

proceq

CARBOTEQ[®] Made in Switzerland

PRÄZISIONSGERÄT ZUR ANZEIGE DES VERSCHLEISSZUSTANDS
VON KARBON-KERAMIK-BREMSSCHEIBEN



GESCHICHTE UND BESONDERHEITEN VON KARBON-KERAMIK-BREMSSCHEIBEN

Seit ihrer Präsentation auf der Internationalen Automobil-Ausstellung (IAA) in Frankfurt im Jahr 1999 haben Karbon-Keramik-Bremsscheiben die Premiumklasse rasch erobert. Bereits heute werden sie bei den folgenden Herstellern eingesetzt: Porsche, Pagani, Lexus, Mercedes-AMG, McLaren, Maserati und BMW, wobei diese Liste ständig wächst.

Die Idee für Karbon-Keramik-Bremsscheiben geht auf das laufende Streben nach Perfektion bei Bremssystemen für Rennwagen und Hochleistungs-Strassenfahrzeuge, aber auch im Bereich der Hochgeschwindigkeitszüge und Überschallflugzeuge zurück. Das Produkt bietet in seinem heutigen Entwicklungsstadium aussergewöhnliche Vorteile:

- » Das im Vergleich zu herkömmlichen, aus Gusseisen bestehenden Bremsscheiben um mehr als 50 % reduzierte Gewicht führt zu einem geringeren Treibstoffverbrauch und niedrigeren CO₂-Emissionen.
- » Eine geringere rotierende ungefederte Masse erhöht die Traktion und verbessert das Lenkgefühl.
- » Die besondere Konstruktion und die extreme Härte von Karbon-Keramik-Bremsscheiben gewährleisten im Vergleich zu Bremsscheiben aus Gusseisen eine deutlich höhere Lebensdauer.
- » Wesentliche Verkürzung des Bremswegs (z.B.: 3 m Bremsweg von 100 auf 0 km/h).
- » Geringe Verformung bei hohen Temperaturen, d.h. konstante Bremskraft für hohe Bremswirkung auch noch nach mehreren Bremsmanövern.
- » 90 % weniger Feinstaub im Vergleich zu Bremsscheiben aus Gusseisen.
- » Sehr gutes NVH-Verhalten (Noise, Vibration, Harshness) und gleichbleibendes Gefühl am Bremspedal.



Für Karbon-Keramik-Bremsscheiben verwendete Werkstoffe: Siliciumcarbid und Carbonfasern

DIE HERAUSFORDERUNG PRÄZISE MESSUNG DES NACHLASSENS DER BREMSWIRKUNG (FADING)

Hochleistungs-Karbon-Keramik-Bremsscheiben sind extremen Kräften wie Hitze und Reibung ausgesetzt. Dies führt unweigerlich zur Verringerung der mechanischen Festigkeit der Bremsscheiben.

Obwohl die Scheiben unter normalen Umständen äusserst haltbar sind, kann ein entsprechender Fahrstil ihre Lebensdauer erheblich verkürzen. Um die Sicherheit der Passagiere zu gewährleisten, sind alle Komponenten einer Bremsanlage regelmässig zu überprüfen.

Bislang gab es zwei Möglichkeiten zur Prüfung des Verschleisses von Karbon-Keramik-Bremsscheiben:

- » Demontage und Wägen der Bremsscheiben
- » Visuelle Prüfung

Beide Methoden sind kompliziert und zeitaufwändig. Zudem erlauben sie keine verlässliche Genauigkeit. Deshalb gab es in der Branche einen dringenden Bedarf für eine bessere Lösung.



2010 © SGL Group

Fahrzeugbremsen müssen extremen Bremskräften standhalten

DIE LÖSUNG

CARBOTEQ® – PATENTIERTE TECHNOLOGIE



Im Rahmen einer engen Zusammenarbeit mit dem Karbon-Keramik-Bremsscheiben-Hersteller BSCCB (Brems SGL Carbon Ceramic Brakes) entwickelte Proceq auf der Basis seiner umfassenden Kompetenzen Carboteq – ein einzigartiges, patentiertes Gerät zur präzisen Messung des Verschleißes von Karbon-Keramik-Bremsscheiben.

Das patentierte Gerät basiert auf der Pulsinduktionstechnologie, die zur präzisen Verschleißmessung auf eine spezielle Kombination aus Induktionsspulen und hochentwickelter Signalauswertung zurückgreift und so den Einfluss von Materialeigenschaften und Bremsscheiben-geometrien kompensiert.

