Funktionstester **TBH-400**



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



- ☑ Temperatursimulation von 0 – 70 °C
- ☑ Simulation von NIBD Signalen
- ☑ geeignet für die Kalibrierung von medizinischen Thermometern
- ☑ benutzerspezifische Spracheinstellung
- ☑ akkubetriebenes Handgerät im Koffer
- ☑ Simulation von statischen und dynamischen IBD Signalen
- ☑ Ausgabe von 4 verschiedenen Herzzeitvolumina
- ☑ verfügbare Varianten: NE, NT, E, N

S.P.L. Elektronik

Mess- und Prüftechnik
für medizinische und industrielle Anwendungen
Tel. +49 33232 39915, www.spl-elektronik.com
Forstweg 1, 14656 Brieselang, Deutschland

TÜVRheinland ZERTIFIZIERT
Management System ISO 9001:2015
www.tuv.com ID 0910095181

Technische Daten

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

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 Simulierung umgesetzt.

HZV – Simulator (STK)

Die Simulierung (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 Simulierung, die lediglich zur Plausibiltätsprüfung 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.

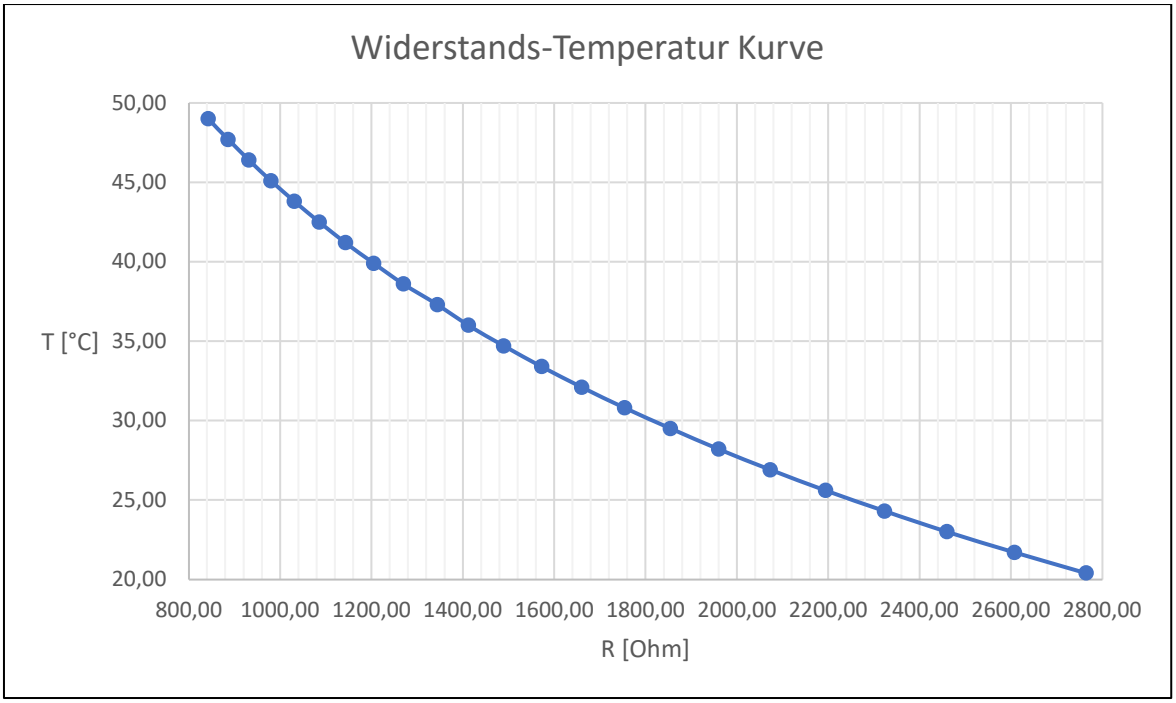
(Die angegebenen Messgenauigkeiten beziehen sich auf das Messwerk. Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten. 10/2026)

S.P.L. Elektronik

Mess- und Prüftechnik
für medizinische und industrielle Anwendungen
Tel. +49 33232 39915, www.spl-elektronik.com
Forstweg 1, 14656 Brieselang, Deutschland

Management System ISO 9001:2015
TÜVRheinland ZERTIFIZIERT
www.tuv.com ID 0910095181

