

**Steuerung durch
Mikrocontroller/SPS**

**Ritzhärteprüfgerät
SCRATCH
HARDNESS TESTER
430 P-Smart**

**Optional mit
manueller/motorischer
Auflagekrafteinstellung
und
manueller/automatischer
Probendrehung**



**Bedienung, Dokumentation
und Datenverwaltung
via
ERICHSEN-App**

testing equipment for quality management

ERICHSEN
since 1910

Technische Beschreibung

**DIN EN ISO 2409
ASTM D 3359
JIS K 5600-5-6
SNV 37 111**

**VDA 621-411
ECCA T6
GME 60 280**

- Ritzhärte
- Gitterschnitt
- Kratzbeständigkeit
- Schreibeffekt

Zweck und Anwendung

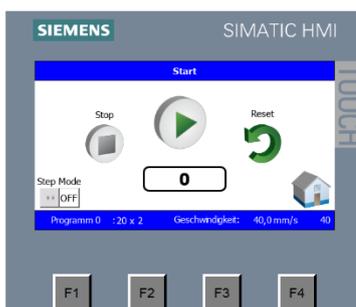
Das elektromotorische Ritzhärteprüfgerät **SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-Smart** ist ein Universalprüfgerät zur Durchführung von Ritz- und Schnittbeanspruchungen aller Art an Lack-schichten und Kunststoffoberflächen: Auf Probeplatten unterschiedlicher Dicke können Einzelritze, parallele Schnitte und - nach Probendrehung um 90° - auch Gitterschnitte aufgebracht werden.

Speziell ausgelegt ist das **Ritzhärteprüfgerät 430 P-Smart** für Haftfestigkeitsprüfungen nach der Gitterschnittmethode (alle gängigen Normen) und für spezielle Kunststoffprüfungen nach Opel (Kratzbeständigkeit und Schreibeffect). Für diese und für weitere Prüfungen sind vielfältige Einstellmöglichkeiten am Grundgerät sowie ein reichhaltiges Sortiment an Prüfwerkzeugen vorhanden.

Das **Ritzhärteprüfgerät 430 P** bietet bei Serienprüfungen eine deutliche Arbeitserleichterung bei Ausschluss von Anwenderabhängigkeit. Die Prüfergebnisse sind reproduzierbar und aussagekräftig.

Ausführung und Funktion

Das **Ritzhärteprüfgerät 430 P-Smart** ist ein Tischgerät mit stabilem mechanischem Aufbau, der auch unter extremen Prüfbedingungen eine sichere und saubere Schnittführung gewährleistet. Standardmäßig sind die Prüfgeräte mit einer Schutzhaube ausgerüstet. Die Bedienung am Gerät erfolgt via Touchpanel (automatische Menüführung). Der Prüfvorgang ist automatisiert und sämtliche Geräteparameter (Schnittgeschwindigkeit, Schnittlänge, Schnitttraster) sind per Tastendruck einstellbar. Für jeden Bewegungsablauf (Probentransport, Ritzpositionierung und evtl. Lasteinstellung) gibt es einen separaten Schrittmotorantrieb.



Bei der Prüfung wird die Probe mit konstanter Geschwindigkeit unter der mit einstellbarer Last (max. 50 N) beaufschlagten Prüfspitze linear bewegt. Eine Kulissenführung stellt das definierte Absenken der Prüfspitze auf die Probe sicher. Im Lieferumfang sind zwei leicht austauschbare Kulissen für unterschiedliche Schneidwege enthalten.

Zur Aufbringung paralleler Prüfspuren mit abgestuften Prüfkraften, lässt sich das Ritzhärteprüfgerät 430 P-Smart mitten im Gitterschnittmodus, direkt nach Aufbringung einer Prüfspur anhalten, um die Prüfkraft (bis zu 50 N) für die nächste Prüfspur wunschgemäß zu ändern.

So können innerhalb des zuvor ausgewählten Gitterschnitttrasters, entsprechend den Einstellmöglichkeiten des Gerätes, theoretisch bis zu 80 Prüfspuren mit einem Abstand von 0,5 mm zu einander, mit unterschiedlichen Prüfkraften aufgebracht werden.

