

CORROSION ANALYSIS



Instrumentos de análise da corrosão

Todas as estruturas de concreto estão sujeitas a influências agressivas que, com o tempo, causam desgaste. São especialmente suscetíveis as estruturas marinhas e construções como estacionamentos ou pontes, onde os cloretos dos sais para degelo penetram através do revestimento de concreto e corrói o aço reforçado. Os custos para substituir essa infraestrutura são proibitivos. Os custos da manutenção preventiva podem ser drasticamente reduzidos se as áreas problemáticas forem identificadas na fase inicial através do uso de métodos de ensaios não-destrutivos como o mapeamento de potencial e de resistividade, combinados com medições de espessura da camada de concreto.

Resipod / Resipod Resistividade Volumétrica, ou “Bulk Resistivity”

O Resipod é uma sonda Wenner de 4 pontas projetada para medir a resistividade do concreto em um ensaio totalmente não destrutivo. É o instrumento de maior precisão disponível, extremamente rápido e estável, além de apresentar uma carcaça robusta e à prova d'água, projetado para operar em ambiente exigente. O modelo Resipod Resistividade Volumétrica, ou “Bulk Resistivity” adicionalmente executa medições de resistividade em cilindros de concreto.

Canin+

O Canin+ é um instrumento para o monitoramento da corrosão, que permite realizar testes rápidos e abrangentes e fornece avaliações de locais onde a corrosão é bastante provável mesmo antes que a ferrugem se torne visível. Este monitoramento da corrosão permite ao usuário reduzir significativamente os custos de manutenção corretiva.

PROCEQ

corrosion analysis

Resumo da aplicação

Controle de qualidade / Aplicações de traço de concreto	Resipod	Resipod Bulk Resistivity	Canin ⁺
Indicação da resistividade de concreto de resistir à penetração de íons de cloreto (AASHTO TP95-11)	●	●	
Teste de resistividade volumétrica ou "Bulk" (alternativa ao método de resistividade do concreto)		●	
Aplicações em campo			
Mapeamento detalhado dos potenciais de corrosão			●
Mapeamento da resistividade do concreto	●	●	
Indicação empírica da taxa de corrosão	●	●	
Determinação da resistividade do concreto para sistemas de proteção catódica e reparos.	●	●	

Instrumentos adicionais relacionados à corrosão



Higrômetro Hygropin

O excesso de umidade no concreto pode ser fatal para a instalação de pisos e revestimentos. A fim de prevenir contra mofo e danos maiores, a indústria de pisos e revestimentos requer soluções de teste inteligentes para verificar superfícies com relação à umidade antes de efetuar a instalação.

O Hygropin fornece o menor sensor disponível no mercado, minimizando danos à superfície e reduzindo imensamente o trabalho de instalação. Em função do baixo volume de ar da manga de teste, o processo de equilíbrio da umidade é muito rápido.



Detector de vergalhões Profoscope

As medições de espessura da camada de concreto são necessárias para complementar o mapeamento de potencial de corrosão e de resistividade. O Profoscope é usado para determinar a localização precisa de vergalhões e sua profundidade abaixo da superfície de concreto. Ele também mede o diâmetro do vergalhão.

O Profoscope⁺ possui todas as características do Profoscope clássico. Adicionalmente, o instrumento pode registrar dados de medição, manualmente ou automaticamente. Isso aumenta significativamente a eficiência dos testes em campo.

Resipod

A durabilidade de estruturas novas e a avaliação de traços de concreto pode ser melhorada através de um rigoroso controle de qualidade da resistência do concreto à penetração de cloreto. O ensaio de resistividade do concreto é numa alternativa mais simples e rápida do que o ensaio rápido de permeabilidade do cloreto, mais trabalhosos.

Para avaliar estruturas existentes, o mapeamento de resistividade complementa o mapeamento de potencial de meia-célula, já que se comprovou que há uma ligação direta entre a resistividade do concreto, a probabilidade de corrosão e a taxa de corrosão.

