

mtk  
biomed

# mtk news

Das Magazin rund ums Messen und Prüfen für Medizintechniker, Krankenhäuser und Haustechniker

IEC 62353

John Backes

Beständiger Partner

KSW Kalibrierservice

Seminare & Workshops

mtk biomed

# Herrlich.

Endlich Sommer.  
Endlich günstig Sommerkalibrieren.

# Punktlandung in den Sommer.

Lassen Sie Ihre Mess- und Prüfgeräte günstiger **sommerkalibrieren\*** bei mtk biomed.

Aktionszeitraum\*\*: 1. Juli bis 31. August 2010.

<b>Sicherheitstester</b> (z.B. METRON, Gossen, NSE, Gerb, Bender, Biotek u.a.)	€ 125,00
<b>Sicherheitstester SECUTEST SII / Gossen</b>	€ 95,00
<b>HF-Tester</b> (z.B. METRON, Biotek, Gerb, Erbe, DNI...)	€ 125,00
<b>Defi-Tester</b> (z.B. METRON, Biotek, Gerb, Par, DNI...)	€ 125,00
<b>Infusionspumpentester</b> (z.B. METRON, Biotek, Gerb, Ivac, DNI...)	€ 115,00/Kanal
<b>Schlauchwechsel für Infutest 2000</b>	€ 35,00/Kanal
<b>NIPB-Simulator</b> (z.B. METRON, Biotek, DNI, CLIN. DYNAMICS...)	€ 185,00
<b>Digitale Druckmessgeräte</b>	€ 125,00
<b>Manometer</b>	€ 45,00
<b>Oszilloskope Typ 1</b> (z.B. Hameg 2 kan. < 100MHz)	€ 85,00
<b>Oszilloskope Typ 2</b> (z.B. Hameg 2 kan. < 300Mhz)	€ 110,00
<b>Oszilloskope Typ 3</b> (z.B. Hameg 2 kan. < 1.000Mhz)	€ 150,00
<b>Handmultimeter klein</b> (z.B. Fluke Typ 70er)	€ 39,00
<b>Patientensimulatoren</b> (klein z.B. EKG, Phantom 320, ECG 200)	€ 90,00
<b>Patientensimulatoren</b> (mittel z.B. EKG, 2x Temp. u. 2x Druck)	€ 140,00
<b>Patientensimulatoren</b> (groß z.B. EKG, 2x Temp. u. 4x Druck, HZV...)	€ 160,00
<b>Wrist Strap Tester</b>	€ 15,00
<b>SpO<sub>2</sub> – Simulator SmartSat</b>	€ 370,00
<b>Parameter Tester</b> (z.B. QA-PT)	€ 125,00
<b>Pacemaker Analyzer</b> (z.B. PMA-1, QA-30, SigmaPace1000)	€ 125,00
<b>Testlung</b> (z.B. Single lung)	€ 370,00
<b>Oxitest Plus</b>	€ 370,00
<b>Flow Analyzer</b> (z.B. PTS 2000)	€ 520,00
<b>Widerstandsdekade</b> (normal; MED 2000/2500)	€ 90,00
<b>Widerstandsdekade</b> (groß; 6-7 Dekade)	€ 150,00
<b>DKD-Kalibrierung:</b>	
<b>Patientensimulatoren</b> (klein)	€ 185,00
<b>Druckmessgerät</b>	€ 265,00
<b>Widerstandsdekade</b> (klein)	€ 180,00
<b>Sicherheitstester Secutest S III</b>	€ 200,00
<b>Sicherheitstester Secutest S II</b>	€ 180,00
<b>UPDATES:</b>	
<b>Secutest DIN VDE 0701:0702:2008-06 &amp; 0751-1:2008-08 &amp; EN 52353 &amp; IEC 60601-1-1 (3rd edition)</b>	€ 445,00
<b>PSI – Modul</b>	€ 168,00
<b>SmartSat auf Masimo – Technologie</b>	€ 385,00
<b>Softwareupdate für Impulse 4000</b>	€ 170,00
<b>Softwareupdate für Oxitest +7</b>	€ 190,00

Freeline 0800 040 50 30  
www.mtk-biomed.de

\* Alle Preise zzgl. € 15,- Transportpauschale und MwSt. Wir behalten uns ferner vor, je nach Aufwand zwischen € 10,- und € 30,- für Verpackungs- und Füllmaterial zu berechnen, wenn der sichere Rücktransport mit der Kundenverpackung nicht mehr gewährleistet werden kann.

\*\* Sommerpreise gelten nur für Geräte, die im o.g. Aktionszeitraum bei mtk biomed eingegangen sind.

**mtk**  
biomed

Editorial

## Kein Sommerloch.

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

mit dem Sommer beginnt für uns wieder die heiße Phase. Während sich viele Kolleginnen und Kollegen auf Ihren Urlaub einstellen, kalibriert unser Labor ihre Messmittel auf Hochtouren. Es freut uns sehr, dass Sie im Laufe der Jahre unser „Sommerkalibrieren“ fest in ihre Planung aufgenommen haben.

Apropos: Mit der Reparatur von Videotechnik führen wir in unserem Hause eine weitere, zertifizierte Dienstleistung ein. Neugeräte und Zubehör können auf Anfrage ebenfalls geliefert werden. Wir sind sehr auf Ihre Reaktionen gespannt!

