP 5 / 0 mmHg                                                                                                                              |
| Umgebungstemperatur: | - 10 - + 50 °C                                                                                                                                                                                          | Arrhythmien:              | Aorta Radialis Druck<br>Aorta Femoralis Druck<br>Zentraler Venendruck<br>Pulmonalis Aorta Druck<br>Pulmonalis-Ast-Wedge-Position<br>Linker Ventrikel Druck<br>Linker Vorhof Druck<br>Rechter Ventrikel Druck<br>Rechter Vorhof Druck<br>Aorta gedämpft 110 / 80 mmHg<br>Aorta geschleudert 170 / 20 mmHg |
| Lagertemperatur:     | 10 - 60 min in 10 min Schritten, $\pm 1$ sec                                                                                                                                                            | Pulsraten:                | 30 - 150 bpm in 10 bpm Schritten, $\pm 2$ bpm                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Timer:               | 1 x RS-232 für PC-Anschluss                                                                                                                                                                             | Nichtinvasiver Blutdruck: | 0,1 mmHg Schritte                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Schnittstellen:      | 4 x 16 char Display                                                                                                                                                                                     | Manometerfunktion:        | 0 - 300 mmHg, $\pm 0,8$ mmHg                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Digitalanzeige:      | 8 Tasten Folientastatur                                                                                                                                                                                 | Leckratenmessung:         | 1 - 15 min in 1 min Schritten, $\pm 1$ sek                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Tastatur:            | 1 x RS-232 Schnittstellenkabel, Ladegerät<br>oder Netzteil                                                                                                                                              | Simulationsart:           | Oszillometrisch                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Zubehör:             | Leichtmetallgehäuse IP20                                                                                                                                                                                | Pulsrate:                 | 80 bpm, $\pm 2$ bpm                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Mechanische Daten:   | 138 x 230 x 37 mm (B x H x T)                                                                                                                                                                           | Referenzvolumen:          | 100 / 500 ml                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Abmessungen:         | ca. 6,5 kg (inkl. Koffer und Zubehör)                                                                                                                                                                   | Systole / Diastole:       | 120/80, 180/120, 90/50 mmHg, $\pm 3$ mmHg                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Gewicht:             |                                                                                                                                                                                                         | Zeitmessung:              | 1 – 1000 sek, $\pm 0,1$ sek, $\pm 1$ %                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Temperatur:          | 0 - 70 °C in 1 °C Schritten, $\pm 0,03$ °C<br>20 - 50 °C in 0,1 °C Schritten, $\pm 0,03$ °C<br>YSI 400 / 700 kompatibel                                                                                 | Zubehör:                  | Kalibrierhandpumpe<br>Adapterblock mit Anschlussset<br>Referenzdruckbehälter 100 / 400 ml                                                                                                                                                                                                                |
| Temperatur MTK [°C]: | 20,40 / 21,70 / 23,00 / 24,30 / 25,60 / 26,90<br>28,20 / 29,50 / 30,80 / 32,10 / 33,40 / 34,70<br>36,00 / 37,30 / 38,60 / 39,90 / 41,20 / 42,50<br>43,80 / 45,10 / 46,40 / 47,70 / 49,00, $\pm 0,03$ °C | Wählbare Sprachen:        | deutsch, englisch, französisch, polnisch,<br>spanisch, italienisch, portugiesisch, türkisch                                                                                                                                                                                                              |
| Herzzeitvolumen:     | 3, 5, 7, 9 l/min, $\pm 0,3$ l/min                                                                                                                                                                       |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Bluttemperatur:      | 37 °C, $\pm 0,1$ °C                                                                                                                                                                                     |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Injektattemperatur:  | 1, 4, 12, 20 °C, $\pm 0,2$ °C                                                                                                                                                                           |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Injektatvolumen:     | 10 ml                                                                                                                                                                                                   |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Invasiver Blutdruck: | 5 oder 40 $\mu$ V/ V/ mmHg [V(Monitor)]                                                                                                                                                                 |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## Temperatur – Simulator (MTK)

Der Temperatursimulator bietet anhand von Präzisionswiderständen fest einstellbare Temperaturwerte. Die in der MPBetreibV geforderte Mindestanzahl von zu prüfenden Temperaturwerten kann problemlos erreicht werden. Die exakten Widerstandswerte für die 400er Thermistorserie (2252@25°C) werden für die Simulation umgesetzt.

## HZV – Simulator (STK)

Die Simulation (Stewart-Hamilton-Methode) des Herzzeitvolumens wird über digitale Potentiometer für die Injektat- und Bluttemperatur realisiert. Aus der zeitlichen Veränderung der Bluttemperatur bzw. des Widerstandsverhältnisses zur festen Injektattemperatur kann der Monitor mit der zusätzlichen Information des Injektatvolumens das Herzzeitvolumen berechnen; eine simultane Blutdrucksimulation erfolgt nicht.

