

# Handbuch

---



## Handgelenksband- und Schuhtester WST 100

---

Funktionsprüfung von Elektrostatik - Handgelenksbändern und ableitfähigen Schuhen.

## Inhalt

Produktbeschreibung.....	2
Technische Daten.....	3
Funktion.....	3
Hangelenksband Prüfung.....	4
Schuh Prüfung.....	4
Einstellmöglichkeiten.....	5
Statistischer Speicher.....	5
Batteriewechsel.....	6
Steckerbelegung.....	6
Anschlüsse Schuhelektrode.....	7
Anschluss Türöffner.....	7
PC - Anschluss.....	7
Lieferumfang.....	7
Optionales Zubehör.....	8
Kalibration.....	8
Einstellen der Funktion und der Grenzwerte.....	9
Fehlermeldung.....	10
Bedienungsanleitung.....	11
Vorteil der Referenzwiderstände.....	12

## Produktbeschreibung

Vor dem Zugang zu ESD – gesicherten Räumen sollten die ESD Schutzmaßnahmen wie Handgelenksbänder und ableitfähige Schuhe auf richtige Funktion geprüft werden. Der WST-100 dazu ist eine zuverlässige und kostengünstige Lösung. Das Gerät ist transportabel und durch Batteriebetrieb überall einsetzbar. Die Grenzwerte und die damit verbundene Kalibration können vom Kunden sehr einfach auf seine Bedürfnisse geändert bzw. vorgenommen werden.

Handgerät im Kunststoffgehäuse 150mm x 88mm mit  $\mu$ C gesteuerter Elektronik.  
Die dazu passende Schuhelektrode besteht aus einer Kunststoffplatte 370mm x 440mm darauf befinden sich zwei getrennte Schuhelektroden für den linken und rechten Schuh.

Die Anzeige besteht aus 7 Leuchtdioden (LED's) :

Eine grüne LED (8mm) für o.k.

Eine Fehlmessung wird durch je eine rote LED für HGB, Schuh rechts oder Schuh links

„<“ (zu klein) oder „>“ (zu groß) angezeigt.

Für die zusätzliche akustische Anzeige ist ein Summer eingebaut.

Das Gerät besitzt ein integriertes Relais 60V / 0,5A in der Schuhelektrode.

Über die Set-Up Funktion kann zwischen Türöffnerfunktion (Relais ein wenn alles o.k.) oder Alarmfunktion (Relais ein wenn Fehler) umgeschaltet werden. Der Relaisansteuerung ist über die 9pol. Sub-D Verbindung zur Schuhelektrode geführt.

Das Gerät wird mit 4x Mignon (AA) **Alkaline** Batterien (optional : NiMH Akku mit Ladegerät) betrieben.

Bei ca. 100 Messungen pro Tag und 5 Tage Woche beträgt die Betriebsdauer im Batteriebetrieb ca. 1 Jahr.

Mit dem optionalen Steckerladegerät und NiMh Akkus, kann das Gerät auf Dauer betrieben werden.

## Technische Daten

<b>Abmessungen (L x B x H):</b>	Handgerät : 150mm x 88mm x 35mm Schuhelektrode: 440mm x 370mm x 35mm
<b>Gewicht:</b>	Handgerät : ca. 250 g Schuhelektrode: ca. 2 kg
<b>Stromversorgung:</b>	4 x Mignon ( AA ) Alkaline im Handgerät Optional : Steckernetzteil 7,5V= / 300mA über die Schuhelektrode mit 4 x Mignon Akkus NiMH im Gerät.
<b>Anzeige:</b>	1 LED (8mm) grün, 6 LEDs (5mm) rot, 1 Summer
<b>Relaiskontakt (in der Schuhelektrode):</b>	potentialfreier Schließer (60V / 0,5A)
<b>Messprinzip:</b>	Strom-Spannungsmessverfahren
<b>Messspannung:</b>	20V $\pm$ 5%
<b>Anschluß:</b>	über 9pol. Sub-D Buchse
<b>Grenzwerte:</b>	Die Grenzwerte sind für den HGB-Test und den Schuhtest getrennt einstellbar.

