

petrotest®



# BRECHPUNKT & BIEGESTRESS AUTOMATEN

## BPA 5 (BBS)



HERSTELLER SEIT 1873

WWW.PETROTEST.COM



## Anwendungsbereich

Der Brechpunkt nach FRAASS ist ein Maß für die Sprödigkeit von Bitumen und bitumenhaltigen Bindemitteln bei niedrigen Temperaturen.

## Prinzip

Eine Probe eines bitumenhaltigen Bindemittels wird mit einer gleichmäßigen Dicke auf ein Metallblech aufgebracht. Dieses Prüfblech wird einer konstanten Abkühlgeschwindigkeit und wiederholten Biegungen bis zum Bruch der Bindemittelschicht unterworfen.

Die Temperatur, bei sich der erste Riss zeigt, wird als Brechpunkt nach Fraass bezeichnet.



BPM Aufschmelzvorrichtung

# Bestimmung des Brechpunktes von Bitumen - Fraass Methode - BPA 5 (automatisch)

IP 80 - EN 12 593 (ehemals DIN 52 012 - NF T 66-026) - JIS K 2207



## Bedienerfreundlich

Wir freuen uns, Ihnen mit dem neuen BPA 5 ein hochinnovatives Produkt vorstellen zu können, was alle bisher bekannten Brechpunktgeräte (Automaten) in Bezug auf Leistung und Bedienerfreundlichkeit in den Schatten stellt.

Die Bedienung des BPA 5 ist sehr einfach, sogar das Einspannen und Justieren des Prüfbleches ist automatisiert. Lediglich das Einlegen des Prüfbleches in die Vorrichtung ist vom Bediener durchzuführen. Die große LC-Anzeige (sichtbar aus bis zu 10 m Entfernung) unterstützt den Anwender während eines Testlaufs mit Bedienerführung. Wenn ein Testlauf beendet ist wird das letzte Ergebnis angezeigt bis ein neuer Test gestartet wird.

## Ökonomisch

Der BPA 5 ist ein sehr ökonomisches Gerät. Da **Peltier-Elemente zur Kühlung** der Prüfkammer verwendet werden, benötigt man nur noch eine schwache Zusatzkühlung und erspart sich die Investition in einen leistungsstarken Kühler mit hohem Energieverbrauch.

## Hinweis:

Diese Kühler sind für den Betrieb bei Umgebungstemperaturen von ca. +5 bis +40°C konzipiert. Alle angegebenen Werte basieren auf Messungen bei ca. +20°C Umgebungstemperatur.

Kühlungsart	Kühlflüssigkeitstemperatur	Erreichbarer Brechpunkt (bei +20°C Raumtemperatur)
Leitungswasser	+17 °C	approx. -24 °C
Umlaufkühler (25-0382)	-10 °C	approx. -36 °C
Umlaufkühler (12-0495)	-20 °C	approx. -46 °C



## Neue Möglichkeiten

Das neue Gerät ist aus der Erkenntnis entstanden, Mehr noch! Die qualitative Beurteilung wird jetzt durch dass die bisher realisierten Indikationsmethoden mit dem Makel der Abweichung zum visuellen Ergebnis behaftet waren.

Mehr noch! Die qualitative Beurteilung wird jetzt durch Kurvenaufzeichnung und Ausdruck der ermittelten Brechkräfte objektiviert.

Deshalb ging man bei der Entwicklung des BPA 5 neue Wege, indem man nun Kraftsensoren und Schrittmotoren einsetzt, die erstaunliche Ergebnisse hervorbringen.

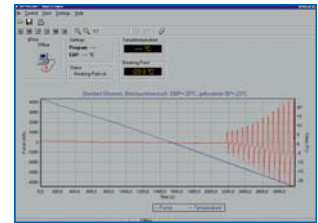
Versuche zeigten, dass die sonst immer wieder aufgetretenen Zweifelsfälle (War es wirklich ein Brechpunkt? Konnte man eine beschädigte Oberfläche ermitteln?) beim BPA 5 nicht mehr vorhanden sind.