Das **Ritzhärteprüfgerät 430 P-Smart** wird in vier Ausführungen - mit manueller *oder* motorischer Krafteinstellung und mit manueller *oder* automatischer Probendrehung - angeboten. Bei der manuellen Version lässt sich die Prüflast ohne großen Kraftaufwand präzise einstellen. Das Gerät mit motorischer Krafteinstellung bietet zusätzlich die Möglichkeit eines Suchlaufs mit ansteigender Prüflast. So kann die erforderliche Durchritzkraft während eines "Lernritztes" automatisch ermittelt werden.

Für Sonderprüfungen im unteren Lastbereich wird als Zubehör ein 6-teiliger Gewichtssatz angeboten, mit dem Prüfkraften im Bereich (1 -15) N - abgestuft in 1-N-Schritten - erzeugt werden.

Besondere Merkmale

- 2 Schnittgeschwindigkeiten und 2 Schnittlängen, beliebig kombinierbar
- 9 feste Schnitttraster, entsprechend allen gängigen Normen
- 1 frei programmierbares Schnitttraster für Sonderanwendungen
- Schnittabstandseinstellung mit Schrittmotorpräzision
- "Stop"-Option mitten im Gitterschnittmodus, zur Prüfkraftänderung für die jeweils nächste Prüfspur
- Optische Anzeige beim Durchritzen isolierender Schichten bis auf den metallischen Untergrund
- Probenschnellspannvorrichtung mit großem Klemmbereich.

Gitterschnittprüfungen

Mit dem **Ritzhärteprüfgerät 430 P-Smart** können Gitterschnittprüfungen nach allen Normen, die in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst sind, ohne spezielle Programmierung sofort durchgeführt werden: Per Tastendruck lassen sich die Schnitttraster (Schnittzahl x Abstand in mm) 2 x 5, 6 x 1, 6 x 2, 6 x 3, 8 x 1, 8 x 2, 11 x 1 anwählen.

Die Schnitte werden mit der Prüfspitze für Gitterschnitt automatisch nacheinander durchgeführt (Schnittgeschwindigkeit 40 mm/s). Nach manueller Probendrehung um 90° wird die Prozedur wiederholt, um das Gitterschnitttraster zu komplettieren. Die für sicheres Durchritzen der Lackschicht erforderliche Prüflast muss durch Vorversuche ermittelt werden.

Beim **Ritzhärteprüfgerät 430 P-II-Smart bzw. 430 P-IV-Smart** (motorische Krafteinstellung) kann das auf bequeme Weise im Rahmen eines "Lernritztes" geschehen.

Eine 2,5-fach vergrößernde Lupe zur Begutachtung des Gitterschnitts ist im Lieferumfang enthalten. Zur Auswertung wird das Erscheinungsbild visuell einem Vergleichsbild innerhalb eines von der jeweiligen Norm vorgegebenen Schemas zugeordnet (Gitterschnitt-Klassifizierung). ECCA T6 gibt an, dass die Gitterschnittprüfung noch durch eine nachfolgende Tiefungsprüfung nach DIN EN ISO 1520 verschärft werden kann. Hierzu sind die ERICHSEN Lack- und Farbenprüfmaschinen, Modelle 200 und 202 EM, geeignet.

Die Ergebnisse von Haftfestigkeitsprüfungen nach dem Gitterschnittverfahren sind zwar untereinander vergleichbar, sie sind jedoch - methodisch bedingt - nicht übertragbar auf Ergebnisse alternativer Prüfverfahren (z. B. Stirnabzugversuch nach DIN EN ISO 4624). Für Haftfestigkeitsuntersuchungen nach der Abreißmethode bietet das ERICHSEN-Lieferprogramm folgendes Modell:

- Haftfestigkeitsprüfgerät, Modell 525 (manuell / preisgünstig)

Gitterschnittnormen	Schichtdicke	Schnitzzahl x Abstand (mm)
DIN EN ISO 2409	bis 60 µm	6 x 1 (für weiche Untergründe) 6 x 2 (für harte Untergründe)
JIS K 5600-5-6	über 60 µm bis 120 µm über 120 µm bis 250 µm	6 x 2 6 x 3
ASTM D 3359	bis 50 µm über 50 µm bis 125 µm	11 x 1 6 x 2
SNV 37111	bis 60 µm über 60 µm	8 x 1 8 x 2
VDA 621-411	bis 60 µm über 60 µm bis 120 µm über 120 µm	6 x 1 6 x 2 6 x 3
ECCA T6	bis 50 µm über 50 µm	6 x 1 2 x 5

