

PERMEABILÍMETRO AL AIRE TORRENT

Medida rápida, fiable y no destructiva de la permeabilidad de estructuras de hormigón

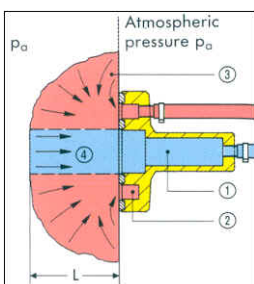
La permeabilidad superficial del hormigón (cover concrete) está reconocida como uno de los principales factores determinantes de la durabilidad de las estructuras de hormigón. Muchos especialistas enfatizan la importancia de esta propiedad, así como la posibilidad de medirla de forma fiable no solo en laboratorio sino *in situ*.

Medidas de permeabilidad

Los rasgos del método TORRENT son una célula con doble cámara de vacío y un regulador de presión que asegura que el aire fluye en el ángulo correcto desde la superficie hacia su cámara interna. Esto permite el cálculo del coeficiente de permeabilidad kT con la base de un modelo teórico muy sencillo.

La unidad de control tiene un menú muy sencillo y permite medir los incrementos de presión en función del tiempo según una secuencia específica. Los datos asociados se recogen automáticamente en la unidad de control, lo que permite calcular tanto el coeficiente de permeabilidad kT como la profundidad de penetración del vacío L . La medida se lleva a cabo entre 2 y 12 minutos, dependiendo de la permeabilidad del hormigón. En casos de hormigón húmedo (ver abajo) para determinar la calidad hay que cruzar los datos de permeabilidad kT con la resistencia eléctrica del hormigón ρ (ρ) en un nomograma.

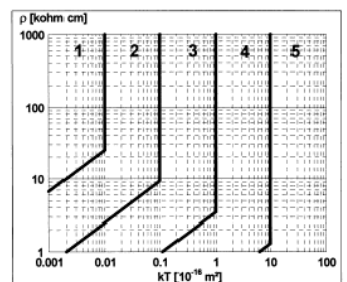
El permeabilímetro TORRENT se fabricó en base a investigaciones desarrolladas por el centro de investigación Holderbank de Suiza. El resultado de estas mediciones realizadas tanto en laboratorio como *in situ* concuerdan plenamente con otras pruebas de laboratorio como la permeabilidad al oxígeno, la succión capilar, la penetración de cloruros, etc.



Flujo del aire entre las dos cámaras de la bomba de vacío

- ① Presión cámara interior p_i
- ② Presión cámara exterior p_o
- ③ Flujo hacia la cámara exterior
- ④ Flujo hacia la cámara interior
- L Profundidad de penetración del vacío

En el caso de hormigón húmedo, la permeabilidad medida es más baja, lo que parece indicar que su calidad es buena. Para corregir este efecto, se puede cruzar el dato con la resistividad eléctrica del hormigón ρ , tal como se muestra en este nomograma



Información técnica sobre el equipo básico

Unidad de pantalla con memoria no volátil para 200 objetos medidos

Pantalla LCD de 128 X 128 pixeles

Interface RS232 C

Software integrado para transferir a PC o imprimir los objetos medidos

Funciona con pilas de 9 V DC / 0,2 A, con un tiempo de trabajo de 60 horas

Rango de temperatura de medida entre -10° y $+60^{\circ}$ C

Cable de impresora, cable de transferencia a PC, correa de transporte, manual de instrucciones, traducción al castellano y maleta de transporte 320 X 285 X 105 mm, peso total 2,1 kg.

Unidad de control con regulador de presión de membrana y sensor de presión.

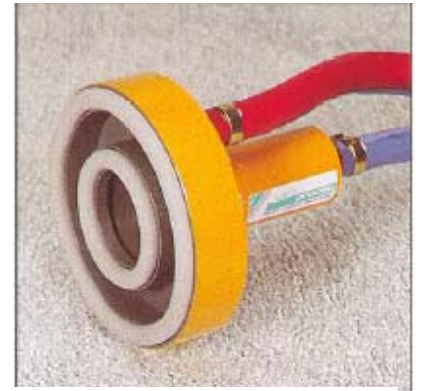
Conexión a bomba de vacío de pestaña pequeña 16 KF

Maleta de transporte 520 X 370 X 125 mm, peso total 6,3 kg.

TORRENT funciona con una bomba de vacío comercial (no suministrada) acorde a la norma DIN 28400, con una capacidad de succión de $1,5 \text{ m}^3/\text{h}$, presión total final de 10 mbar, conexión de succión de pestaña pequeña 10/16 KF y alta tolerancia al vapor de agua.



Unidad de control



Célula de doble cámara de vacío con anillos de sellado

Pantalla antes del inicio de la medida

Presión atmosférica Pa al inicio de la medida

Resistencia asociada al hormigón ρ

Número de la medida
 t = duración de la prueba en s
 P_i = presión en mbar en la cámara interior
 KT, L = Resultados de la medida

Guía del usuario durante el proceso de medida

Información sobre datos suministrados

	#015	
Rho	=	39 kOhmcm
pa	=	965.3 mbar
tmax	=	450 s
dpmax	=	20.4 mbar
		-16 2
kT	=	0.873*10 m
L	=	50.3 mm

Accesorios y piezas de recambio

Accesorios

380 02 500 *Sonda de resistividad Wenner Proceq con 8 soportes de gomaespuma, cable y placa de control*

380 04 250 *Placa de control para sonda por separado*

Piezas de recambio

380 02 272 *Maleta de unidad de pantalla*

380 02 270 *Maleta de unidad de control*

330 00 456 *Cable de transferencia a PC*

330 00 460 *Cable de interface para impresora en serie*

380 02 502 *Sonda Wenner sin gomaespumas ni cable*

380 02 510 *Cable de sonda Wenner*

308 02 508 S *Gomaespumas, 4 unidades*

380 00 079 *Correa de transporte para unidad de control*

320 38 005E *Instrucciones en inglés, alemán y francés*

Impresión de un objeto



Sonda de resistividad Wenner-Proceq