Abschließend weisen wir noch auf unser Seminarprogramm im Herbst hin – vielfältige Themen für Einsteiger und Fortgeschrittene, bundesweite Veranstaltungsorte und jeder Zeit auch gerne bei Ihnen im Haus.

Wir wünschen angenehme Lektüre.

Herzlichst,  
Ihr Peter Kron

*Peter Kron*

NEWS ++ NEWS ++ NEWS ++ NEWS ++ NEWS

### mtk-Sommeraktion

**Simulator mit Herz:** Patientensimulator PSI 300 inkl. 12-Kanal-EKG, Respiration, Invasiven Blutdruck, Temperatur sowie der Option Herzzeitvolumen zu sommerheißen Preisen. Fragen Sie nach einem Angebot, lassen Sie sich von uns ausführlich beraten.

### S2 - Medizinische elektrische Systeme: Regeln für das Herstellen & Ändern, 15. Sep 2010 in Berlin.

Sie prüfen medizinische elektrische Systeme und Gerätekombinationen bzw. erstellen und verändern diese? mtk biomed bietet erfahrenen Medizintechnikern erstmalig den für dieses Thema optimierten Kurs S2 an. Schwerpunkte: DIN EN 62353 (08.2008); EN 60601-1-1 (8.2002). Definition der Zweckbestimmung, Kombinationen mit nichtmedizinischen elektrischen Geräten und in bestimmten Räumen etc. – Details siehe Seminarprogramm in dieser Ausgabe.

Alle Infos unter [www.mtk-biomed.de](http://www.mtk-biomed.de)



Peter Kron,  
Geschäftsführer  
mtk biomed

Inhalt

IEC 62353: METHODEN 4

JOHN BACKES

NICHT NUR SOMMERKALIBRIEREN 8

KSW KALIBRIERSERVICE

SEMINARE & WORKSHOPS: KALENDER 10

MTK BIOMED

### Impressum

mtk news erscheint zweimonatlich.  
Vertrieb dieser Ausgabe über mtk biomed und Partner sowie „mt medizintechnik“

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung durch mtk biomed.

Schutzgebühr: € 2,90,-  
Abonnement: € 16,50,- p.a.  
Auflage: 6.000 Stück  
4. Jahrgang

Für die fachliche Richtigkeit der Beiträge und deren urheberrechtliche Verwendbarkeit sind ausschließlich die Verfasser verantwortlich.

**Konzept und Koordination**  
**arc7**  
Amir Abdel Rahim  
rahim@arc7.de  
www.arc7.de

Gülten Akgül  
ga@mtk-biomed.de

**Layout**  
**DESIGN71**  
Agentur für Mediendesign

info@dsn71.com  
www.dsn71.com

**Herausgeber**  
mtk Peter Kron GmbH  
Zossener Strasse 41  
D-10961 Berlin

Tel.: +49 30 69 81 88 40  
Fax: +49 30 69 81 88 49

info@mtk-biomed.de  
www.mtk-biomed.de

# IEC 62353

Von John Backes

## 8.1. BESCHREIBUNG DER METHODEN

### 8.1.1. Direkter Fehlerstrom

Die direkte Fehlerstrommethode ist mit der im Standard IEC 60601-1 beschriebenen Methode identisch. Der echte Fehlerstrom durch ein Körpermodell (Messgerät) gegen Erde wird ermittelt.

#### Vorteile

- Gleich- und Wechselfehlerstrom können derart ermittelt werden.
- Höchste Genauigkeit im Vergleich zu anderen Methoden.
- Potentieller Fehlerstrom durch einen menschlichen Körper wird über ein Messgerät ermittelt.
- Direkter Vergleich mit Messungen, die im Einklang mit dem Standard IEC 60601-1 durchgeführt wurden, ist möglich.

#### Überlegungen

- Der 1 k $\Omega$  Widerstand, der das Messgerät darstellt, stört die niederohmige Erdungsverbinding und stellt auf diese Weise eine potentielle Gefährdung für den Fall dar, dass ein fehlerhaftes Gerät geprüft wird.
- Zweiterdungsweg(e). Das zu prüfende Gerät (EUT / DUT) muss während der Messung gegenüber der Erde elektrisch isoliert sein. Es könnte ein geringerer Fehlerstrom gemessen werden, da nicht alle Fehlerströme zum Erdungsleiter hin messbar sind.
- Zweitverbindungen sind typisch bei:
  - Geräten, die fest in Stahlbetonfußböden verankert sind (z.B. Zahnarztstühle, MRI)
  - Geräten, die mit Gas- oder Wasserleitungen verbunden sind
  - Geräten, die als Teil eines medizinischen elektrischen Systems fungieren
  - Geräten, die mit einem PC / Drucker verbunden sind
- Eine Potentialdifferenz bezüglich der Polarität der Phase und des Nullleiters kann die Fehlerstromwerte beeinflussen, insofern müssen Fehlerstrommessungen bei jeder Polarität der Netzversorgung vorgenommen werden.
- Mittels eines TN (Terre – Neutral) Systems kann sichergestellt werden, dass die Messungen bei der Maximalspannung zwischen Phase und Erde durchgeführt werden. Jede andere Spannung zwischen Null und Erde kann in kleineren Messwerten resultieren. Dadurch besteht die Gefahr, dass ein potentiell fehlerhaftes Gerät die Prüfung besteht.