Kratzbeständigkeitsprüfungen

Bei Kratzbeständigkeitsprüfungen nach Opel (GME 60280 / GMW14688) wird die Prüfspitze mit Kugel-Ø 1 mm benutzt und das vorprogrammierte Raster "20 Schnitte im Abstand 2 mm" (20 x 2) angewählt. Das Beanspruchungsmuster ist dann mit einer Prüflast von 5 N (Gewichtssatz) in der gleichen Weise wie bei der Gitterschnittprüfung aufzubringen (Schnittgeschwindigkeit 1 m/min).

Zur Auswertung der Kratzbeständigkeitsprüfung bestimmt man den Helligkeitsunterschied (ΔL) gegenüber der nicht beanspruchten Kunststoffoberfläche. Das dabei zu verwendende Farbmessgerät soll folgenden Anforderungen genügen: Lichtart D65, Messgeometrie d/8 mit Glanzausschluss, Messöffnung Ø 27 mm.

Schreibeffektprüfungen

Bei Schreibeffektprüfungen nach Opel wird der optional angebotene Prüfeinsatz anstelle des Werkzeughalters am Lastarm montiert. Mit dem vorprogrammierten Raster "80 Schnitte im Abstand 0,5 mm" (80 x 0.5) und einer Prüflast von 7 N (Gewichtssatz) wird das Beanspruchungsmuster analog zur Gitterschnittprüfung aufgebracht (Schnittgeschwindigkeit 1 m/min). Zur Auswertung der Schreibeffektprüfung wird der Glanzunterschied, verglichen mit der nicht beanspruchten Kunststoffoberfläche, bestimmt. Das zu verwendende Glanzmessgerät soll mit 60°-Messgeometrie ausgestattet sein; die Messfläche

muss hinreichend klein sein, so dass auf der beanspruchten Fläche reproduzierbar gemessen werden kann (z.B. ERICHSEN-Glanzmessgeräte der Serie PICOGLOSS).

Sonderprüfungen

Abweichend von den Festlegungen der zuvor genannten Prüfungen (Gitterschnitt, Kratzbeständigkeit, Schreibeffekt) sind weitere Kratz- oder Ritzprüfungen möglich. Dabei können folgende Parameter variiert werden:

- Prüfspitze
 - Kugelwerkzeuge mit Ø 0,5 / 0,75 / 1 / 3 mm
 - asym. Werkzeuge: Gitterschnitt / Clemen
- Prüflast
 - Grobbereich 50 N mit 2-N-Teilung (Standard)
 - Feinbereich 15 N mit 1-N-Abstufung (Zubehör)
- Schnittraster
 - vorprogrammiert, per Tastendruck wählbar: 2x5, 6x1, 6x2, 6x3, 8x1, 8x2, 11x1, 20x2, 80x0.5 (Schnitzzahl x Abstand in mm)
 - frei programmierbar: alle Raster mit max. Breite 40 mm und einem Vielfachem von 0,5 mm als Schnittabstand
- Schnittmuster
 - Parallelschnitte oder Gitterschnitt
- Schneidweg
 - 25 mm oder 40 mm (Wechselkulisen)
- Schnittgeschwindigkeit
 - 16.7 mm/s (1 m/min) oder 40 mm/s

Um die Prüfzeit zu minimieren, wählt man stets die kleinstmögliche Schnittlänge in Verbindung mit der zugehörigen Kulisser aus.

Bedienung über App

Das innovative optimierte Steuerungskonzept der Modelle 430 P-Smart gestattet eine Bedienung per Smartphone oder Tablet via App (kostenloser Download unter: Google Play Store / Apple Store), sowie eine vielseitige Form von Einstellung, Dokumentation und Datenverwaltung.