**Einstellbereich :** unterer Grenzwert von 0....2M $\Omega$ m

oberer Grenzwert von 5....200M $\Omega$ m

***Sonderbereiche sind auf Kundenwunsch möglich !***

## Funktion

Die prüfende Person muss mit beiden Schuhen auf den Kontaktplatten der Schuhelektrode stehen. Das Kabel des angelegten Handgelenkbandes wird am Messgerät eingesteckt. Danach wird mit einem Finger die Prüfplatte auf dem Gerät gedrückt und gehalten.

Beim Messbeginn, ertönt ein kurzes akustisches Signal.

Zunächst wird der Ableitwiderstand des Handgelenkbandes gemessen, danach die Ableitwiderstände vom linken und vom rechten Schuh. Es wird geprüft, ob sich die Widerstandswerte innerhalb der eingestellten Grenzwerte befinden.

Liegen alle Widerstandswerte innerhalb der eingestellten Grenzwerte, ertönt 1x ein akustisches Signal und die grüne LED leuchtet.

Liegt ein oder mehrere Widerstandswert unter dem unteren oder oberen Grenzwert, ertönt kein akustisches Signal nur die dazugehörige rote < oder > LED leuchtet.

Es können auch mehrere Fehler gleichzeitig dargestellt werden.

z.B. HGB > und Schuh links <

Wird die Prüfplatte losgelassen bleibt die Anzeige für ca. 2 Sekunden erhalten, danach schaltet das Gerät sich aus.

### Handgelenksband Prüfung



Legen Sie das Handgelenksband an, und verbinden Sie es mit dem Erdungskabel an einer der unteren Anschlussmöglichkeiten.

Betätigen Sie die Metallplatte und halten Sie diese gedrückt, bis ein Ergebnis erscheint. Leuchtet keine der beiden Wrist strap LED's ist das Handgelenksband o.k.

Leuchtet die „<“ LED auf, ist der Strombegrenzungswiderstand im Erdungskabel defekt. Tauschen Sie in diesem Falle das Erdungskabel aus.



Leuchtet die „>“ LED auf ist der Widerstand im Erdungskabel zu hoch, oder der Kontaktübergang zwischen Armband und Handgelenk ist zu hoch. Zum Überprüfen des Erdungskabels, ziehen Sie den Stecker vom Armband und verbinden Sie diese Seite mit dem Druckknopf im Handgelenksymbol. Betätigen Sie dann erneut die Prüfplatte. Leuchtet die „>“ LED erneut auf, muss das Kabel erneuert werden. Ist das Kabel in Ordnung, leuchtet keine der Wrist Strap LED's auf. In diesem Falle ist der Kontaktwiderstand zwischen Armband und Handgelenk zu hoch. Ursache dafür kann sehr trockene Haut oder starke Behaarung sein. Eine Feuchtigkeitslotion kann dieses Problem lösen. Sollte dies nicht die Ursache sein, tauschen Sie das Armband aus.

### Schuhprüfung



Stellen Sie sich mit beiden Füßen auf die Schuhelektrode => Linker Schuh linke Elektrode, rechter Schuh rechte Elektrode. Betätigen Sie die Metallplatte und halten Sie dies gedrückt, bis ein Ergebnis erscheint.

Leuchtet keine der beiden roten Shoe right/left LED's ist das Schuhwerk o.k.

Sollte die rote „>“ LED (links / rechts) aufleuchten reinigen Sie bitte die Sohle des angezeigten Schuhs (links/rechts) oder Überprüfen Sie die jeweilige Schuherdung. Führen Sie dann die

Prüfung erneut durch. Leuchtet immer noch die „>“ LED auf muss das Schuhwerk bzw. die Schuherdung ausgetauscht werden. Erscheint bei der Prüfung die rote „<“ LED kann eine Gefährdung am Arbeitsplatz durch zu niederohmiges Schuhwerk entstehen.

Eventuell ist das Schuhwerk auch nass. In diesem Falle trocknen Sie die Schuhe.

Der Schuhtest und der Handgelenktest beeinflussen einander nicht. Die Tests werden nacheinander je nach eingestelltem Prüfmode nach dem Drücken der Metallplatte durchgeführt.

## Einstellmöglichkeiten

Im Set-Up Mode können verschiedene Funktionen eingestellt werden.