Es ist jetzt möglich, nicht nur den Brechpunkt automatisch sicher zu indizieren. Sie haben jetzt auch die Möglichkeit, die Güte der Aufschmelzung, die Intensität und Art des Bruches zu überprüfen, sowie die Brechkräfte mit den vor- und nachlaufenden Biegeversuchen zu vergleichen.

Die Reproduzierbarkeit verbessert sich, da auch abnormale Probenaufschmelzungen vorzeitig erkannt werden und daher die Messreihenstreuung nicht belasten.

Im weiteren ist die Erkennung von sehr feinen Brüchen (Haarrissen), die bei Polymerbitumen typisch sind, mit diesem Verfahren unvergleichlich besser als mit der Handmethode. Es lassen sich kleinste Materialveränderungen erkennen, die mit dem Auge nicht mehr wahrnehmbar sind.

Damit ist der Nachteil der geschlossenen Kammer der Automaten gegenüber dem einsehbaren Dewar-Gefäß eliminiert.



BPACon Standard Test

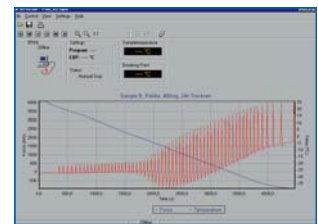
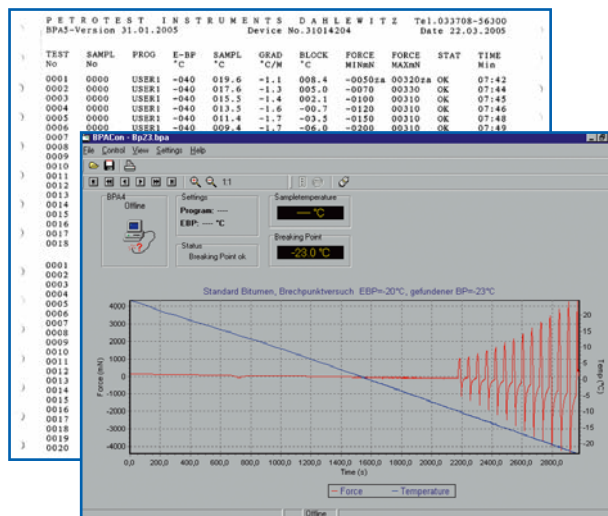


BPACon Dauerbiegeprogramm

## Datenausgabe

Wir empfehlen, auch wenn nicht zwingend notwendig, den Anschluss eines Druckers.

Dadurch erhält man die Ergebnisse aller Biegevorgänge oder anderer Intervalle (Zeit oder Temperatur, je nach Benutzereinstellung).



BPACon Glasübergangstemperatur

## BPACon-Software

Am komfortabelsten ist der Einsatz des BPA 5 in Verbindung mit einem PC und der installierten BPACon-Software.

Das Software-Paket enthält das Dauerbiegeprogramm. Außerdem erlaubt es sozusagen die Fernbedienung des BPA 5 vom PC aus. Es ermöglicht das Laden und Speichern weiterer benutzerdefinierter Programme, sowie die numerische und grafische Auswertung und Speicherung per PC. So lassen sich die Ergebnisse auch ins LIMS exportieren.

BPACon ist absolut notwendig, um die Dauerbelastung und die Glasübergangstemperaturen zu untersuchen. Dabei wird der Verlauf der Biegekraft im Zusammenhang mit dem Temperaturabfall und den Kräften der elastischen Rückstellung untersucht.