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

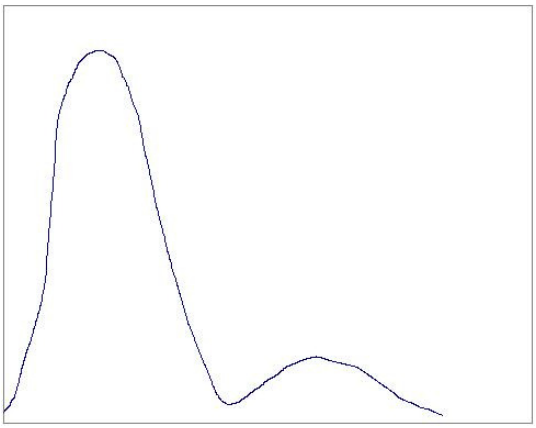
R [Ohm] / T [°C]
6989 / 1,0
3886 / 13,0
2252 / 25,0
1355 / 37,0
842,8 / 49,0

(Die angegebenen Messgenauigkeiten beziehen sich auf das Messwerk. Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten. 10/2026)

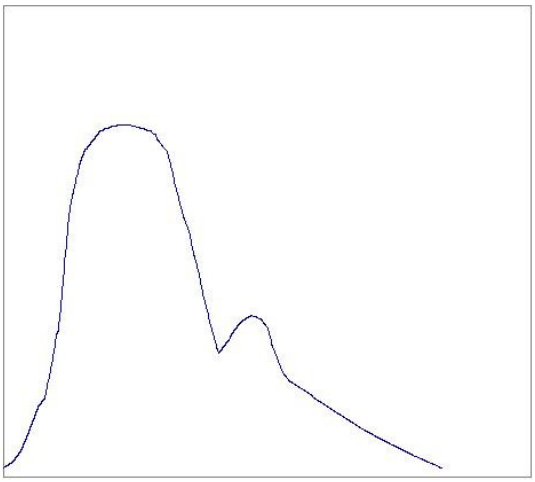
S.P.L. Elektronik
Mess- und Prüftechnik
für medizinische und industrielle Anwendungen
Tel. +49 33232 39915, www.spl-elektronik.com
Forstweg 1, 14656 Brieselang, Deutschland

Management System ISO 9001:2015
TÜVRheinland ZERTIFIZIERT
www.tuv.com ID 0910095181

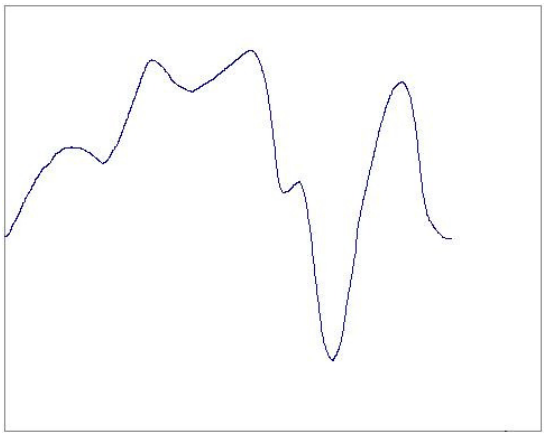
Technische Daten



Aorta Femoralis Druck
130 / 70 mmHg (AFP)



Aorta Radialis Druck
120 / 80 mmHg (ARP)



Zentraler Venendruck
10 / 0 mmHg (ZVP)

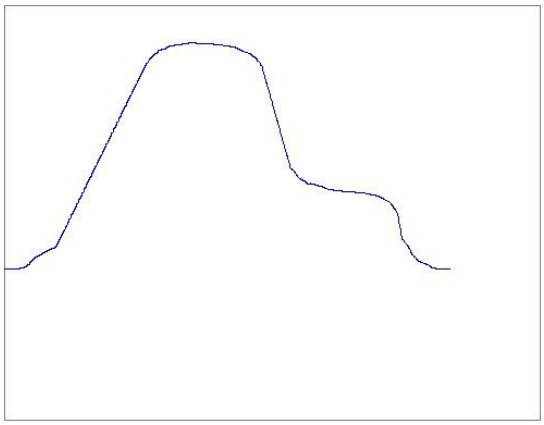
(Die angegebenen Messgenauigkeiten beziehen sich auf das Messwerk. Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten. 10/2026)

S.P.L. Elektronik

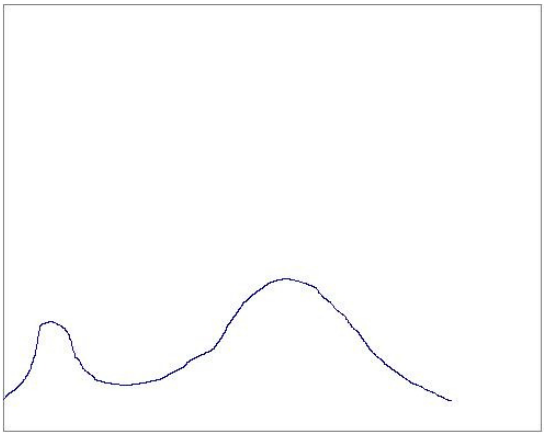
Mess- und Prüftechnik
für medizinische und industrielle Anwendungen
Tel. +49 33232 39915, www.spl-elektronik.com
Forstweg 1, 14656 Brieselang, Deutschland