### 8.1.2. Differenzielle Methode

Bei der differenziellen Fehlerstrommethode wird der Fehlerstrom als ein Ergebnis der Stromdifferenz zwischen Phase und Nullleiter ermittelt. Potentielle Zweiterdverbindungen werden hierbei in die Gesamtmessung einbezogen, daher braucht das zu prüfende Gerät nicht gegenüber Erde isoliert werden. Geringe Fehlerströme

von weniger als 75 $\mu$ A lassen sich mit der differenziellen Methode schwer nachweisen. Die differenzielle Fehlerstrommethode wird nicht als für geeignet erachtet, wenn leitende nicht geerdete Teile gemessen werden sollen und wenn kleine Fehlerströme von weniger als 75 $\mu$ A erwartet werden.

#### Vorteile

- Die Messungen werden nicht durch Zweiterdverbindungen beeinflusst.
- Der Gesamtfehlerstrom des Geräts wird gemessen.
- Das Messgerät (1 k $\Omega$  Widerstand) ist hier nicht in Reihe mit der Erdungsverbinding geschaltet, die niederohmige Erdungsverbinding bleibt erhalten.

#### Überlegungen

- Die differenzielle Fehlerstrommethode ist für die exakte Messung geringer Fehlerströme weniger geeignet (<100 $\mu$ A).
- Die Messungen können durch externe Magnetfelder oder durch das eigene interne Magnetfeld des Analysators beeinflusst werden.
- Die Messungen können durch einem hohen Stromverbrauch des zu prüfenden Geräts (DUT) beeinflusst werden.
- Die Messungen haben einen eingeschränkten Frequenzbereich.
- Eine Potentialdifferenz bezüglich der Polarität der Phase und des Nullleiters kann die Fehlerstromwerte beeinflussen, insofern müssen Fehlerstrommessungen bei jeder Polarität der Netzversorgung vorgenommen werden
- Die direkte und die alternative Methode liefern liefern eine höhere Genauigkeit bei breiterem Frequenzbereich. Dies ist im Zusammenhang mit Trendmessungen für Fehlerströme besonders wichtig.

### 8.1.3. Alternative Methode

Die alternative Methode ist vergleichbar mit einer Dielektrikumprüfung bei Netzpotential. Dabei wird eine strombegrenzte Spannungsversorgung bei Netzfrequenz eingesetzt. Der Phasen- und Nullleiter werden zusammen geschaltet und die strombegrenzte Spannung wird zwischen den Stromversorgungsteilen und den anderen Teilen des Geräts angelegt. Wegen der strombegrenzten Widerstände ist die gemessene Spannung von der Prüflast abhängig. Der gemessene Fehlerstrom ist direkt proportional zur Ausgangsspannung, daher kann der reale Fehlerstrom, der bei voller Netzspannung auftritt, berechnet werden.

#### Vorteile

- Da Phase und Nullleiter zusammen geschaltet sind, hat die Polarität der Netzstromversorgung keinen Einfluss. Nur eine Messung ist nötig.
- Das zu prüfende Gerät (DUT) ist nicht mit der Netzstrom-

versorgung verbunden, dadurch wird eine hohe Sicherheit bei der Messdurchführung für den Prüflingenieur gewährleistet.

- Ein TN-System wird wegen der fehlenden Netzstromversorgung nicht benötigt.
- Die Messungen werden durch Zweiterdverbindungen nicht beeinflusst.
- Die Prüfungen können durch ein batteriebetriebenes Instrument sichergestellt werden.
- Die Messungen sind auf einfache Weise wiederholbar und geben einen guten Hinweis auf Verschleiß der Dielektrika im zu prüfenden medizinischen Gerät.

#### Überlegungen

- Das Gerät wird nicht aktiviert. Das verhindert die Messung von Fehlerströmen an Geräten, die Schaltkreise enthalten.
- Die alternative Methode ist nicht direkt mit den Prüfergebnissen der Spezifikation IEC 60601 vergleichbar.

## 8.2. IEC 601 KÖRPERMODELL

Zur Sicherstellung einer nachvollziehbaren Simulation von Strömen, die den menschlichen Körper passieren, wurden Messschaltungen entworfen, die die durchschnittlichen typischen elektrischen Charakteristika des menschlichen Körpers simulieren. Diese Messschaltungen werden als Körpermodelle oder Messgerät (MD in IEC 60601-1) bezeichnet.

Einige Standards wie NFPA-99 und IEC 61010 (electrical equipment for measurement, control and Laboratory use) spezifizieren andere elektrische Charakteristika als IEC 60601-1. Das Körpermodell bzw. Messgerät gem. der Spezifikation IEC 60601-1 wird in Anhang B veranschaulicht.

## 8.3. GERÄTEFEHLERSTROM

Die Gerätefehlerstromprüfung ermittelt den Gesamtfehlerstrom, der von den „Applied Parts“, Gehäuse und Netzstromversorgungsteilen in Kombination zur Erde ausgeht. Die Gerätefehlerstromprüfung wird für B, BF und CF Geräte der Klassen 1 und 2 angewendet.