TEST No.	SAMPL No.	PROG	E-BP °C	SAMPL °C	GRAD °C/M	BLOCK °C	FORCE MINMAX	FORCE MAX/min	STAT	TIME Min
0001	0000	USER1	-040	019.6	-1.1	008.4	-0050±	00320±	OK	07:42
0002	0000	USER1	-040	017.6	-1.3	005.0	-0070	00330	OK	07:44
0003	0000	USER1	-040	015.5	-1.4	002.1	-0100	00310	OK	07:45
0004	0000	USER1	-040	015.5	-1.6	-00.7	-0120	00310	OK	07:46
0005	0000	USER1	-040	011.4	-1.7	-03.5	-0150	00310	OK	07:48
0006	0000	USER1	-040	009.4	-1.7	-06.0	-0200	00310	OK	07:49

Drucker Messprotokoll



## Technische Daten

### Probenmaterial:

Bitumen oder Polymer-Bitumen

### Arbeitsbereich:

- Temperatur:  
ca. -36 bis +60°C
- Auflösung: 10 mN

### Programme:

- Standard-Programm  
(Kühlrate 1 K/min)  
für FRAASS-Brechpunkt
- RAPID-Programm  
(Kühlrate 2 K/min)  
für sehr tiefe Brechpunkte
- SUCH-Modus  
ermittelt den ungefähren  
Brechpunkt
- BENUTZER-Programm  
zur Programmmodifizierung

*Nur in Verbindung mit der  
PC-Software BPACon:*

- Dauer-Biegeprogramm  
für Ermüdungstests
- Glasübergangstemperatur-  
test
- Grafische Darstellung und  
Auswertung der Biegekräfte
- LIMS Anbindung

### Datenübertragung:

RS232 seriell für Drucker  
RS232 seriell für PC  
(USB-Adapter erhältlich)

### Kühlung:

Peltier-Elemente  
gegengekühlt mit dem  
Umlaufkühler

### Abmessungen (B x T x H):

- BPA:  
23 x 40 x 29/43 cm, 15 kg
- Kühler:  
23 x 36 x 38 cm, 23 kg

*Erhältlich für  
spezielle Anwendungen:*

BPA 5 in Kombination mit  
dem Umlaufkühler 12-0495  
für den Arbeitsbereich von  
ca. -46 bis +60°C.



## Hauptgeräte

### BPA 5 Set - Fraass Methode

#### Automatischer Brechpunktprüfer & Umlaufkühler

Bitumen: IP 80

Bitumen & bitumenhaltige Bindemittel: EN 12 593 (ehemals: DIN 52 012 - NF T 66-026) - JIS K2207

Bestehend aus:

#### Mess- & Kontrolleinheit:

Niro-Stahl Gehäuse mit zweifarbiger Pulverlack-Beschichtung, Messkopf mit Biegemechanismus, automatische Fixierung und Ausrichtung der Prüfbleche; Prüfkammer mit Peltier-Kühlung, Kammerventilator, Folientastatur mit großer LC-Anzeige (sichtbar aus bis zu 10 m Entfernung) für die Anzeige der Messwerte, Bedienerführung für Temperaturvorwahl und zum Einspannen des Prüfbleches

#### Programme:

- normgerechter Test nach FRAASS
- RAPID-Test für sehr tiefe Brechpunkte
- benutzerdefiniertes Programm
- SUCH-Modus für Proben mit unbekanntem Brechpunkt

In Kombination mit PC und BPACon-Software:

- Dauer-Biegeprogramm,
- sowie die grafische Darstellung und Auswertung der Biegekräfte

#### Umlaufkühler:

zum Gegenkühlen der Peltier-Elemente

#### Im Lieferumfang enthalten:

- 10 Prüfbleche (41 x 20 x 0,15 mm)
- 1 isoliertes Schlauch-Set (Ø 8 mm, 2 x 2 m)

#### Hinweis:

serieller Drucker oder PC-Software BPACon werden empfohlen.