### Prüfmode :

- Nur Handgelenkbandtest ohne Schuhtest
- Nur Schuhtest mit geteilter Elektrode
- Handgelenksband- und Schuhtest mit geteilter Elektrode (Default)
- Handgelenk- und Schuhtest mit gemeinsamer Elektrode

### Relaismode :

- Alarmrelais (Relais ein bei Fehler)
- Türöffnerrelais (Relais ein bei o.k.) (Default)

## Statistischer Speicher

Das Gerät besitzt 5 statistische Speicher für:

Anzahl - HGB < - HGB > - Schuhe < - Schuhe >

Diese funktionieren wie folgt:

Nach jeder Messung wird „Anzahl“ der Messungen um 1 erhöht.

Wenn Fehler > oder < erkannt werden wird der Fehlerzähler < oder > um 1 erhöht.

Daher gilt für jeden Speicher:

„Anzahl“ der Messungen – Fehler „<“ – Fehler „>“ = Anzahl der „O.K.“ Messungen

Somit erhält man eine Aussage über die Qualität der Handgelenksbänder und der Schuhe!

## Grenzwerte

Die unteren und oberen Grenzwerte werden durch untere und obere Referenzwiderstände festgelegt.

Werkseinstellung ist :	HGB Test	unterer Grenzwert	750k $\Omega$
		oberer Grenzwert	35 M $\Omega$
	Schuhtest	unterer Grenzwert	100k $\Omega$
		oberer Grenzwert	35 M $\Omega$

Andere Grenzwerte sind ohne Aufpreis möglich. Die Grenzwerte können vom Kunden jederzeit selbst geändert werden → siehe Einstellen der Grenzwerte.

### Auswertung

unterer Grenzwert	Kalibrationswert (UGW)	→	LED <
	Kalibrationswert (UGW) + 10%	→	LED o.k.
oberen Grenzwert	Kalibrationswert (OGW) – 10%	→	LED o.k.
	Kalibrationswert (OGW) + 10%	→	LED >

### Batteriewechsel



Das Gerät besitzt eine Batterieüberwachung. Liegt die Batteriespannung unterhalb des Grenzwertes, ertönt ein akustisches Signal mit ca. 1Hz. In diesem Falle müssen die Batterien ausgetauscht bzw. die Akkus aufgeladen werden.

Das Batteriefach befindet sich auf der Unterseite des Gerätes.

Beim Einlegen der Batterien unbedingt auf die Polarität achten !!

**ACHTUNG !!! NUR ALKALINE BATTERIEN VERWENDEN !!**

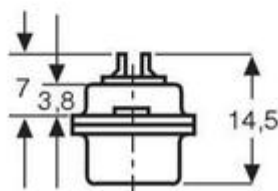
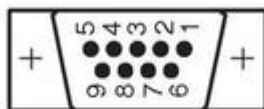
### Anschluss

Der Anschluss an das Gerät erfolgt über eine 9pol.Sub-D Buchse. Über diese wird die Schuhelektrode mit optionaler Stromversorgung, der Relaisausgang und die serielle PC Schnittstelle geführt.

Es muss somit nur eine einzige Kabelverbindung zum Handgerät hergestellt werden.

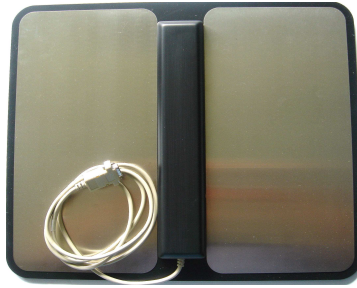
### Steckerbelegung

74 20 66



- 1 = U+ (Ladegerät)
- 2 = PC Out
- 3 = PC In
- 4 = Schuhelektrode Linker Schuh
- 5 = GND (U- Ladegerät)
- 6 = + U<sub>mess</sub> 20V=
- 7 = Relaiskontakt
- 8 = Handgelenkband
- 9 = Schuhelektrode

## Anschlüsse Schuhelektrode

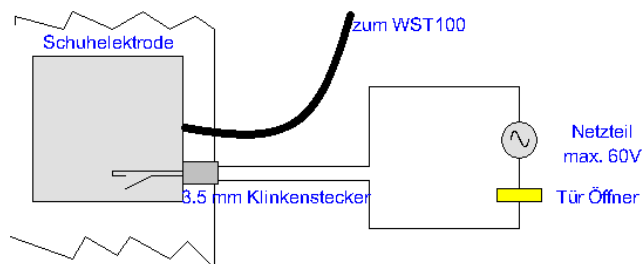


Kabel zum Handgerät



An der Schuhelektrode befinden sich die Anschlüsse für das Steckernetzteil (rechts) und eine 3,5mm Klinkenbuchse (links) für den Relaisausgang (Potentialfreier Schließer 60V / 0,5A )

## Anschluss Türöffner



## PC-Anschluss

Zum Benutzen der PC Schnittstelle muss der Stecker zur Schuhelektrode ausgesteckt und das PC – Kabel hier eingesteckt werden.