Fehlerstrommessungen gem. IEC 62353 werden mittels des RMS-Wertes durchgeführt, anstatt der separaten Gleich- und Wechselstromwerte des Standards IEC 60601-1. Der Standard IEC 62353 spezifiziert drei verschiedene Methoden der Gerätefehlerstrommessung;

- **Direkte Methode**
- **Differenzielle Methode**
- **Alternative Methode**

### 8.3.1. Direkte Gerätefehlerstrommethode

Die direkte Methode ist identisch zur beschriebenen Methode im Standard IEC 60601-1. Die Bilder 5A und 5B zeigen die direkte Methode.

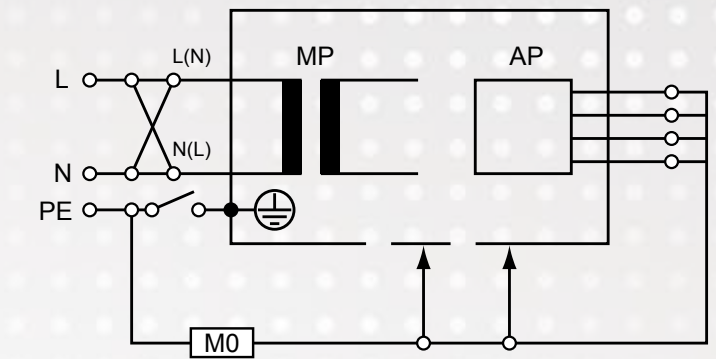


Bild 5A: Direkte Methode - Klasse 1

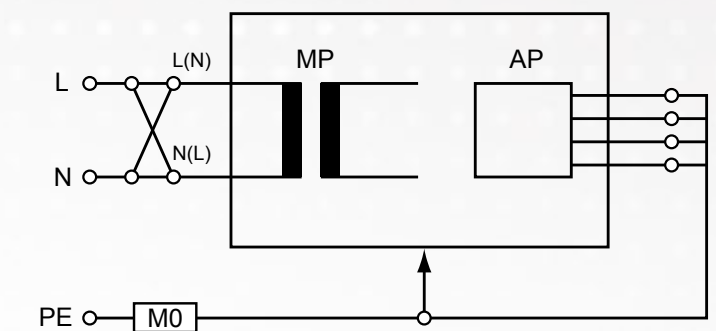


Bild 5B: Direkte Methode - Klasse 2

Das zu prüfende Gerät muss frei positioniert werden, um Zweiterdverbindungen zu vermeiden, die den Messprozess beeinflussen können. Alle „Applied Parts“ (B, BF & CF) und **geerdete** (z.B. Gerätegehäuse der Klasse 1) und **nicht geerdete erreichbare** Teile, die Strom führen können, oder Teile die keinen Strom führen (Gerätegehäuse der Klasse 2) werden **zusammengefasst** und über das 1k $\Omega$  Messgerät (Körpermodell) zur Erde hin verbunden. Das 1k $\Omega$  Messgerät (welches äquivalent zum Standard IEC 60601 ist – siehe Anlage B) wird in den Fehlerstromrückweg zur Erde eingefügt.

Die Prüfung wird durchgeführt, indem die **Schutzerdungsverbinding unterbrochen** wird. Dadurch wird sichergestellt, dass die Messungen unter den ungünstigsten Bedingungen durchgeführt werden. So wird jeder Erdfehlerstrom als Teil des Gehäusefehlerstroms (oder Berührung) gemessen. Die Messungen werden bei beiden Polaritäten der Netzstromversorgung durchgeführt. Die Schutzterde des zu prüfenden Geräts (EUT) ist dabei unterbrochen.

Strom in $\mu$ A (RMS)	APPLIED PART		
	B	BF	CF
Gerätefehlerstrom – direkte oder differenzielle Methode			
Klasse I Gerät	500 $\mu$ A	500 $\mu$ A	500 $\mu$ A
Klasse II Gerät (Berührungsstrom)	100 $\mu$ A	100 $\mu$ A	100 $\mu$ A

**8.3.2. Gerätefehlerstrom – Differenzielle Methode**

Die Bilder 6A und 6B veranschaulichen die differenzielle Methode.