**10-0460** Netzanschluss: 230 V, 50/60 Hz, 450 W, 2 A, EU-Stecker

**10-0461** Netzanschluss: 115 V, 60 Hz, 450 W, 4 A, US-Stecker



## Optionen und Zubehör

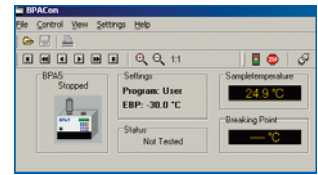
### 10-0473 PC Software - BPACon (Windows®)

Das Programm enthält die Software für Dauerbelastungstests und dient zum Abspeichern / Bearbeiten und Darstellen des Kraftkurvenverlaufes bei der Ermittlung  
 - des Brechpunktes  
 - der Dauerbelastung  
 - der Glasübergangstemperaturen.

Es ersetzt den seriellen Drucker und ermöglicht es den BPA/BBS vom PC aus zu starten bzw. zu stoppen, sowie selbstdefinierte Programme zu laden.

Der Verlauf der Elastizität, Plastizität, Glasübergangstemperaturen und natürlich auch die Rissbildung lassen sich numerisch oder in unterschiedlichen Maßstäben graphisch darstellen. Dabei sind selbst fast unsichtbare Brüche und Materialermüdungen besonders durch die Trenddarstellung der Biege- und Recovery-Kräfte in einer bisher nicht bekannten Präzision zu erkennen.

Im Lieferumfang enthalten: 1 PC-Datenkabel, 1 USB/RS232-Konverter



10-0473

### 10-0474 Kalibrierset - BPA 5

Bestehend aus:

- 1 Präzisions-Widerstandssatz,
- 2 Kalibriergewichten,
- 1 Thermometer IP 42C, geeicht



10-0474

### 10-0475 Stativ für Kalibrierset

**Nadeldrucker** (schwarz/weiß)  
 für Einzelblatt & Endlospapier,  
 zur Aufzeichnung von Messdaten, Prüfdauer usw. (anstatt eines PC)

Im Lieferumfang enthalten: 2 Datenkabel (9-pol 25-0304, USB 25-0918), 1 Farbband (schwarz)

Technische Daten:

- Druckbreite : 80 Zeichen/Zeile (10 cpi)
- Seitengröße (B x H) : 257 x 364 mm (Einzelblatt), 254 x 558,8 mm (Endlos)
- Anschlüsse : seriell, USB(1.1)
- Abmessungen : 37 x 28 x 16 cm (BxTxH), Gewicht 5 kg

- 25-0282 Netzanschluss: 220/240 V, 50/60 Hz
- 25-0283 Netzanschluss: 110/130 V, 50/60 Hz

*Hinweis: andere Drucker (z.B. Laser) auf Anfrage*



25-0282

### BPM 5 - Aufschmelzvorrichtung

Bestehend aus:

- rote, stufenlos regelbare Heizplatte (11 x 9 cm) mit Thermometerhalter;
- blaue Kühlplatte (11 x 9 cm) (Schlauchanschlüsse für einen Kühler an der Rückseite);
- Halterung für eine Ablageschale

Im Lieferumfang enthalten:

- 1 Thermometer ASTM 2C (-5 bis +300 : 1 °C), 1 magnetischer Prüfblechhalter (50 x 40 x 8 mm),
- 1 Abdeckhaube zum Temperieren der Prüfbleche, 1 Kreuz-Wasserwaage, 10 Alu-Ablageschalen

Hinweis: Wir empfehlen einen Anschluss in Reihe mit dem BPA und seinem Umlaufkühler.

Technische Daten:

- Abmessungen / Gewicht : 23 x 40 x 30 cm (B x T x H), 6,5 kg

- 10-0507 Netzanschluss: 230 V, 50 Hz, EU-Stecker
- 10-0506 Netzanschluss: 115 V, 60 Hz, US-Stecker



10-0507

### 10-0233 Greifzange für Prüfbleche

### 12-1763 Unterbauschublade zur Ablage und Aufbewahrung von Ersatzteilen und Werkzeugen.



12-1763

## Ersatzteile

### 10-0006 Prüfbleche, 10 Stück (41 x 20 x 0,15 mm), Stahl

### 10-0016 Prüfbleche, 10 Stück (41 x 20 x 0,15 mm), Stahl (mit Werkzertifikat)

### 25-0228 Schlauch-Set, isoliert (Ø 8 mm, 2 x 2 m) (Foto: Seite 7)

### 11-0599 USB/RS232-Konverter (verifiziert für Petrotest®-Geräte) mit 2 m Kabel, verbindet 1 seriellen Anschluss mit dem USB-Port eines PC's oder Hub's und gewährleistet die einwandfreie Datenübertragung.