Technische Daten

Abmessungen (BxHxT)	ca. 725 x 560 x 425 mm
Gewicht, netto	ca. 50 kg
Stromversorgung ¹⁾	230 VAC / 50 Hz
Leistungsaufnahme	400 W
Probenformat, min.	80 x 50 mm
Probenformat, max.	165 mm breit, beliebig lang
Probendicke	0,5 - 20 mm
Standard-Lastbereich	2 - 50 N (2-N-Abstufung)
Sonder-Lastbereich ²⁾	1 - 15 N (1-N-Abstufung)
Schneidweg	25 bzw. 40 mm
Schnittgeschwindigkeit	40 mm/s bzw. 1 m/min

¹⁾ alternativ 115 VAC / 60 Hz - *Mehrpreis*
(bitte bei Bestellung Anschlusswerte angeben)

²⁾ mit Gewichtssatz für Kleinlastbereich (Zubehör)

Referenzklasse:

Alle Varianten des SCRATCH HARDNESS TESTERS 430 P-Smart werden mit einem Kalibrierzertifikat nach DIN 55 350-18 ausgeliefert, das u.a. folgende Angaben enthält:

Ist- und Sollwerte für Auflagekraft, Ritzgeschwindigkeit und Schnittabstand, eingesetzte Prüfmittel mit Kalibrierstand, Produktkennzeichnung, Datum, Name des Prüfers.

Es werden Soll- und Istwertvergleiche für folgende Messgrößen durchgeführt:

- Auflagekraft (5 gleichmäßig über den Lastbereich verteilte Sollwerte)
- Schnittgeschwindigkeit (beide Einstellwerte in Kombination mit beiden Schneidwegen)
- Schnittabstand (exemplarisch für Sollwert 0,5 mm).

Bestellinformationen	
Best.-Nr.	Produkt-Bezeichnung
03240131	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-I-Smart , mit motorischem Antrieb des Ritztisches und der Schnittpositionierung sowie mit manueller Auflagekrafteinstellung, manueller Probendrehung und Kulissen für Schneidweg 25 mm und 40 mm, Auflagekraft max. 50 N
03240231	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-II-Smart , wie Best.-Nr. 03240131, jedoch mit motorischer Auflagekrafteinstellung und manueller Probendrehung
03240331	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-III-Smart , wie Best.-Nr. 03240131, jedoch mit manueller Auflagekrafteinstellung und automatischer Probendrehung
03240431	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-IV-Smart , wie Best.-Nr. 03240131, jedoch mit motorischer Auflagekrafteinstellung und automatischer Probendrehung
Im Lieferumfang enthalten:	
◆ Transportkoffer mit <ul style="list-style-type: none">- 3 Innensechskantschlüsseln (SW 2 / 2,5 / 3)- Einschlaglupe (2,5-fach)- Aussparungen für Gewichtssatz, Prüfeinsatz (Schreibeffekt) und für max. 8 Prüfspitzen	
◆ Netzanschlussleitung	
◆ Betriebsanleitung	

Achtung:

- **Prüfspitzen sind nicht im Lieferumfang enthalten.**
- Bei Bestellung bitte Netzanschlusswerte angeben.

Zubehör / Ersatz

Best.-Nr.	Produkt-Bezeichnung	Produkt-Foto
05640132	<u>Prüfspitze für Gitterschnittprüfungen (30°)</u> ¹⁾ mit zusätzlicher extrem harter Beschichtung (kurzer Schaft mit Klemmfläche)	
05390132	<u>Prüfspitze nach van Laar (Ø 0,5 mm)</u> ²⁾ (kurzer Schaft ohne Klemmfläche)	
05390232	<u>Prüfspitze nach Bosch (Ø 0,75 mm)</u> ²⁾ (kurzer Schaft ohne Klemmfläche)	
05390332	<u>Prüfspitze nach ISO 1518-1 (Ø 1,0 mm)</u> ²⁾ (kurzer Schaft ohne Klemmfläche)	
05390732	<u>Prüfspitze in Anlehnung an ISO 1518-1 (Ø 1 mm)</u> mit zusätzlicher extrem harter Beschichtung (kurzer Schaft ohne Klemmfläche)	
05390432	<u>Prüfspitze nach BMW (Ø 3,0 mm)</u> ¹⁾ (kurzer Schaft ohne Klemmfläche)	
02180232	<u>Prüfspitze nach Clemen</u> ²⁾ (kurzer Schaft mit Klemmfläche)	
05391432	<u>Prüfspitze gemäß PV 3962 (VW/Audi)</u> ¹⁾ ohne Freiwinkel (für schabenden Einsatz), für die Prüfung von Zylinderkopfdichtungen	
30770132	<u>Saphir-Prüfspitze gemäß SES N 3241, Meth. A (Suzuki), (Ø 0,6 mm, 0,3 mm R - 60°)</u>	
05391332	<u>Saphir-Prüfspitze gemäß SES N 3241, Meth. B (Suzuki), (Ø 3 mm, 0,5 mm R - 60°)</u>	
05390532	<u>Prüfeinsatz für Schreibeffect gemäß GME 60280, Meth. B; GMW 14688, Meth. B (Opel)</u> mit aufgeschraubter Prüfscheibe (Stahl) und Montagewerkzeug (Innensechskantschlüssel SW 1.5 und SW 2.5)	