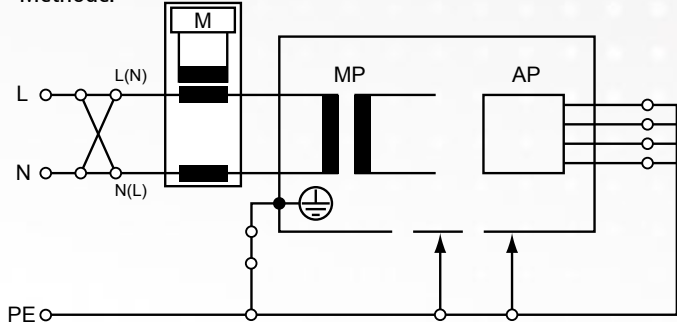


Bild 6A: Gerätefehlerstrom Differenzielle Methode - Klasse 1

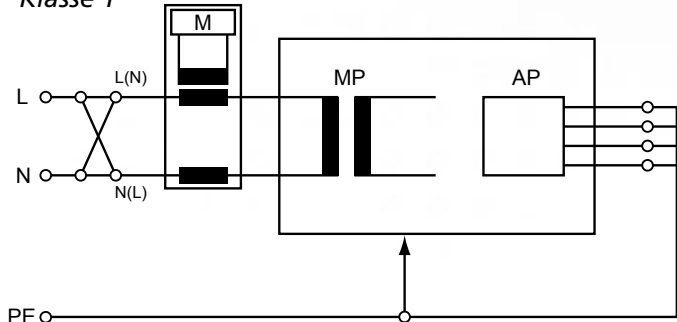


Bild 6B: Gerätefehlerstrom Differenzielle Methode - Klasse 2

Potentielle Zweiterdverbindungen werden in den Messungen berücksichtigt, daher braucht das zu prüfende Gerät (DUT) nicht von der Erdungsverbinding getrennt werden. Alle „Applied Parts“ (B, BF & CF) und **geerdete** (z.B. Gerätegehäuse der Klasse 1) und **nicht geerdete erreichbare** Teile, die Strom führen können, oder Teile die keinen Strom führen (Gerätegehäuse der Klasse 2) werden **zusammengefasst** und zur Erde hin verbunden. Über die differenzielle Schaltung wird der Gesamtfehlerstrom gemessen. Im Gegensatz zur direkten Methode wird bei der differenziellen Methode nicht über das Körpermodell gem. Standard IEC 60601 gegen Erde gemessen. Das Körpermodell ist Teil einer differenziellen Strommessung zwischen der Phase und dem Nullleiter. Der Frequenzbereich der Messung soll dem Körpermodell, das im Standard IEC 60601 beschrieben ist, entsprechen. Zum Schutz des Benutzers wird die Prüfung bei **intakter Schutzerverbindung** durchgeführt. Die Messungen werden bei unterbrochener Schutzterde zum zu prüfenden Gerät (EUT) in **beiden Polaritätsrichtungen** der Netzstromversorgung durchgeführt. Fehlerströme kleiner als 75 µA sind mit der differenziellen Fehlerstrommethode schwierig zu messen. Die differenzielle Fehlerstrommethode ist nicht zur Messung leitender nicht geerdeter Teile und geeignet. Weiterhin ist die Methode ungeeignet für Fehlerströme unterhalb 75 µA.

Strom in µA (RMS)	APPLIED PART		
	B	BF	CF
Gerätefehlerstrom – direkte oder differenzielle Methode			
Geräteklasse 1	500µA	500µA	500µA
Geräteklasse 2 (Berührungstrom)	100µA	100µA	100µA

**8.3.3. Gerätefehlerstrom – Alternative Methode**

Diese Methode ist der Dielektrikumprüfung zwischen den Teilen der Netzstromversorgung und allen berührbaren Teilen (Strom führend und nicht Strom führend) inklusive den zusammenschalteten „Applied Parts“ ähnlich. Die Bilder 7A und 7B veranschaulichen die alternative Methode.

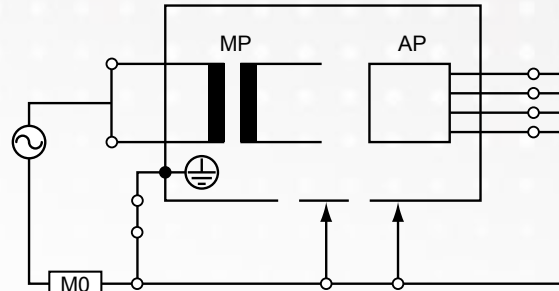


Bild 7A: Gerätefehlerstrom – Alternative Methode - Klasse 1

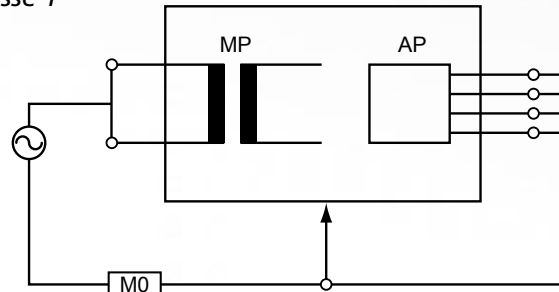


Bild 7B: Gerätefehlerstrom - Alternative Methode - Klasse 2

Die Prüfung wird mit Strombegrenzung (3.5mA) und Netzpotential und 50 Hz Sinussignal durchgeführt. (60Hz ist hierbei die Netzfrequenz). Da die Phase und der Nullleiter zusammenschalteten sind, ist das zu prüfende Gerät (DUT) nicht direkt an die Netzspannung angeschlossen. Die Phasenumkehr braucht nicht betrachtet zu werden und das zu prüfende Gerät braucht nicht von der Erde getrennt zu werden. Alle „Applied Parts“ und **geerdeten** (z.B. Gehäuse der Geräteklasse 1) und **nicht geerdeten** berührbaren leitenden Teile (Gehäuse der Geräteklasse 2) sind **zusammengeschaltet** und zu den Teilen der Netzstromversorgung und der Spannungsquelle hin über ein 1 kΩ Messgerät (Körpermodell) verbunden. Das 1 kΩ Messgerät (entspricht dem Standard IEC 60601 – siehe Anlage B) wird direkt hinter der Spannungsquelle positioniert. Die Prüfung wird zum besseren Schutz des Prüfers **mit verbundener Schutzterde** durchgeführt.