Características sem igual

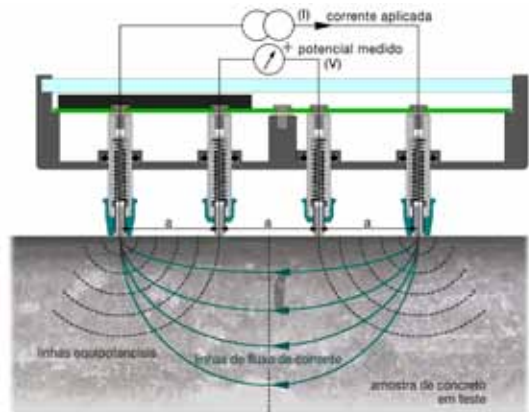
Apesar de ser extremamente simples de ser usado, o Resipod possui uma série de características que são únicas num equipamento para medir a resistividade superficial do concreto.

- Faixa de medição ampla (0 a aprox. 1000 kΩcm)
- Fornecimento rápido e preciso de resultados de medição
- A mais alta resolução disponível para um equipamento para a medição da resistividade superficial
- Em conformidade com o padrão AASHTO (espaçamento das sondas de 38 mm, 1.5")
- Indicação do fluxo de corrente e indicação de contato defeituoso
- Conexão USB e software dedicado para PC
- Desenvolvido para flutuar (à prova d'água de acordo com IPX7)

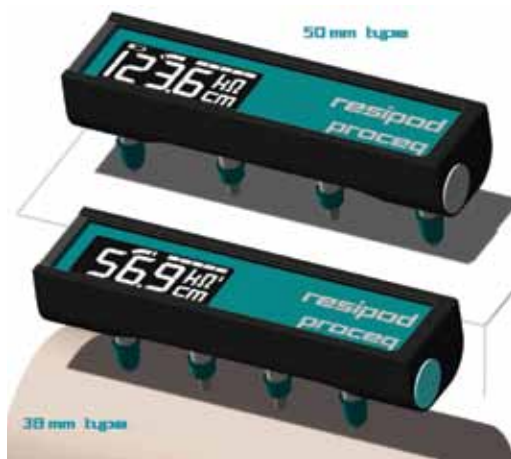
O princípio de medição

Operando pelo princípio da sonda Wenner, o Resipod foi desenvolvido para medir a resistividade elétrica do concreto ou da rocha. É aplicada uma corrente às duas sondas nas extremidades e a diferença potencial é medida entre as duas sondas internas. A corrente é carregada por íons no líquido do poro da estrutura. A resistividade calculada depende do espaçamento destas sondas.

$$\text{Resistividade } \rho = 2\pi aV/I \text{ [k}\Omega\text{cm]}$$



Modelos do Resipod e espaçamento das sondas



Um espaçamento maior das sondas fornece uma medição mais consistente quando estiver medindo em um material não homogêneo como o concreto. No entanto, caso o espaçamento seja grande demais, há um perigo maior da medição ser afetada pelo aço da armadura. Há muito tempo o padrão industrial de espaçamento das sondas em 50 mm é visto como sendo adequado.

O modelo 38 mm (1,5") foi desenvolvido especificamente para atender ao padrão AASHTO TP 95-11 para "Surface Resistivity Indication of Concrete's Ability to Resist Chloride Ion Penetration" (indicação da resistividade da superfície, habilidade do concreto de resistir à penetração de íons de cloreto).

O software ResipodLink



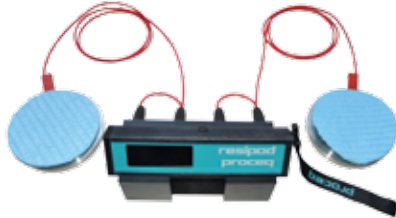
Em seguida os valores de medição coletados podem ser confortavelmente analisados com a ferramenta ResipodLink para PC.

resipod

bulk resistivity

Resipod Resistividade Volumétrica, ou “Bulk Resistivity”

O ensaio de Resistividade Volumétrica é um método alternativo para o teste de resistividade de superfície para o controle da qualidade de cilindros de concreto padrão 4" x 8" (100 x 200mm). O Resipod Resistividade Volumétrica fornece todas as funções do Resipod padrão e adicionalmente vem acompanhado com os acessórios necessários para a execução do teste de Resistividade Volumétrica, incluindo um suporte para a medição apropriada, cabos e placas de medição.