## Invasiv – Blutdruck – Simulator (STK)

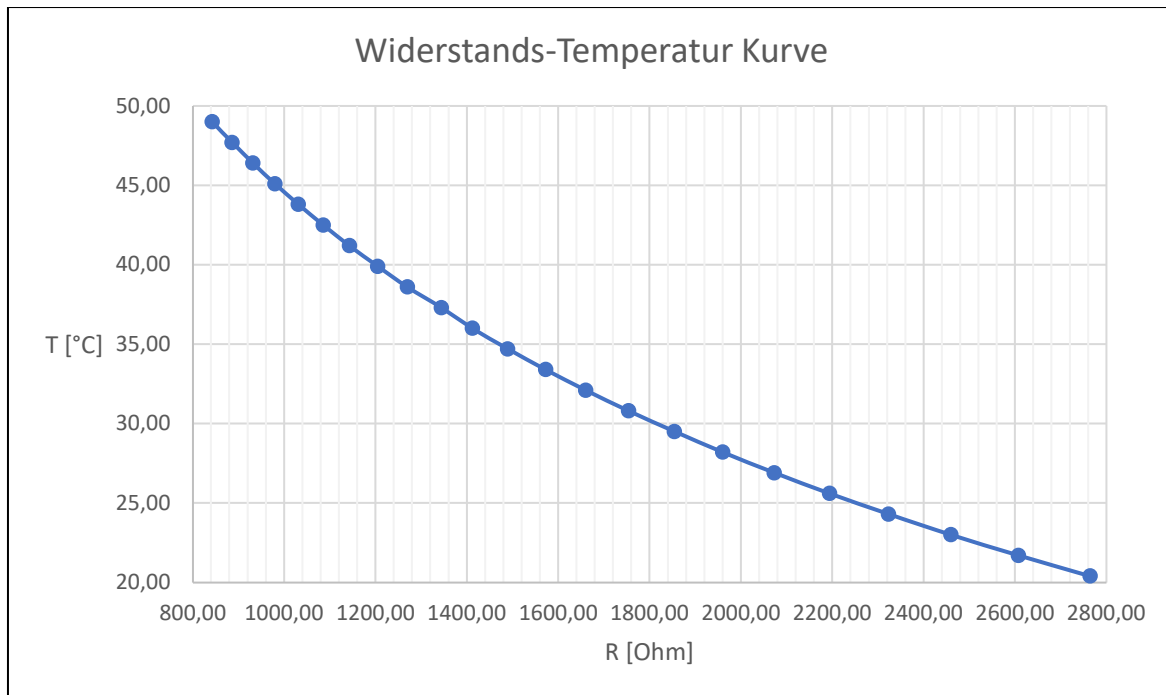
IBD-Module legen eine Erregerspannung an die jeweilige Messbrücke (Transducer). Diese Spannung ergibt durch den anliegenden Druck und entsprechender Empfindlichkeit eine äquivalente Ausgangsspannung. Mittels variabler Spannungspegel werden statische sowie dynamische Werte simuliert.

## NIBP – Simulator (MTK)

Die am häufigsten vorkommenden Messmodule basieren auf dem oszillometrischen Verfahren. Statische Drücke werden via Handpumpe erzeugt und im Prüfgerät gemessen. Bei der dynamischen Simulation, die lediglich zur Plausibilitätsprüfung dient, muss die oszillometrische Messmethode beachtet werden. Im Gegensatz zum relativen Druck simuliert eine Präzisionspumpe den zeitlich passenden Gegendruck, um Werte wie Systole, Diastole, MAD und Puls zu erhalten.

(Die angegebenen Messgenauigkeiten beziehen sich auf das Messwerk. Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten. 11/2022)

# Technische Daten



| R [Ohm] | T [°C] |
|---------|--------|
| 2764,40 | 20,40  |
| 2607,40 | 21,70  |
| 2460,00 | 23,00  |
| 2323,40 | 24,30  |
| 2194,40 | 25,60  |
| 2073,20 | 26,90  |
| 1960,40 | 28,20  |
| 1854,50 | 29,50  |

| R [Ohm] | T [°C] |
|---------|--------|
| 1754,20 | 30,80  |
| 1660,20 | 32,10  |
| 1572,60 | 33,40  |
| 1489,60 | 34,70  |
| 1412,00 | 36,00  |
| 1344,20 | 37,30  |
| 1269,80 | 38,60  |
| 1204,90 | 39,90  |