Management System ISO 9001:2015
TÜVRheinland ZERTIFIZIERT
www.tuv.com ID 0910095181

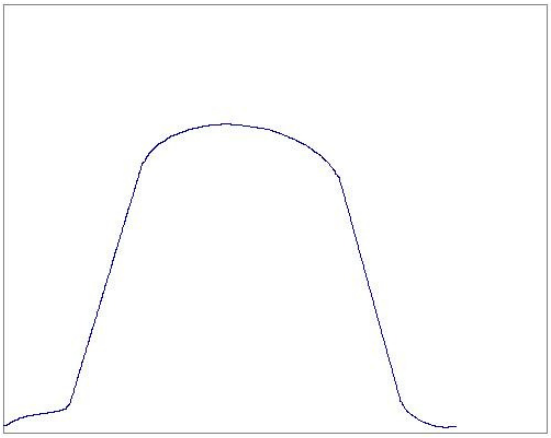
Technische Daten



Pulmonalisdruck
25 / 10 mmHg (PAP)



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



Linker Ventrikeldruck
10 / 0 mmHg (LVP)

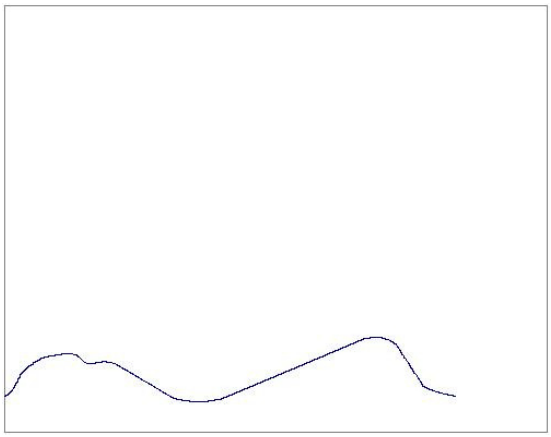
(Die angegebenen Messgenauigkeiten beziehen sich auf das Messwerk. Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten. 10/2026)

S.P.L. Elektronik

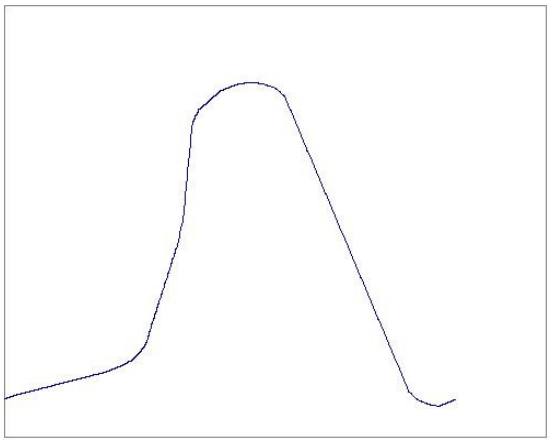
Mess- und Prüftechnik
für medizinische und industrielle Anwendungen
Tel. +49 33232 39915, www.spl-elektronik.com
Forstweg 1, 14656 Brieselang, Deutschland

Management System ISO 9001:2015
TÜVRheinland ZERTIFIZIERT
www.tuv.com ID 0910095181

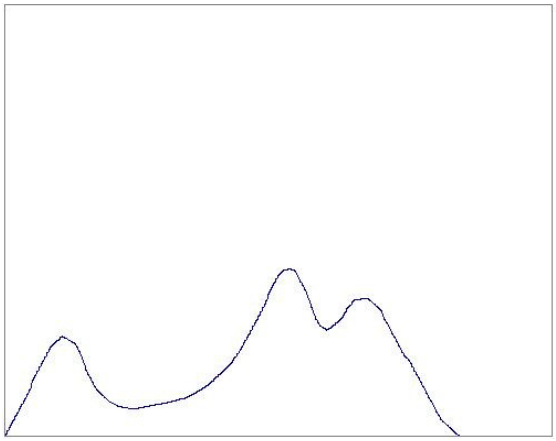
Technische Daten



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. 10/2026)

S.P.L. Elektronik

Mess- und Prüftechnik
für medizinische und industrielle Anwendungen
Tel. +49 33232 39915, www.spl-elektronik.com
Forstweg 1, 14656 Brieselang, Deutschland

Management System ISO 9001:2015
TÜVRheinland ZERTIFIZIERT
www.tuv.com ID 0910095181

Anwendungsbeispiel

Varianten:

	Variante			
	NE	**NT**	**E**	**N**
T	☑	☑	☑	
NIBD	☑	☑		☑
IBD	☑		☑	
HZV	☑		☑	

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. 10/2026)