Kit para Resistividade Volumétrica, ou “Bulk Resistivity”



Resipod 38 mm em seu suporte



Resipod 50 mm em seu suporte

Acessório: Kit de cabos de extensão

O kit de cabos de extensão permite ao usuário variar o espaço entre as sondas. Isso é particularmente útil para efetuar medições em traços de concreto com agregados grandes, já que o espaçamento da sonda deve exceder o tamanho máximo do agregado. O espaçamento desejado da sonda pode ser ajustado usando-se o software ResipodLink e comunicado ao Resipod. Isso ajusta o valor de correção necessário à resistividade calculada. O suporte fornecido com o kit permite o espaçamento da sonda até 3.3" (85mm). O software do Resipod permite espaçamento maior.



Informações técnicas do Resipod

Faixa	0.1 – aprox. 1000 kΩcm (dependendo do espaçamento da sonda)
Resolução (corrente nominal 200μA)	±0.2 kΩcm ou ±1% (o que for maior)
Resolução (corrente nominal 50μA)	±0.3 kΩcm ou ±2% (o que for maior)
Resolução (corrente nominal <50μA)	±2 kΩcm ou ±5% (o que for maior)
Frequência	40 Hz
Memória	Não volátil, aprox. 500 valores medidos
Alimentação elétrica	>50 horas de autonomia
Conexão do carregador	USB tipo B, (5V, 100mA)
Dimensões	197 x 53 x 69,7 mm (7,8 x 2,1 x 2,7 polegadas)
Peso	318 g (11,2 onças)
Temperatura operacional	0° a 50°C (32° a 122°F)
Temperatura de armazenamento	-10° a 70°C (14° a 158°F)

Informações para pedidos

Unidades	Descrição
381 10 000	Resipod, espaçamento de 50mm, placa de teste, contatos de espuma, carregador com cabo USB, software, alça para transporte, documentação e caixa.
381 20 000	Resipod, espaçamento de 38mm (1.5”), placa de teste, contatos de espuma, carregador com cabo USB, software, alça para transporte, documentação e caixa.
381 30 000	Resipod Resistividade Volumétrica (Bulk Resistivity), espaçamento de sonda de 50mm, placa de teste, contatos de espuma, carregador com cabo USB, software, alça para transporte, documentação e caixa, kit Resistividade Volumétrica.
381 40 000	Resipod Bulk Resistivity, espaçamento de sonda de 38mm (1.5”), placa de teste, contatos de espuma, carregador com cabo USB, software, alça para transporte, documentação e caixa, kit Resistividade Volumétrica.
Peças e acessórios	
381 01 088	Acessório Resistividade Volumétrica (Bulk Resistivity)
381 01 050	Conjunto de cabos de extensão
381 01 043S	Conjunto para substituição dos contatos de espuma (20 unidades)
381 01 038	Placa de teste
381 01 014	Tampa do USB
381 01 092S	Contatos Resistividade Volumétrica, ou “Bulk Resistivity” (10 unidades)
341 80 112	Carregador USB, global

proceq

... more than 50 years of know-how you can measure!

Corrosão de vergalhões em concreto

Medições de potencial elétrico auxiliam na detecção da corrosão em vergalhões. A corrosão do aço no concreto é um processo eletroquímico. Um potencial pode ser medido na superfície do concreto através do uso de um eletrodo, conhecido como meia-célula e um voltímetro de alta-impedância. O instrumento de análise de corrosão Canin⁺ destaca a atividade de corrosão antes que a ferrugem se torne visível. A detecção precoce é o fator chave na prevenção da ruptura estrutural inesperada.

Aplicação

Em contraste com verificações pontuais da profundidade da carbonatação e da penetração de cloreto, o sistema Canin⁺ com o novo Eletrodo de Roda permite testar o local de forma rápida e abrangente e fornece uma avaliação rápida dos locais onde é provável que ocorra corrosão. A análise detalhada dos dados é facilitada com o software Canin ProVista. Os novos Eletrodos de Roda (versões com 1 e 4 rodas) permitem a medição muito rápida de áreas extensas.