Strom in µA (RMS)	APPLIED PART		
	B	BF	CF
Gerätefehlerstrom – Alternative Methode			
Geräte der Klasse 1	1000µA	1000µA	1000µA
Geräte der Klasse 2	500µA	500µA	500µA

**Autor:**  
**John Backes**  
Produktmanager Rigel Medical,  
England-Repräsentant der  
Arbeitsgruppe 14 / IEC-Unterausschuss 62A  
E-Mail: sales@seaward.co.uk



„Allgemeine Aspekte zur elektrischen Ausrüstung in der medizintechnischen Praxis“

Bis zum 31. August 2010

# mtk Sommeraktion

Der Preisknaller:

PSI 300 Patientensimulator mit HZV-Option



Für kurze Zeit für NUR  
**2.195€**  
statt **2.580€** zzgl. MwSt.

**Elektrokardiogramm:**

- 12-Kanal-EKG mit individuell ausgegebenen Elektroden
- Bipolare Extremitätenableitungen nach Einthoven
- Unipolare Extremitätenableitung nach Goldberger
- Brustwandableitungen nach Wilson

**Invasiver Blutdruck:**

- 4 Blutdruckkanäle, individuell programmierbar

**Temperatur:**

- Simulation des Standard-Tempersensoren YSI 400 über 2 Kanäle

**Inkl. Herzzeitvolumen**

**Respiration:**

- Impedanz-Pneumatographie, Ausgabe über EKG-Elektroden

Freeline 0800 040 50 30  
www.mtk-biomed.de



Nicht nur Sommerkalibrieren

# KSW: Für alle Fälle

KSW Kalibrierservice Jürgen Wozniak für Medizintechnik, Elektrotechnik und Industrie

**KSW Kalibrierservice Jürgen Wozniak, das vom Deutschen Kalibrierdienst (DKD) akkreditierte Kalibrierlabor (DKD-K-13701) mit Sitz in Berlin, arbeitet nach der Norm DIN ISO 17025:2005 für Prüf- und Kalibrierlaboratorien. Ein Team erfahrener Techniker und Ingenieure verfolgen die Aufgabe die Genauigkeit von Mess- und Prüfgeräten auf die bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) bewahrten Nationalen Normale zurückzuführen.**

KSW ist eingerichtet für elektrische Messgrößen, Temperaturmesstechnik, Druckmesstechnik, Durchfluss, mechanische Messgrößen und kalibriert für Medizintechnik, Industrie, sowie Handwerk bzw. technische Dienstleister. Dabei passt sich KSW den technischen Entwicklungen an und erweitert kontinuierlich das Prüfspektrum für physikalische Größen. Das mobile Kalibrierlabor ermöglicht die Kalibrierung von Messtechnik vor Ort.

## Das Labor

KSW unterhält ein System von hochpräzisen Bezugsnormalen, die regelmäßig direkt oder indirekt an die Nationalen Normale der PTB angeschlossen werden. Messmittel wiederum werden mit diesen Bezugs- und Arbeitsnormalen kalibriert. Dabei richtet sich KSW nach DKD-Richtlinien, Herstellervorschriften und nach anerkannten Regeln der Technik.

Ein umfangreicher Bestand an Kalibrierprozeduren gestattet schnell und in gleichbleibend hoher Qualität zu arbeiten. Zu jedem kalibrierten Gerät werden auf einer Datenbank alle Messergebnisse und Geräteinformationen abgelegt, die vom Kunden rund um die Uhr weltweit abgerufen werden können.

## Auf dem Prüfstein: Mess- und Prüftechnik

KSW Kalibrierservice Jürgen Wozniak kalibriert u.a. folgende Mess- und Prüfgeräte, die in der Medizintechnik zum Einsatz kommen:

- **Testgeräte für Medizintechnik**  
Defibrillator-Tester, HF-Chirurgiegeräte-Tester, Sicherheitstester (VDE 0701/0702, 0751,

62351, 0113), Infusionspumpen-Tester, Patientensimulatoren, Schrittmacher-Tester (Pacer Analyzer), EKG-Simulatoren, NIBP-Simulatoren, Beatmungsgerätestester, Temperatursimulatoren, Prüfgeräte für VDE 0100, etc.

### • Elektrische Messtechnik

Analogmultimeter, Multimeter Stromzangen, Widerstandsmessgeräte, Widerstandsdekaden, Oszilloskope, Scopemeter, Frequenzzähler (Counter), Funktionsgeneratoren, Netzgeräte, Stromversorgungen, Datenlogger, etc.

### • Druckmesstechnik

Manometer, Digital Manometer, Druckkalibrator, Blutdruckmessgerät, NIBP-Simulator etc.

### • Temperaturmesstechnik

Pt100-Sensoren, Thermoelemente (Thermocouple), Thermistoren (NTC, PTC), Flüssigkeits-Glasthermometer, Oberflächensensoren, Temperaturmessgeräte, Blockkalibratoren, Kalibrierthermostate/Temperaturbäder, Temperaturschränke (Wärmeschränke/Klimaschränke), Temperatursimulatoren, Pt100-Simulatoren, Infrarotthermometer, Ohr-Thermometer, Kalibratoren für Infrarot-Ohrthermometer, etc.