### 25-0262 PC-Datenkabel (0-Modem), seriell, RS232 (9 & 25-polig) (Foto: Seite 7)

### 25-0274 Drucker-Datenkabel (2 m), seriell, RS232 (25-polig)



11-0599



## Technical Data

### Probenmaterial:

Beschichtungen wie Lacke, Anstrich-, Klebstoffe usw.

### Arbeitsbereiche:

- Temperatur:  
ca. -36 bis + 60 °C  
ca. -46 bis + 60 °C  
ca. -46 bis +100 °C
- Auflösung: 1 mN

### Programme:

- Standard-Programm (Kühlrate 1 K/min)
- RAPID-Programm (Kühlrate 2 K/min)
- SUCH-Modus ermittelt den ungefähren Brechpunkt
- BENUTZER-Programm zur Programmodifizierung

*Nur in Verbindung mit der PC-Software BPACon:*

- Dauer-Biegeprogramm für Ermüdungstests
- Glasübergangstemperaturtest
- Grafische Darstellung und Auswertung der Biegekräfte
- LIMS Anbindung

### Datenübertragung:

RS232 seriell für Drucker  
RS232 seriell für PC (USB-Adapter erhältlich)

### Kühlung:

- Peltier-Elemente gegengekühlt mit einem Umlaufkühler
- Klimaschrank bei abgeschalteten Peltier-Elementen

### Abmessungen (B x T x H):

- BBS: 23 x 40 x 29/43 cm, 15 kg
- Kühler: 23 x 36 x 38 cm, 23 kg

## Bestimmung des Biegeverhaltens bei Beschichtungen - BBS 5 (automatisch)



Standard Modell

**Zusätzlich zu der Bitumen-Anwendung BPA 5**, bieten wir Ihnen nun eine wissenschaftliche Methode für die Ermittlung des Ermüdungsverhaltens von Beschichtungsmaterialien an, bei der Prüfbleche mit Schichten aus Farben, Lacken, Haarspray etc. überzogen werden - **den BBS 5**.

Mit dem BBS 5 kann die Glasübergangstemperatur, das Elastizitäts- und Trocknungsverhalten von Lacken, Anstrich-, Klebstoffen und weiteren Beschichtungen anhand von dynamischer Belastung und Kraft-/Temperatur-Dokumentation bestimmt werden.

Daher verwendet man einen **empfindlichen 1 mN-Kraftaufnehmer** für extra dünne Probeschichten.

## Hauptgeräte

### **BBS 5 - Automatischer Beschichtungs-Biegestressprüfer, Standard Modell**

Zur Ermittlung des Ermüdungsverhaltens von Beschichtungsmaterialien unter Temperatureinfluss durch Kraftmessungen beim periodischen Biegen.

Die Prüfkammer wird mit Peltier-Kühlung gekühlt. In Kombination mit einem zusätzlichen Umwälzthermostat dient dies zum Gegekühlen. Abhängig vom Kühler ist eine Probentemperatur im Bereich von -46 bis +60°C möglich. Um die Temperatur ein wenig zu mindern, kann ein Kammerventilator eingeschaltet werden.

#### Bestehend aus:

#### **Mess- & Kontrolleinheit:**

Messkopf mit Biegemechanismus, automatischer Fixierung und Ausrichtung der Prüfbleche; Prüfkammer mit Peltier-Kühlung, Kammerventilator, Folientastatur mit großer LC-Anzeige (sichtbar aus bis zu 10 m Entfernung) für die Anzeige der Messwerte und Bedienungsführung.