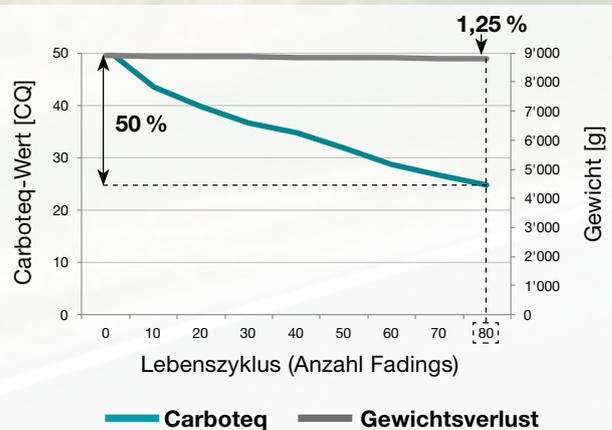
Frühe Prototypen wurden mit ausgewählten OEMs aus der Automobilbranche ausgiebig getestet – mit überzeugenden Ergebnissen. Dabei zeigte sich unter anderem die unbestrittene Überlegenheit des Verfahrens gegenüber der herkömmlichen Gewichtsverlust-Methode (siehe Diagramm).

Zur Erhöhung der Positioniergenauigkeit ist die neueste Carboteq-Generation mit einem eigens entwickelten Linienlaser ausgestattet. So wird gewährleistet, dass das Gerät zur Messung des auf der Bremsscheibe eingravierten Carboteq-Werts immer exakt positioniert ist.

Durch die einfach ablesbare Anzeige und die stabile Ausführung des Gehäuses eignet sich das Gerät optimal für den Einsatz in unterschiedlichen Arbeitsumgebungen.

Jedes Carboteq-Gerät wird in der Schweiz gründlich geprüft und von offiziellen Akkreditierungsstellen anhand höchster Qualitäts- und Fahrzeugstandards (TÜV, NRTL, GS, UL, CE) zertifiziert.

VERGLEICH CARBOTEQ®- UND GEWICHTSVERLUST-METHODE BIS ZU 40x GENAUER



Obwohl eine Bremsscheibe innerhalb ihres Lebenszyklus (80 Fadings bei der dargestellten Prüfung) in der Regel nur rund 1,25 % (etwa 100 g) an Gewicht verliert, zeigt der Carboteq-Wert im Rahmen derselben Prüfanordnung einen Unterschied von 50 %. Dies erlaubt die genaue Abschätzung der verbleibenden Lebensdauer einer Karbon-Keramik-Bremsscheibe.

VORTEILE FÜR DIE UNTERSCHIEDLICHEN ANWENDER

Eigentümer von Rennwagen und leistungsstarken Fahrzeugen

Präzise Prüfung der Lebensdauer der Bremscheiben erlaubt fundiertere Entscheidungen in Bezug auf den Austausch von Bremscheiben (Sicherheit) und die Optimierung der Nutzungsdauer kostspieliger Bremscheiben (Kosten).

Hersteller von Karbon-Keramik-Bremscheiben

Erhebliche Vereinfachung von Produktionsprozessen erlaubt eine Steigerung der Fertigungseffizienz und garantiert ein höheres Qualitätssicherungs-niveau. Mit Carboteq lässt sich das volle Potenzial der Bremscheiben nutzen, was zu einer Zunahme der Nachfrage nach Karbon-Keramik-Bremscheiben führt.

OEMs aus der Automobilindustrie

Beschleunigung der Akzeptanz "leichterer" Karbon-Keramik-Bremscheiben für alle Arten von Fahrzeugen und infolgedessen verringerter Treibstoffverbrauch und niedrigere CO₂-Emissionen. Zum weiteren Schutz der Umwelt trägt bei, dass nur sehr wenig Bremsstaub erzeugt wird.

Autowerkstätten

Zeitsparende Wartung, da keine Demontage der Bremscheibe erforderlich ist. Die Benutzerfreundlichkeit des Carboteq-Geräts verringert die Servicezeiten für Fahrzeuge.

Autohändler

Rasche und einfache Prüfung von Karbon-Keramik-Bremscheiben in Gebrauchtwagen.

Fahrzeugprüfstellen

Durch zuverlässige, regelmässige Inspektionen wird sichergestellt, dass die Bremscheiben den Vorschriften für die Sicherheit im Strassenverkehr entsprechen.

HOCHENTWICKELTE TECHNOLOGIE MIT EINFACHEM MESS-PROZESS

1 Inbetriebnahme



2 Funktionsprüfung



3 Messung





“Ein elektronisches Präzisionsgerät zur Anzeige des Verschleisszustands von Karbon-Keramik-Bremsscheiben erleichtert den Messvorgang wesentlich!”

Alex Fach, Eigentümer eines Rennsport Unternehmens

“Carboteq stellt einen enormen Fortschritt im Hinblick auf die Sicherheit, aber auch auf die Optimierung der Kosten dar.”