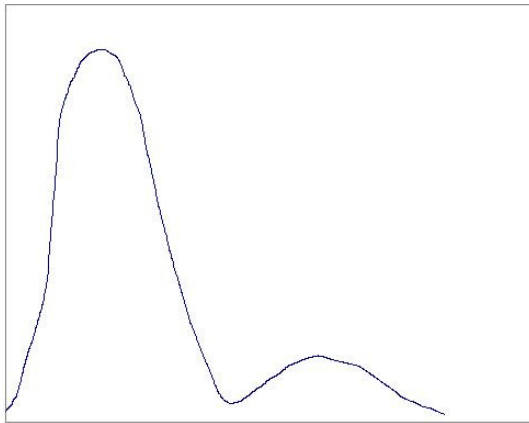
| R [Ohm] | T [°C] |
|---------|--------|
| 1143,00 | 41,20  |
| 1085,50 | 42,50  |
| 1031,20 | 43,80  |
| 979,59  | 45,10  |
| 931,80  | 46,40  |
| 886,12  | 47,70  |
| 842,80  | 49,00  |

R [Ohm] / T [°C]  
 6989 / 1,0  
 3886 / 13,0  
 2252 / 25,0  
 1355 / 37,0  
 842,8 / 49,0

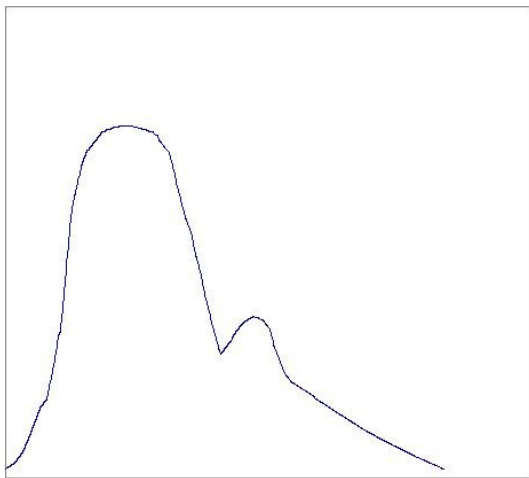
(Die angegebenen Messgenauigkeiten beziehen sich auf das Messwerk. Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten. 11/2022)

# Technische Daten

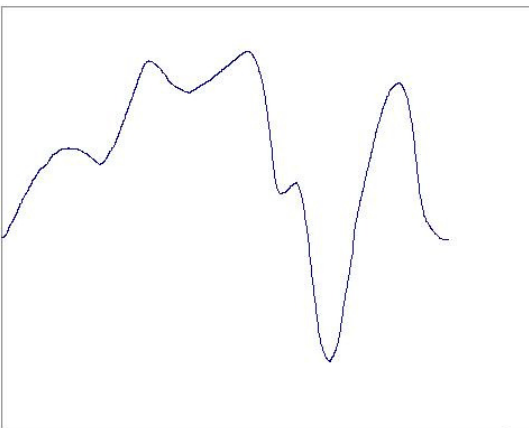
---



Aorta Femoralis Druck  
130 / 70 mmHg (AFP)



Aorta Radialis Druck  
120 / 80 mmHg (ARP)

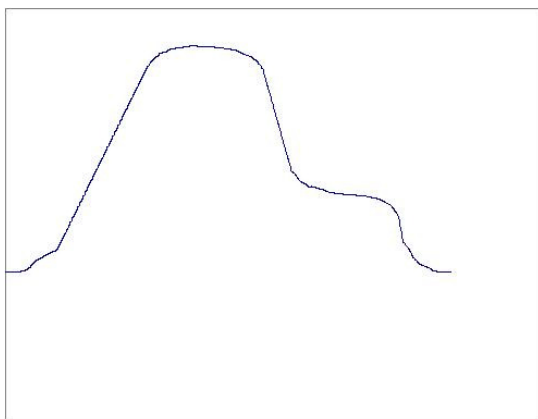


Zentraler Venendruck  
10 / 0 mmHg (ZVP)

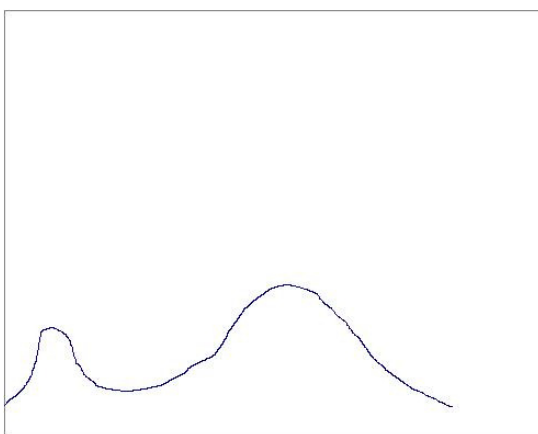
(Die angegebenen Messgenauigkeiten beziehen sich auf das Messwerk. Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten. 11/2022)