**ACHTUNG! Nur das mitgelieferte WST-100 PC – Kabel verwenden !**

## Lieferumfang WST 100 SET

- Handgerät WST 100
- Schuhelektrode WST 100 SE
- 4 x Batterien AA Mignon Alkaline
- Bedienungsanleitung
- Werkskalibrierschein

## Optionales Zubehör



### WST-100 RE

*Referenz - Widerstände für den Unteren und Oberen Grenzwert mit Werkskalibrationszeugnis*

HGB – Standard -	unterer Grenzwert 750kΩ	oberer Grenzwert 35MΩ
Schuhe – Standard -	unterer Grenzwert 100kΩ	oberer Grenzwert 35MΩ

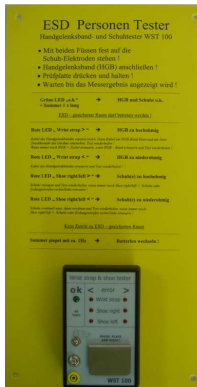
Es kann jede gewünschte Widerstandspaarung innerhalb der Grenzwertbereiche ohne Aufpreis geliefert werden !



### WST-100 NT

Ladeset bestehend aus 4 x NiMH Akku Typ Mignon und einem Steckerladegerät, welches an der Schuhelektrode angeschlossen wird.

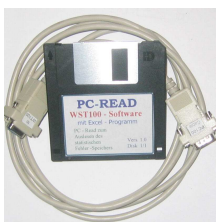
**Wichtig ! Bei Verwendung des Ladegerätes müssen die Alkaline Batterien durch die NiMH Akkus ersetzt werden ! Ladegerät muss permanent angeschlossen sein !**



### WST-100 WB

Wandbefestigungstafel mit Testanweisung  
Vorderseite Deutsch / Rückseite Englisch

Die Befestigung des WST 100 auf der Tafel erfolgt über Dual Lock Bänder.



### WST-100 PC

Bestehend aus PC-Kabel mit 3,5“ Diskette  
Zum Abrufen des statistischen Fehlerspeichers.  
Abrufen und Löschen des statistischen EEPROM – Speichers.  
Excel – Software auf Diskette.

## Kalibration

Da bei der Einstellung die Werte direkt ins EEPROM geschrieben werden, ist die Einstellung der Grenzwerte mit kalibrierten Widerständen gleichzeitig auch die **Kalibration** des Geräts.

Um eine Rückführbarkeit auf das Landesnormal zu haben, können die Referenz - Widerstände vom Hersteller jährlich überprüft werden.

Mit diesen Referenz - Widerständen können dann alle Geräte des Kunden neu kalibriert werden.

**Empfohlener Prüfzyklus der Referenz - Widerstände: jährlich**



## Einstellen der Funktionen und der Grenzwerte am WST-100

### Set-Up Mode



**Benötigt werden je nach Funktion:**  
**Referenzwiderstandsmodule**  
**für HGB Test und / oder Schuh Test**

#### Ablauf:

- Taster H (versteckt) drücken und halten (mit kleinem Schraubendreher o.ä.)
- Prüfplatte kurz drücken → Summer ertönt !
- Taster H loslassen

**Set-Up Mode → Betriebsart einstellen :**

- Durch Drücken der Prüfplatte wird nun der Betriebsmode geändert. Dabei bedeutet :
 

1. Alle roten LED's	→	HGB + Schuh rechts + links Test
2. Nur HGB LED's (< >)	→	Nur HGB Test
3. HGB + Schuh rechts LED's (< >)	→	HGB + Schuh rechts Test ( einfache Schuhelektrode )
4. Schuh rechts + Links LED's (< >)	→	Nur Schuh rechts + links Test ( ohne HGB )
- Durch kurzes Drücken der Taste H wird der eingestellte Mode übernommen.
- Durch Drücken der Prüfplatte kann nun der Relaismode umgeschaltet werden.
 