#### **Programme:**

- Standard-Programm (Kühlrate 1 K/min)
- RAPID-Programm (Kühlrate 2 K/min)
- SUCH-Modus ermittelt den ungefähren Brechpunkt
- BENUTZER-Programm zur Programmodifizierung

#### In Kombination mit PC und BPACon-Software:

- Dauer-Biegeprogramm für Ermüdungstests
- Glasübergangstemperaturtest
- Grafische Darstellung und Auswertung der Biegekräfte
- LIMS Anbindung

- 10-0466** Netzanschluss: 230 V, 50/60 Hz, 450 W, 2 A, EU-Stecker  
**10-0467** Netzanschluss: 115 V, 60 Hz, 450 W, 4 A, US-Stecker

### **BBS 5 C - Automatischer Beschichtungs-Biegestressprüfer, Klimakammer Modell**

Zur Ermittlung des Ermüdungsverhaltens von Beschichtungsmaterialien unter Temperatur- und Luftfeuchtigkeitseinfluss. Für den Einsatz des Biegekopfes in einer Klimakammer.

Dieses Gerät wurde gebaut, um Testläufe bzw. Messungen gegebenenfalls in einer Klimakammer durchzuführen. Die Probentemperatur hängt von der Klimakammer des Benutzers ab. Die Peltier-Kühlung bleibt in diesem Fall ausgeschaltet. Bei Messungen ohne Klimakammer muss die Peltier-Kühlung eingeschaltet werden, nachdem der Umwälzthermostat zum Gegenkühlen angeschlossen wurde. (Details: siehe BBS 5 - Standard)

#### Bestehend aus:

so wie BBS 5 - Standard Modell, aber mit verlängertem Biegekopf-Anschlusskabel (2 m) und externer Messkopf-Halterung & Einspannhilfe.

- 10-0464** Netzanschluss: 230 V, 50/60 Hz, 450 W, 2 A, EU-Stecker  
**10-0465** Netzanschluss: 115 V, 60 Hz, 450 W, 4 A, US-Stecker



Klimakammer Modell



## Hauptgeräte

### BBS 5 H - Automatischer Beschichtungs-Biegestressprüfer, Hochtemperatur Modell

Die Prüfkammer wird mit Peltier-Kühlung gekühlt. In Kombination mit einem zusätzlichen Umwälzthermostat dient dies zum Gegekühlen mit Kühlkreislauf-Steuergerät. Abhängig vom Kühler ist eine Proben temperatur im Bereich von -46 bis +100°C möglich. Um die Temperatur ein wenig zu mindern, kann ein Kammerventilator eingeschaltet werden.

#### Bestehend aus:

so wie BBS 5 - Standard Modell, aber mit Kühlkreislauf-Steuergerät für einen erweiterten Temperaturmessbereich ohne Kühlkreislaufwechsel.

- 10-0462 Netzanschluss: 230 V, 50/60 Hz, 450 W, 2 A, EU-Stecker  
 10-0463 Netzanschluss: 115 V, 60 Hz, 450 W, 4 A, US-Stecker



Hochtemperatur Modell

## Optionen und Zubehör

### Umlaufkühler (zum externen Kühlen)

Wird benötigt, um beim BPA/BBS 5 durch Gegenkühlen eine Test-Temperatur von ca. -36 °C (bei +20 °C Umgebungstemperatur) zu erreichen.