Zubehör / Ersatz		
Best.-Nr.	Produkt-Bezeichnung	Produkt-Foto
04300332	Prüfscheibe aus rostfreiem Stahl für Schreibeffect gemäß GME 60280, Meth. B; GMW 14688, Meth. B – <u>(Opel) - (Ersatz)</u> (Ø 16 mm, R 0,5 mm)	
05391132	<u>Prüfeinsatz für Schreibeffect gemäß PV 3974 (VW/Audi)</u> mit aufgeschraubter Prüfscheibe (Hartmetall) und Montagewerkzeug (Innensechskantschlüssel SW 1.5 und SW 2.5)	
04300532	Prüfscheibe aus Hartmetall für Schreibeffect gemäß PV 3974_ <u>(VW/Audi) - (Ersatz)</u>	
05390932	<u>Prüfeinsatz für Prüfungen nach DBL 9202</u> Halter zur Längsführung der Prüfscheibe, einschl. einer Prüfscheibe nach DBL 9202 aus Stahl (hartbeschichtet, laserbeschriftet mit 12 markierten bzw. nummerierten Prüfbereichen, mit Kalibrierzertifikat)	
5390832	<u>Prüfscheibe nach DBL 9202</u> aus Stahl, hartbeschichtet, laserbeschriftet mit 12 markierten bzw. nummerierten Prüfbereichen, mit Kalibrierzertifikat	
05391232	<u>Prüfeinsatz für Schreibeffect gemäß TPJLR.52.010 (Jaguar/Landrover)</u> mit aufgeschraubter Prüfscheibe (PMMA) und Montagewerkzeug (Innensechskantschlüssel SW 1.5 und SW 2.5)	
08040232	Prüfscheibe aus PMMA (Acryl/Plexiglas) für Schreibeffect_ gemäß TPJLR.52.010 (Jaguar/Landrover) - <u>(Ersatz)</u> mit 8 markierten bzw. nummerierten Prüfbereichen	
30240132	<u>Zentrier-Montageschraube für Schreibeffect nach Jaguar/Landrover (Ersatz)</u> erforderlich für die Montage der Prüfscheibe aus PMMA	
05670132	<u>Gewichtssatz für Kleinlastbereich (6-teilig)</u> bestehend aus Halter und 5 Gewichten (1 N, 2 N, 3 N, 4 N, 5 N), einschl. Herstellerprüfzertifikat M	

Technische Änderungen vorbehalten.
TBD 430 P-Smart – VI/2023

¹⁾ gehärteter Stahl

²⁾ Hartmetall-bestückt

Normgerechte Setups (Mindestausstattung = **Fett** markiert)