Peter Hoberg, leidenschaftlicher Fahrer und Nutzer von Karbon-Keramik-Bremsen



Verband Schweizer Porsche Clubs
Fédération des Clubs Porsche Suisses
Federazione Porsche Clubs Svizzeri



Proceq ist offizieller Partner des „Verband Schweizer Porsche Clubs“, dem Organisator der Porsche Sports Cup Suisse Rennserien.



CARBOTEQ® TECHNISCHE DATEN

Messbereich	0,0 bis 100,0 Carboteq [CQ]
Erweiterte Unsicherheit	0 °C bis 40 °C: U = 2,0 CQ (k = 2) -10 °C bis 60 °C: U = 3,0 CQ (k = 2)
Anzeige	26 x 62 mm, LCD mit 3,5 Stellen
Schnittstelle	USB
Laser	Klasse 2, < 1 mW, 650 nm
Akku	Lithium-Polymer, 3,7 V / 380 mAh Aufladbar über USB (5 V DC/100 mA)
Akkulebensdauer	> 10 h
Automatische Abschaltung	Laser nach 30 Sekunden; Gerät nach 10 Minuten
Abmessungen	170 x 75 x 40 mm
Gewicht	Ca. 210 g
Betriebs-temperatur	0 °C bis 40 °C (bei Ladevorgang); -10 °C bis 60 °C (ohne Ladevorgang)
Lagertemperatur	-10 °C bis 60 °C
Luftfeuchtigkeit	< 95 % rel. Feuchtigkeit, nicht kondensierend
IP-Klassifizierung	IP54

ÜBER PROCEQ

Die 1954 in der Schweiz gegründete Proceq SA entwickelt und fertigt hochwertige Präzisionsmessgeräte.

Die weltweit ersten mobilen Messgeräte für die zerstörungsfreie Prüfung der Betonfestigkeit (Original-Schmidt-Hammer) und der Metallhärte (Equotip) stammten aus dem Hause Proceq.

Diese Tradition der Innovation wurde mit der Entwicklung des patentierten Carboteq als weltweit erstem Gerät für die hochpräzise Anzeige des Verschleisszustands von Karbon-Keramik-Bremsscheiben fortgeführt.

Andere herausragende Produkte von Proceq sind die Messgeräte SilverSchmidt, Pundit, Profometer, Profoscope, Resipod, DY-2 sowie eine Reihe weiterer Geräte, die sich noch in der Entwicklungsphase befinden.

Proceq SA
Ringstrasse 2
8603 Schwerzenbach
Schweiz
+41 (0)43 355 38 11
carboteq@proceq.com
www.carboteq.com



equotip® METALLHÄRTEPRÜFGERÄT

Das Equotip 550 Leeb wird in der Automobilindustrie zur Prüfung von Motorblöcken, Zahnrädern und Achsen eingesetzt. Equotip erlaubt ausserdem die Automatisierung der Prüfung von Werkstücken bei der Serienfertigung und die Fernbedienung sämtlicher Funktionen des Geräts.



- » Ideal für grosse und schwere Werkstücke
- » Rasche Härteprüfung vor Ort
- » Möglichkeit der Prüfung schwer zugänglicher Stellen

Beim Equotip 550 Portable Rockwell handelt es sich um ein modernes Härteprüfgerät für Metalle, das sich besonders für Platten und zylindrische Komponenten wie Achsschenkel sowie flache Karosserieteile eignet. Für spezielle Anwendungen sind unterschiedliche Zubehörteile und Füsse erhältlich.



- » Messung von dünnen Werkstücken, Profilen und Rohren
- » Für sehr weiche bis sehr harte Werkstoffe
- » Äusserst vielseitig einsetzbar

ZONOTIP DICKENMESSGERÄT

Das Zonotip ist für metallische und nicht-metallische Komponenten gleichermaßen geeignet. Es dient zur Erfassung der Impulsgeschwindigkeit zur Ermittlung präziser Angaben über die Dicke sowie zur Erkennung von Fehlern und Rissen mit Hilfe der A-Scan-Funktion.



- » Automatische Anpassung an Oberflächenkrümmung und -rauheit
- » A-Scan-Visualisierung des Signals
- » Automatische Protokollierung der Maximal- und Minimalwerte

Änderungen vorbehalten. Alle Angaben in dieser Dokumentation wurden nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt und sind nach bestem Wissen richtig. Proceq SA übernimmt keinerlei Gewähr und schliesst jede Haftung für die Vollständigkeit bzw. Richtigkeit der Angaben aus. Im Zusammenhang mit der Bedienung und Anwendung der von Proceq SA hergestellten bzw. verkauften Produkte wird ausdrücklich auf die entsprechenden Bedienungsanleitungen verwiesen.

810 770 01D ver 11 2017 ©Proceq SA, Schweiz. Alle Rechte vorbehalten.