### • Masse und Kraft

Waagen, Präzisionswaagen, Analysewaagen, Zählwaagen, Gewichte, Kraft

### • Sonstige

pH-Wertmessgeräte, Leitwertmessgeräte, Luftfeuchtemessgeräte, Schallpegel (Sound level)

## Im Überblick: Die Dienstleistungen

- Kalibrierung von Normalen, Messgeräten und Prüfmitteln als ISO-Kalibrierung (Werkskalibrierung). Für die elektrischen Gleichstrom und NF-Größen ist KSW aufgrund seiner DKD-Akkreditierung berechtigt DKD-Kalibrierscheine auszustellen.
- Kalibrierung vor Ort mit dem Kalibriermobil
- Reparatur von Mess- und Prüfgeräten
- Leihstellung Medizintechnik:  
Defibrillatortester, Herzschrittmachertester, Sicherheitstester, HF-Tester, Patientensimulatoren, Infusionspumpentester, Infusionspumpentester (Ein-Kanal/Mehr-Kanal), NIBP-Tester, Beatmungsgerätestester, Endoskoptester u.a.
- Abhol- und Bringdienst (Großraum Berlin)

## Vielfältig: Die Messgrößen

### • Elektrische Messgrößen:

Gleichspannung bis 10 kV, Wechselspannung bis 30 kV, Gleichstromstärke\* bis 1.000 A, Wechselstromstärke (für Zangenstromwandler) bis 1.000 A, Gleichstromwiderstand 100 µOhm bis 100 TOhm, Wechselstromwiderstand, Hochfrequenzleistung bis 18 GHz, Kapazität, Induktivität, Zeit und Frequenz

### • Temperaturmesstechnik in einem Bereich von -80 °C bis 1200 °C:

Temperatursensoren, Temperaturmessgeräte, Infrarot-Temperaturmesstechnik, Blockkalibratoren, Temperierbäder und Thermoschränke

### • Masse in einem Bereich von 1 mg bis 300 kg:

Waagen, Gewichte, Kraft

### • Druckmesstechnik von -850 mbar bis 200 bar

Analoge Manometer, Digitalmanometer, Blutdruckmesstechnik

### • Durchfluss von Luft von 0,2 l/min bis 250 l/min:

Flowmeter, Schwebekörper-Durchflussmesser, Beatmungsgerätestester

### • Dimensionelle Messgrößen

Messschieber, Messuhren, Mikrometerschrauben etc.

### • Feuchtesensoren

### • Schallpegel

### • Leitfähigkeit

### • pH-Werte

## KSW Kalibrierservice

### Jürgen Wozniak

Hauptstraße 13 | 10317 Berlin

Tel.: 030 / 55397467

Fax 030 / 55762603

E-Mail: info@ksw-kalibrierservice.de

www.ksw-kalibrierservice.de



Neuer Service von mtk biomed.

# Reparatur von Videoprintern.

Schont den Geldbeutel und die Umwelt.

Nachhaltig handeln: Günstig reparieren statt teuer Neubeschaffen.

Ab sofort bietet mtk biomed herstellerunabhängig auch die

Reparatur von Videotechnik an:

- S/W-Printer (kleinformatig)
- Videorekorder
- Colorprinter
- Großformatige S/W-Printer
- Videomonitor
- DVD-Rekorder

Bei Bedarf können Einzelgeräte sowie Verbrauchsmaterialien geliefert werden.



Freeline 0800 040 50 30  
www.mtk-biomed.de

**mtk**  
biomed

# SEMINARE & WORKSHOPS

BEI MTK BIOMED

**S1**

## Neue Norm EN 62353 (ehem. DIN VDE 0751)

Elektrische Sicherheit nach BGV A3

6.  
Juli

Jülich

14.  
Sept.

Berlin

25.  
Okt.

Saarbrücken

**Themenschwerpunkte:** Überprüfung der elektrischen Sicherheit medizinisch-elektrischer Geräte nach BGV A3 sowie DIN EN 62353 (vorm. VDE 0751); Teil I – Theoretische Grundlagen: Gesetze, Regeln der Technik, Unfallverhütungsvorschriften BGV A3 und GUV 2.10, EN 62353 (08.2008), Ersatz für DIN EN 0751 (10.2001), Besonderheiten für medizinische Geräte, Abgrenzungen zu anderen Prüfungen (STK, MTK), Wiederholungsprüfungen; Teil II – Messpraktikum. u.a

**Zielgruppe:** Haustechniker, Medizintechniker, Sicherheitsbeauftragte  
**Veranstaltungsort:** Berlin | mtk biomed  
 Saarbrücken | Hochschule für Technik und Wirtschaft  
 Jülich | mtk biomed  
**Tagesveranstaltung** mit Zertifikat. Auch als **Vorortschulung** möglich.

**S2**

## Aufbauseminar für erfahrene Prüfer

### Medizinische elektrische Systeme: Regeln für das Herstellen & Ändern

15.  
Sept.

Berlin

**Themenschwerpunkte:** Neue medizinische elektrische Systeme zusammenstellen, bzw. bestehende Systeme verändern. DIN EN 62353 (08.2008): Wiederholungsprüfungen und Prüfungen vor der Inbetriebnahme von medizinischen elektrischen Geräten oder Systemen; EN 60601-1-1 (8.2002). Definition der Zweckbestimmung, Kombinationen mit nichtmedizinischen elektrischen Geräten und Komponenten der Rechentechnik, Kombinationen in bestimmten Räumen, Bescheinigungen über die Konformität, Praktische Hinweise.