Norm	OEM	Ritzbild gemäß Norm	Artikel-Nr.	Artikel-Bezeichnung
GME 60280 Verfahren A	General Motors / Opel	<p>GME 60280 (Verfahren A)</p>	03240131	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-I-Smart
				alternativ
			03240231	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-II-Smart
				alternativ
			03240331	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-III-Smart
				alternativ
			03240431	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-IV-Smart
05390332	Prüfspitze nach ISO 1518-1 (Ø 1 mm)			
05670132	Gewichtssatz für Kleinlastbereich (6-teilig)			
GME 60280 Verfahren B	General Motors / Opel	<p>GME 60280 (Verfahren B)</p>	03240131	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-I-Smart
				alternativ
			03240231	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-II-Smart
				alternativ
			03240331	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-III-Smart
				alternativ
			03240431	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-IV-Smart
05390532	Prüfeinsatz für Schreibeffect nach Opel			
05670132	Gewichtssatz für Kleinlastbereich (6-teilig)			
GMW 14688 Verfahren A	General Motors / Opel	<p>GMW 14688 (Verfahren A)</p>	03240131	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-I-Smart
				alternativ
			03240231	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-II-Smart
				alternativ
			03240331	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-III-Smart
				alternativ
			03240431	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-IV-Smart
05390332	Prüfspitze nach ISO 1518-1 (Ø 1 mm)			
05670132	Gewichtssatz für Kleinlastbereich (6-teilig)			
GMW 14688 Verfahren B	General Motors / Opel	<p>GMW 14688 (Verfahren B)</p>	03240131	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-I-Smart
				alternativ
			03240231	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-II-Smart
				alternativ
			03240331	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-III-Smart
				alternativ
			03240431	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-IV-Smart
05390532	Prüfeinsatz für Schreibeffect nach Opel			
05670132	Gewichtssatz für Kleinlastbereich (6-teilig)			

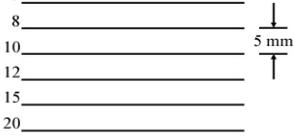
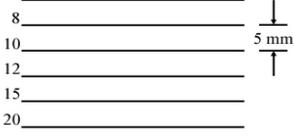
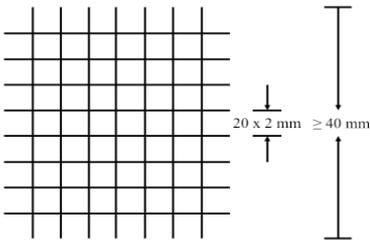
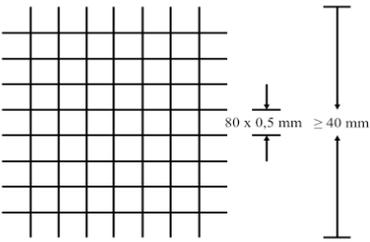
Normgerechte Setups (Mindestausstattung = **Fett** markiert)

Norm	OEM	Ritzbild gemäß Norm	Artikel-Nr.	Artikel-Bezeichnung
PV 3952	Volkswagen / Audi	<p>PV 3952</p>	03240131	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-I-Smart
				alternativ
			03240231	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-II-Smart
				alternativ
			03240331	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-III-Smart
				alternativ
			03240431	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-IV-Smart
	05390332	Prüfspitze nach ISO 1518-1 (Ø 1 mm)		
	05670132	Gewichtssatz für Kleinlastbereich (6-teilig)		
D45 1047	Renault	<p>D45 1047 Horizontale Ritze</p> <p>Vertikale Ritze</p>	03240131	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-I-Smart
				alternativ
			03240231	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-II-Smart
				alternativ
			03240331	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-III-Smart
				alternativ
			03240431	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-IV-Smart
	05390332	Prüfspitze nach ISO 1518-1 (Ø 1 mm)		
	05670132	Gewichtssatz für Kleinlastbereich (6-teilig)		
MS210-05K /4.9.1	Hyundai / Kia	<p>MS210-05K</p>	03240131	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-I-Smart
				alternativ
			03240231	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-II-Smart
				alternativ
			03240331	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-III-Smart
				alternativ
			03240431	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-IV-Smart
	05390332	Prüfspitze nach ISO 1518-1 (Ø 1 mm)		
	05670132	Gewichtssatz für Kleinlastbereich (6-teilig)		
MS210-06K	Hyundai / Kia	<p>MS210-06K</p>	03240131	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-I-Smart
				alternativ
			03240231	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-II-Smart
				alternativ
			03240331	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-III-Smart
				alternativ
			03240431	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-IV-Smart
	05390332	Prüfspitze nach ISO 1518-1 (Ø 1 mm)		
	05670132	Gewichtssatz für Kleinlastbereich (6-teilig)		

Normgerechte Setups (Mindestausstattung = **Fett** markiert)