#### Bestehend aus:

**Kühler** mit Tank, Digital-Anzeige, **Pumpe** und Niveauanzeige.

Im Lieferumfang enthalten: 1 isoliertes Schlauch-Set (Ø 8 mm, 2 x 2 m)

#### Technische Daten:

Arbeitsbereich : -20 °C bis Umgebungtemp.	Kälteleistung : 300 W bei +15 °C
Füllvolumen : 1,4 l	Pumpen-Leistung : 20 l/min, 200 mbar (Druck) : 17 l/min, 180 mbar (Saug)

Abmessungen : 23 x 36 x 38 cm (B x T x H), Gewicht: 23 kg

- 25-0382 Netzanschluss : 230 V, 50/60 Hz, 2,8 A, EU-Stecker  
 25-0383 Netzanschluss : 115 V, 60 Hz



25-0382

### Umwälzthermostat (zum externen & internen Kühlen oder Wärmen)

Wird benötigt, um beim BPA/BBS 5 durch Gegenkühlen eine Test-Temperatur von ca. -46 °C (bei +20 °C Umgebungstemperatur) zu erreichen.

#### Bestehend aus:

**Kühler** mit **Edelstahl-Bad**. Thermostat mit Digital-Anzeige, spritzwassergeschützte Folientastatur, **Heizung**, **Pumpe**, **RS232-Schnittstelle**, Über/Untertemperatur- & Unterniveauschutz, einstellbare Pumpenleistung, proportionaler Kälteleistungsregelung.

Im Lieferumfang enthalten: 1 Baddeckel, 1 isoliertes Schlauch-Set (Ø 8 mm, 2 x 2 m)

#### Technische Daten:

Arbeitsbereich : -40 bis +200 °C	Kälteleistung : 680 W bei +20 °C
Schnittstelle : RS232 (LIMS-fähig)	Heizleistung : 2000 W
Füllvolumen : 16 l	Pumpen-Leistung: 11-16 l/min, 450 mbar (Druck)

Abmessungen : 37 x 46 x 69 cm (B x T x H), Gewicht: 48 kg

- 12-0495 Netzanschluss : 230 V, 50 Hz, EU-Stecker  
 12-0496 Netzanschluss : 230 V, 60 Hz



12-0495

- 10-0473 **PC Software - BPACon (Windows®)** (Details: Seite 3 & 4) anstatt eines seriellen Druckers

- 10-0494 **Kalibrierset - BBS 5**

#### Bestehend aus:

1 Präzisions-Widerstandssatz,  
 2 Kalibriergewichte,  
 1 geeichtes Thermometer IP 42C

- 10-0475 **Stativ** für Kalibrierset

- 10-0233 **Greifzange** für Prüfbleche

- 12-1763 **Unterbauschublade**

zur Ablage und Aufbewahrung von Ersatzteilen und Werkzeugen (Foto: Seite 5)

- 25-0282 **Serieller Drucker** (Details: Seite 5)

- 25-0283 Netzanschluss: 220/240 V, 50/60 Hz  
 25-0283 Netzanschluss: 110/130 V, 50/60 Hz



10-0494



10-0015

## Ersatzteile

- 11-0599 **USB/RS232-Konverter** (verifiziert für Petrotest®-Geräte) mit 2 m Kabel, verbindet 1 seriellen Anschluss mit dem USB-Port eines PC's oder Hub's und gewährleistet die einwandfreie Datenübertragung.

- 10-0015 **Prüfbleche**, 10 Stück (41 x 20 x 0.1 mm), Stahl

- 25-0228 **Schlauch-Set**, isoliert (Ø 8 mm, 2 x 2 m)

- 25-0262 **PC-Datenkabel** (0-Modem), seriell, RS232 (9 & 25-polig)

- 25-0274 **Drucker-Datenkabel** (2 m) seriell, RS232 (25-polig)



25-0228



25-0262

# HERSTELLER VON ERDÖLPRÜFGERÄTEN SEIT 1873



PETROTEST GEBÄUDE



ENTWICKLUNG

ISO 9001  
ZERTIFIZIERTE  
PRODUKTION...

...ALLES UNTER  
EINEM DACH!



FERTIGUNG



QUALITÄTSKONTROLLE



SEMINARE



LAGERUNG

Überreicht durch:

Änderungen in Text und Bild ohne Ankündigung vorbehalten.

# petrotest®

98-1411 10/05