**Zielgruppe:** Erfahrene Medizintechniker, Leiter Technischer Service  
**Veranstaltungsort:** Berlin | mtk biomed  
**Tagesveranstaltung** mit Zertifikat. Auch als **Vorortschulung** möglich.

**S3**

## Intensivseminar

### STK's nach § 6 MPBetreibV für Defibrillatoren und Externe Herzschrittmacher

28.  
Sept.

München

**Themenschwerpunkte:** Ziel des Lehrgangs ist den Teilnehmern ein umfassendes Wissen über die Anwendung, deren Indikationen und die besonderen Sicherheitsaspekte zu den betreffenden Geräten zu vermitteln. Damit werden die Teilnehmer in die Lage versetzt, eigenständig Sicherheitstechnische Kontrollen durchzuführen und die dafür aufgestellten Forderungen umzusetzen.

**Zielgruppe:** Medizintechniker, Servicetechniker  
**Veranstaltungsort:** Berlin | mtk biomed  
**Tagesveranstaltung** mit Zertifikat. Auch als **Vorortschulung** möglich.

**S5**

## Grundseminar

### Medizinprodukterecht (MPG)

IN  
House

**Themenschwerpunkte:** Aufgaben und Pflichten des Medizinprodukteberaters und des Sicherheitsbeauftragten; Grundlagen des Medizinprodukterechts; Inverkehrbringen, Betreiben und Anwenden von Medizinprodukten u.a.

**Zielgruppe:** Medizintechniker, Medizinproduktevertrieb, Sicherheits- und Qualitätsbeauftragte mit Zertifikat. Nur als **Vorortschulung** möglich.  
**Tagesveranstaltung**

**S7**

## Spezial-Workshop für Beatmungsgeräteprüfer

### Grundlagen der Messtechnik in der Beatmung

29.  
Sept.

München

**Themenschwerpunkte:** Anatomische und physiologische Grundlagen von Atmung und Beatmung; Kenngrößen der Atemmechanik und des Gasaustauschs Sicherheitstechnische Parameter der Beatmung; Messen von Fluss und Volumen; Arbeiten mit Triggern zur Erkennung von Beatmungskurven; Praktisches Messen am Beatmungsgerät mit dem FlowAnalyser™ PF-300 u.a.

**Zielgruppe:** Medizintechniker, Servicetechniker  
**Veranstaltungsort:** Uniklinikum München Großhadern  
**Tagesveranstaltung** mit Zertifikat. Auch als **Vorortschulung** möglich.

**S10**

## Workshop

### Grundlagen der Lichttechnik in der Lichtmessung

IN  
House

**Themenschwerpunkte:** Medizinprodukte (Monitore und Betrachtungsgeräte nach RÖV - DIN EN 5858-67 bzw. IEC 61223-2-5 u. DIN 6856), Beleuchtung von Arbeitsstätten im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung (EN 12464 u. Arbeit

**Zielgruppe:** Medizintechniker, Servicetechniker  
**Tagesveranstaltung** mit Zertifikat. Nur als **Vorortschulung** möglich.

Fragen Sie nach unseren Frühbuche- und Sonderrabatten. Unsere Veranstaltungen finden bundesweit zu festen Terminen und auf Anfrage auch gern in Ihren Räumlichkeiten als Inhouse-Schulung statt.

\* Programmänderungen vorbehalten, alle Preise zzgl. der gesetzlichen MwSt.



Medizintechnik. Industrie. Elektrotechnik.

# Kalibrieren. Mit System.

Unser vom DKD akkreditiertes Kalibrierlabor (DKD-K-137.01) erfüllt die Kriterien der Norm DIN ISO 17025 für Prüf- und Kalibrierlaboratorien.

Neben den bekannten Leistungen für elektrische Test- und Messgeräte sind wir spezialisiert auf:

## Temperaturmesstechnik

In einem Temperaturbereich von -80 bis +1200°C

- Temperatursensoren mit und ohne Anzeigeräte
- Blockkalibratoren
- Theroschränke
- Temperierbäder
- Pt100-Sensoren
- Thermopaare
- Thermistoren
- Flüssigkeits-Glasthermometer
- Infrarotthermometer

## Druckmesstechnik

In einem Bereich von -850 mbar bis +200 bar

- Analoge Manometer
- Digitalmanometer
- Blutdruckmesstechnik

## Durchfluss

Durchfluss von Luft für die Bereiche:

- 0,2 NI/min bis 250 NI/min
- Beatmungsgerätestester

## Mechanische Messgrößen

- Messschieber
- Messuhren
- Mikrometerschrauben etc.
- Waagen und Kraftmessgeräte



KSW Kalibrierservice Jürgen Wozniak  
Hauptstraße 13 | 10317 Berlin  
Tel.: 030 / 55397467 | Fax: 030 / 55762603  
E-Mail: info@ksw-kalibrierservice.de

[www.ksw-kalibrierservice.de](http://www.ksw-kalibrierservice.de)



[www.mtk-biomed.de](http://www.mtk-biomed.de)