Norm	OEM	Ritzbild gemäß Norm	Artikel-Nr.	Artikel-Bezeichnung
STD 4377	Volvo	<p>STD 4377</p>	03240131	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-I-Smart
				alternativ
			03240231	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-II-Smart
				alternativ
			03240331	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-III-Smart
				alternativ
			03240431	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-IV-Smart
	05390332	Prüfspitze nach ISO 1518-1 (Ø 1 mm)		
	05670132	Gewichtssatz für Kleinlastbereich (6-teilig)		
PV 3974	Volkswagen / Audi	<p>PV 3974</p>	03240131	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-I-Smart
				alternativ
			03240231	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-II-Smart
				alternativ
			03240331	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-III-Smart
				alternativ
			03240431	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-IV-Smart
	05391132	Prüfeinsatz für Schreibeffect nach VW/Audi		
	05670132	Gewichtssatz für Kleinlastbereich (6-teilig)		
PV 3962	Volkswagen / Audi	<p>PV 3962</p>	03240131	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-I-Smart
				alternativ
			03240231	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-II-Smart
				alternativ
			03240331	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-III-Smart
				alternativ
			03240431	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-IV-Smart
	05391432	Prüfspitze gemäß PV 3962 (VW/Audi)		
	05670132	Gewichtssatz für Kleinlastbereich (6-teilig)		
DBL 9202	Daimler	<p>DBL 9202</p>	03240131	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-I-Smart
				alternativ
			03240231	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-II-Smart
				alternativ
			03240331	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-III-Smart
				alternativ
			03240431	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-IV-Smart
	05390932	Prüfeinsatz für Prüfungen nach DBL 9202		
	05670132	Gewichtssatz für Kleinlastbereich (6-teilig)		

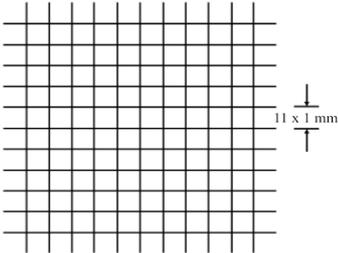
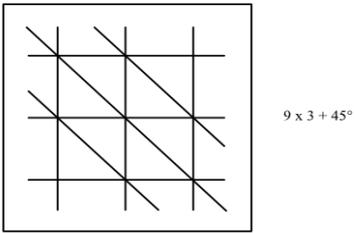
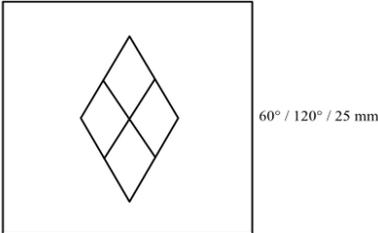
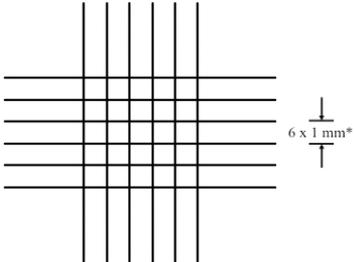
Normgerechte Setups (Mindestaustattung = **Fett** markiert)

Norm	OEM	Ritzbild gemäß Norm	Artikel-Nr.	Artikel-Bezeichnung
GS 97034-8	BMW	<p>GS 97034-8</p> <p>F [N]</p> <p>1 _____</p> <p>3 _____</p> <p>5 _____</p> <p>8 _____</p> <p>10 _____</p> <p>12 _____</p> <p>15 _____</p> <p>20 _____</p> 	03240131	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-I-Smart
				alternativ
			03240231	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-II-Smart
				alternativ
			03240331	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-III-Smart
				alternativ
			03240431	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-IV-Smart
		05390432	Prüfspitze nach BMW (Ø 3,0 mm)	
		05670132	Gewichtssatz für Kleinlastbereich (6-teilig)	
GS 97034-9	BMW	<p>GS 97034-9</p> <p>F [N]</p> <p>1 _____</p> <p>3 _____</p> <p>5 _____</p> <p>8 _____</p> <p>10 _____</p> <p>12 _____</p> <p>15 _____</p> <p>20 _____</p> 	03240131	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-I-Smart
				alternativ
			03240231	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-II-Smart
				alternativ
			03240331	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-III-Smart
				alternativ
			03240431	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-IV-Smart
		05390232	Prüfspitze nach Bosch (Ø 0,75 mm)	
		05670132	Gewichtssatz für Kleinlastbereich (6-teilig)	
TPJLR.52.008	Jaguar/ Landrover	<p>TPJLR.52.008</p> 	03240131	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-I-Smart
				alternativ
			03240231	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-II-Smart
				alternativ
			03240331	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-III-Smart
				alternativ
			03240431	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-IV-Smart
		05390132	Prüfspitze nach van Laar (Ø 0,5 mm)	
		05670132	Gewichtssatz für Kleinlastbereich (6-teilig)	
TPJLR.52.010	Jaguar/ Landrover	<p>TPJLR.52.010</p> 	03240131	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-I-Smart
				alternativ
			03240231	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-II-Smart
				alternativ
			03240331	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-III-Smart
				alternativ
			03240431	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-IV-Smart
		05391232	Prüfeinsatz für Schreibeffect nach Jaguar/Landrover	
		05670132	Gewichtssatz für Kleinlastbereich (6-teilig)	