1. Nur grüne LED	→	Relais ist auf Türöffnerfunktion (bei o.k. EIN)
2. Alle roten LED's	→	Relais ist auf Alarmfunktion (bei Fehler EIN) geschaltet.
- Durch kurzes drücken der Taste H wird der eingestellte Mode übernommen.
- Der Summer ertönt für ca. 1 Sekunde, dann leuchten alle LED's.

*Durch Drücken der Prüfplatte (> 1sec) kann jetzt der Set-Up Mode verlassen werden,  
 oder durch kurzes drücken der Taste H mit dem Einstellen der Grenzwerte fortgefahren werden !*

## Einstellen der Grenzwerte

*Set-Up Mode → Referenz - Widerstände einlesen :*

- Die LED HGB < leuchtet  
(nur wenn HGB getestet wird sonst zu \*\*).

**Widerstandsmodul für Grenzwerte HGB** anschließen, dann Taste H kurz drücken.

- Wenn Wert o.k., leuchtet die grüne LED (+ Summer) für 1 Sekunde, dann leuchtet LED HGB >
- Taste H kurz drücken.
- Wenn Wert o.k., leuchtet die grüne LED (+ Summer) für 1 Sekunde  
LED's Schuh rechts < und Schuh links <

( wenn Mode „Nur HGB Test“ eingestellt ist zu \*\*\*)

**\*\*Widerstandsmodul für Grenzwerte Schuhe** anschließen, dann Taste H kurz drücken.

- Wenn Wert o.k., leuchtet die grüne LED (+ Summer) für 1 Sekunde, dann leuchten LED's Schuh rechts > und Schuh links >
- Taste H kurz drücken.
- Wenn Wert o.k., leuchtet die grüne LED

**\*\*\***Die neuen Grenzwerte wurden übernommen !

Durch Drücken der Prüfplatte kann das Gerät jetzt ausgeschaltet werden !

## Fehlermeldung

Wird bei der Einstellung der Grenzwerte ein Referenzwiderstandswert außerhalb dieser Bereiche angelegt, dann blinken alle 6 roten LED's :

5 mal → (Fehler Grenzwerte)

Danach schaltet das Gerät sich aus.

**ACHTUNG !** In diesem Falle muss die Einstellung aller Grenzwerte wiederholen !!!

## Kalibration

Da bei der Einstellung die Werte direkt ins EEPROM geschrieben werden, ist die Einstellung der Grenzwerte mit kalibrierten Widerständen gleichzeitig auch die **Kalibration** des Geräts.

Um eine Rückführbarkeit auf das Landesnormal zu haben, können die Referenz - Widerstände vom Hersteller jährlich überprüft werden.

Mit diesen Referenz - Widerständen können dann alle Geräte des Kunden neu kalibriert werden.

**Empfohlener Prüfzyklus der Referenz - Widerstände: jährlich**

## **BEDIENUNGSANLEITUNG**

### **Handgelenkband & Schuhtester WST-100 SET**

---



**Mit beiden Füßen auf die Elektroden stehen !**

**Handgelenksband anschließen !**

**Prüfplatte drücken und halten !**

**Warten bis das Messergebnis angezeigt wird**

**Grüne LED o.k.**



**HGB und Schuhe o.k.**

**Summer = 1 x lang**

**ESD - gesicherter Raum darf betreten werden**

**Eine rote LED >**



**HGB bzw. Schuh zu hochohmig**

**Eine rote LED <**



**HGB bzw. Schuh zu niederohmig**

**KEIN ESD - Zutritt !!**

**Wenn Sie nur das Handgelenksband überprüfen wollen, empfehlen wir Ihnen unseren günstigen**



### **WST 50 Handgelenksbandtester**

**Er wird ebenfalls über „Referenzwiderstände“ eingestellt und kalibriert !**

## **Vorteil der Referenzwiderstände :**

---

### **Änderung der Norm !**

**Bei Änderung der Grenzwerte können die Geräte einfach umgestellt werden !**

### **Kalibration !**

**Es genügt wenn die Referenzwiderstände zur Kalibrierung eingesandt werden. Alle Geräte des Kunden können von Ihm selbst direkt vor Ort an der Einsatzstelle kalibriert werden !!**

**Keine Standzeiten und wesentlich günstiger !!**