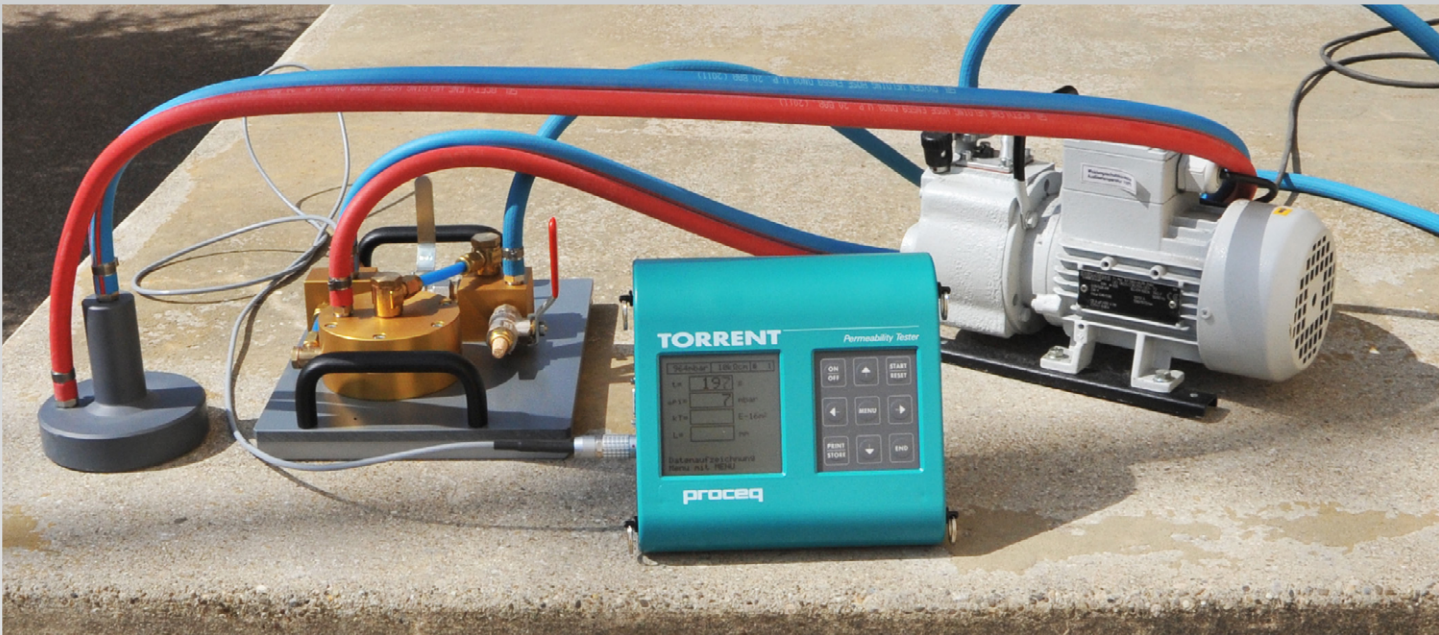




## PERMEABILITÄTS TESTER

### Permeabilität (Durchlässigkeit) von Betonbauteilen rasch, zuverlässig und zerstörungsfrei messen

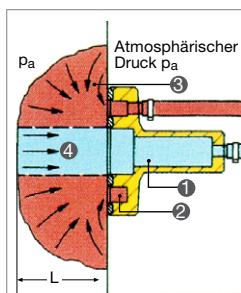
Die Permeabilität des Betons an der Oberfläche (Überdeckungsбетon) wurde als ein Hauptfaktor erkannt, der die Dauerhaftigkeit von Betonbauteilen bestimmt. Zahlreiche Fachleute betonen die Wichtigkeit dieser Eigenschaft und die Möglichkeit, sie zuverlässig zu messen - sowohl im Labor als auch am Bauwerk oder an Fertigteilen.

### Messung der Permeabilität

Die besonderen Merkmale der TORRENT-Methode sind eine Zweikammer-Vakuumzelle und ein Druckregler, die für einen rechtwinklig zur Oberfläche gerichteten Luftstrom zur inneren Kammer sorgen. Dadurch wird die Berechnung des Permeabilitäts-Koeffizienten  $k_T$  auf der Basis eines einfachen theoretischen Modells möglich.

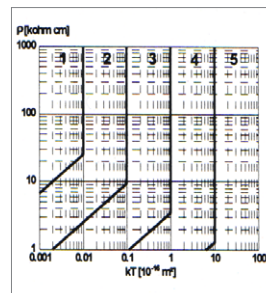
Das Gerät verfügt über eine benutzerfreundliche Menütechnik und misst nach einem bestimmten Ablauf den Druckanstieg über die Zeit. Die zugehörigen Daten werden vom Anzeigegerät automatisch erfasst und der Permeabilitäts-Koeffizient  $k_T$  und die Energietiefe  $L$  des Vakuums berechnet. Eine Messung dauert 2-12 Minuten, abhängig von der Permeabilität des Betons. Bei trockenem Beton kann die Qualitätsklasse des Überdeckungsбетons anhand des  $k_T$ -Wertes einer Tabelle entnommen werden. Bei feuchtem Beton wird  $k_T$  mit dem elektrischen Betonwiderstand  $\rho$  ( $\rho$ ) kombiniert und die Qualitätsklasse aus einem Nomogramm ermittelt.

Der Permeabilitäts-Tester TORRENT basiert auf Untersuchungen, welche von der Forschungsstelle der «Holderbank Management und Beratung AG», Schweiz (heute Holcim), durchgeführt wurden. Die Resultate dieser Messungen, die im Labor und auf der Baustelle erzielt wurden, zeigen gute Übereinstimmungen mit Labormethoden wie Sauerstoffpermeabilität, Kapillarwasser-Saugfähigkeit, Chlorid-Permeabilität und anderen.