Normgerechte Setups (Mindestausstattung = **Fett** markiert)

Norm	OEM	Ritzbild gemäß Norm	Artikel-Nr.	Artikel-Bezeichnung
PVE.4.03.01.0001 Verfahren A	TOGG	<p>PVE.4.03.01.0001 (Verfahren A)</p>	03240131	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-I-Smart
				alternativ
			03240231	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-II-Smart
				alternativ
			03240331	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-III-Smart
				alternativ
			03240431	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-IV-Smart
	05390332	Prüfspitze nach ISO 1518-1 (Ø 1 mm)		
	05670132	Gewichtssatz für Kleinlastbereich (6-teilig)		
PVE.4.03.01.0001 Verfahren B	TOGG	<p>PVE.4.03.01.0001 (Verfahren B)</p>	03240131	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-I-Smart
				alternativ
			03240231	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-II-Smart
				alternativ
			03240331	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-III-Smart
				alternativ
			03240431	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-IV-Smart
	05390532	Prüfeinsatz für Schreibeffect		
	05670132	Gewichtssatz für Kleinlastbereich (6-teilig)		
PVE.4.03.01.0001 Verfahren C	TOGG	<p>PVE.4.03.01.0001 (Verfahren C)</p>	03240131	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-I-Smart
				alternativ
			03240231	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-II-Smart
				alternativ
			03240331	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-III-Smart
				alternativ
			03240431	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-IV-Smart
	05390332	Prüfspitze nach ISO 1518-1 (Ø 1 mm)		
	05670132	Gewichtssatz für Kleinlastbereich (6-teilig)		
SES N 3241 Verfahren A	Suzuki	<p>SES N 3241 (Verfahren A)</p>	03240131	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-I-Smart
				alternativ
			03240231	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-II-Smart
				alternativ
			03240331	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-III-Smart
				alternativ
			03240431	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-IV-Smart
	30770132	Prüfspitze aus Saphir (R 0,3 mm)		
	05670132	Gewichtssatz für Kleinlastbereich (6-teilig)		

Normgerechte Setups (Mindestausstattung = **Fett** markiert)

Norm	OEM	Ritzbild gemäß Norm	Artikel-Nr.	Artikel-Bezeichnung
SES N 3241 Verfahren B	Suzuki	<p>SES N 3241 (Verfahren B)</p> 	03240131	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-I-Smart
				alternativ
			03240231	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-II-Smart
				alternativ
			03240331	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-III-Smart
				alternativ
			03240431	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-IV-Smart
	05391332	Prüfspitze aus Saphir (R 0,5 mm)		
	05670132	Gewichtssatz für Kleinlastbereich (6-teilig)		
BI 106-01 Verfahren B	Ford	<p>BI 106-01 (Verfahren B)</p> 	03240331	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-III-Smart
				alternativ
			03240431	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-IV-Smart
				05640132
BI 106-01 Verfahren D	Ford	<p>BI 106-01 (Verfahren D)</p> 	03240331	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-III-Smart
				alternativ
			03240431	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-IV-Smart
				05640132
DIN EN ISO 2409	Potenziell Alle	<p>DIN EN ISO 2409</p> 	03240131	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-I-Smart
				alternativ
			03240231	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-II-Smart
				alternativ
			03240331	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-III-Smart
				alternativ
			03240431	Ritzhärteprüfgerät SCRATCH HARDNESS TESTER 430 P-IV-Smart
	05640132	Prüfspitze für Gitterschnittprüfungen (30°)		