# Technische Daten

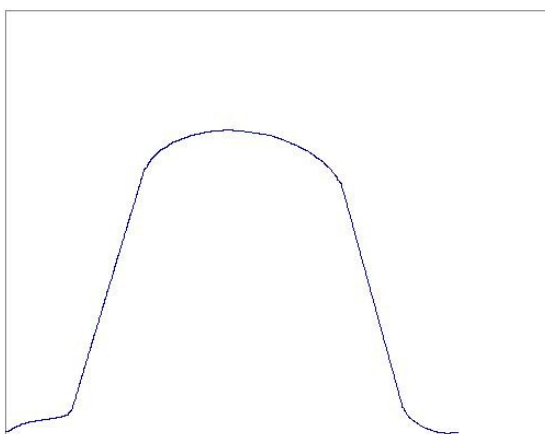
---



Pulmonaldruck  
25 / 10 mmHg (PAP)



Pulmonal-AST, WEDGE-Position  
10 / 0 mmHg (PAWP)

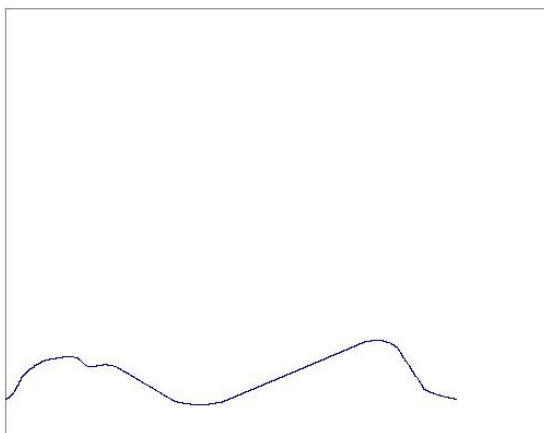


Linker Ventrikeldruck  
10 / 0 mmHg (LVP)

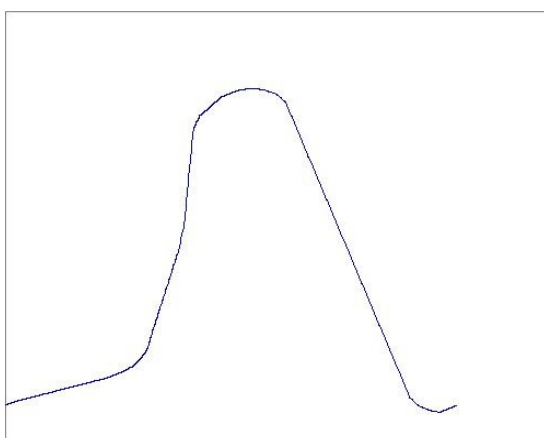
(Die angegebenen Messgenauigkeiten beziehen sich auf das Messwerk. Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten. 11/2022)

# Technische Daten

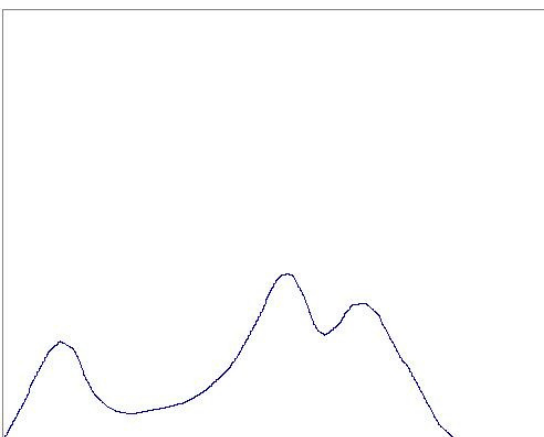
---



Linker Vorhofdruck  
5 / 0 mmHg (LAP)



Rechter Ventrikeldruck  
25 / 0 mmHg (RVP)



Rechter Vorhofdruck  
5 / 0 mmHg (RAP)

(Die angegebenen Messgenauigkeiten beziehen sich auf das Messwerk. Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten. 11/2022)

# Anwendungsbeispiel

---

Varianten:

|             | Variante |    |   |   |
|-------------|----------|----|---|---|
|             | NE       | NT | E | N |
| <b>T</b>    | ☑        | ☑  | ☑ |   |
| <b>NIBD</b> | ☑        | ☑  |   | ☑ |
| <b>IBD</b>  | ☑        |    | ☑ |   |
| <b>HZV</b>  | ☑        |    | ☑ |   |

T: Temperatur  
NIBD: Nichtinvasiver Blutdruck  
IBD: Invasiver Blutdruck  
HZV: Herz- Zeit- Volumen

(Die angegebenen Messgenauigkeiten beziehen sich auf das Messwerk. Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten. 11/2022)