Luftstrom zu den zwei Kammern der Vakuumzelle

- ① Innere Kammer, Druck  $p_i$
- ② Äussere Kammer, Druck  $P_o = p_i$
- ③ Luftstrom zu äusserer Kammer
- ④ Luftstrom zu innerer Kammer
- $L$  = Eindringtiefe des Vakuums



Nomogramm für Betonqualitätsklasse

Bei feuchtem Beton wird die gemessene Permeabilität kleiner, d.h. die Betonqualität erscheint zu gut. Dieser Effekt lässt sich mit dem elektrischen Widerstand  $\rho$  des Betons korrigieren. Die Betonqualitätsklasse wird aus  $k_T$  und  $\rho$  in einem Nomogramm bestimmt.

## Technische Information Grundausrüstung

### Anzeigegerät mit nichtflüchtigem Speicher für 200 Messobjekte

**ANZEIGE:** 128x128 Graphik LCD

**SCHNITTSTELLE:** RS 232 oder mit Adapter zu USB

**SOFTWARE:** Integriert für Ausdruck der Messobjekte und Übertragung an den PC

**BATTERIEN:** 6 1,5V, LR 6 Batterien mit 60 Stunden Lebensdauer

**TEMPERATURBEREICH:** -10° to +60° C

**TRAGKOFFER:** 325 x 295 x 105 mm, Gewicht total 2,1 kg

### Regeleinheit mit Membrandruckregler und Druckaufnehmer

**VAKUUMANSCHLUSS:** Kleinflansch 16 KF

**TRAGKOFFER:** 520 x 370 x 125 mm, Gewicht total 6,3 kg

Das Gerät wird mit einer handelsüblichen Vakuumpumpe betrieben.  
Technische Daten nach DIN 28400:  
Saugvermögen 1,5 m³/h, Endtotaldruck 10 mbar,  
Anschluss Saugseite: Kleinflansch 10KF/16 KF,  
hohe Wasserdampfverträglichkeit.

## Bestell-Information

### EINHEIT

380 02 200 TORRENT PermeabiliätsTester  
Beinhaltet Anzeigegerät, Druckerkabel, Transferkabel für PC, Tragriemen, Bedienungsanleitung, Regeleinheit, zwei Tragkoffer

### ZUBEHÖR

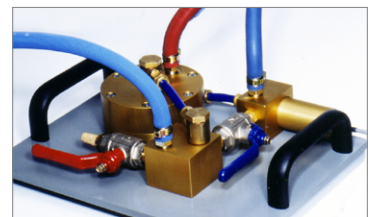
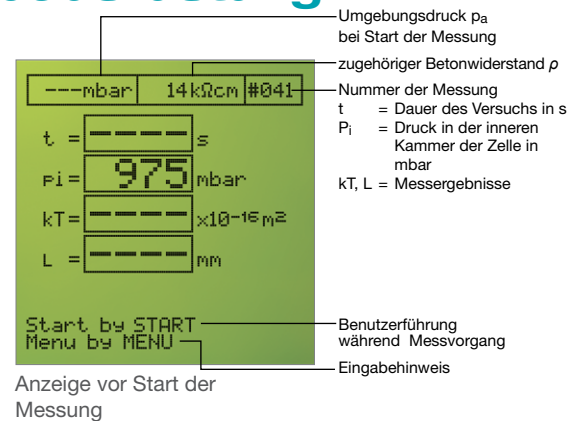
380 02 500 Widerstandssonde WENNER-PROCEQ mit 8 Schaumstoffzapfen, Kabel und Kontrollplatte  
390 00 540 Adapter RS232/USB

### ERSATZTEILE

380 02 272 Tragkoffer zu Anzeigegerät  
380 02 270 Tragkoffer zu Regeleinheit  
330 00 456 Transferkabel zu PC  
330 00 460 Printerkabel für serielle Schnittstelle  
380 02 502 Widerstandssonde WENNER-PROCEQ ohne Schaumstoffzapfen, ohne Kabel  
380 02 510 Kabel zu Widerstandssonde  
380 02 508S Schaumstoffzapfen für Widerstandssonde, 4 Stück  
380 04 250 Kontrollplatte zu Widerstandssonde  
380 00 079 Tragriemen für Anzeigegerät  
820 38 005D Bedienungsanleitung

Änderungen vorbehalten. Alle Angaben in dieser Dokumentation werden nach Treu und Glaube präsentiert und sind nach bestem Wissen richtig und zuverlässig. Proceq SA übernimmt keine Gewährleistung bezüglich der Vollständigkeit und/oder Richtigkeit der Angaben und schliesst eine entsprechende Haftung aus. Für die Bedienung und Anwendung der von Proceq SA hergestellten und/oder verkauften Produkte wird ausdrücklich auf die entsprechende Bedienungsanleitung verwiesen..

**Hauptsitz**  
**Proceq SA**  
Ringstrasse 2  
CH-8603 Schwerzenbach  
Schweiz  
Telefon: +41 (0)43 355 38 00  
Fax: +41 (0)43 355 38 12  
info@proceq.com  
www.proceq.com



Regeleinheit



Zweikammer-Vakuumszelle mit Dichtungsringen

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| #015       |   |            |
| Rho        | = | 39 kOhmcm  |
| $p_a$      | = | 965.3 mbar |
| $t_{max}$  | = | 450 s      |
| $dp_{max}$ | = | 20.4 mbar  |
|            |   | -16 2      |
| $kT$       | = | 0.873*10 m |
| $L$        | = | 50.3 mm    |

Ausdruck eines Objekts



Widerstandssonde WENNER-PROCEQ



**proceq**