A sonda certa para a aplicação

Com a sua ampla seleção de sondas, o sistema Canin⁺ é o ideal para verificações pontuais e também para o mapeamento rápido de locais grandes onde o tempo de acesso é limitado. O Canin⁺ é ideal para a avaliação de potenciais de corrosão em áreas grandes de 8.000 m² (83.000 pés quadrados) ou de múltiplos disso, dependendo do tamanho da grade individualmente selecionado. Podem ser armazenados 235.000 valores na unidade de leitura de dados. São exibidos até 240 valores de medição simultaneamente numa escada em cinza de fácil leitura, permitindo uma verificação de plausibilidade das leituras no local. O display com luz de fundo permite que o usuário trabalhe em locais com baixa visibilidade, p. ex. em estacionamentos subterrâneos.



Eletrodo de bastão (meia-célula) de cobre padrão / sulfato de cobre para medições pontuais



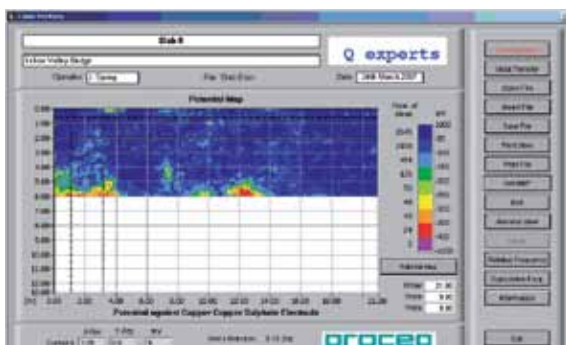
Eletrodo de 1 roda para scan rápido de áreas grandes



Eletrodo de 4 rodas para velocidade máxima durante medição em áreas extensas

Canin ProVista

O software Canin ProVista, baseado no Windows, permite que o usuário faça o download, edite e apresente os dados medidos pelo Canin⁺ de forma fácil e segura utilizando qualquer computador. O programa gera um mapa de potencial, um diagrama de frequência relativa e de frequência cumulativa e fornece um gráfico de corte. Essa apresentação estatística é a base para a interpretação eficiente dos potenciais de meia-célula pelo engenheiro de corrosão.



Mapa potencial



Curva de frequência



Curva de frequência cumulativa

O ProVista permite que você gire ou espelhe arquivos. Mapas de potencial individuais podem ser combinados para formar um gráfico completo, representando toda a área investigada. Essas características auxiliam na geração dos relatórios de medição. Os dados podem ser facilmente exportados para o software de terceiros.

Informações técnicas Canin+

Geral	
Faixa de temperatura:	0° a 60°C
Display:	128 x 128 pixels LCD gráfico, com luz de fundo
Impedância:	10 MΩ
Memória:	Memória não volátil para armazenamento simultâneo de até 235.000 medições de potencial (980 páginas @ 240 medições em cada página organizadas em até 71 objetos)
Saída de dados:	Interface RS 232, com adaptador USB
Operação por bateria:	Seis baterias LR 6, 1,5 V para até:
	- 60 horas (ou 30 horas com luz de fundo ativada) durante medição de potencial
	- 40 horas (ou 20 horas com luz de fundo ativada) durante medição de potencial
Dimensões da caixa:	580 x 480 x 210 mm (22.8" x 18.9" x 8.3")
Medição de potencial	
Gama de medição:	-999 mV a +340 mV
Resolução:	1mV
Transferência de dados:	Software CANIN ProVista para fazer o download de dados e avaliação em PC

Informações para pedidos

Cód. da peça	Descrição
330 00 201	Configuração do Canin+ com equipamento básico do eletrodo de bastão (meia-célula) Unidade de leitura de dados Canin+, alça para transporte para a unidade de leitura de dados, cabo para transferências, adaptador USB serial, instruções de uso, caixa para transporte Canin+ Acessórios do eletrodo de bastão (meia-célula) Eletrodo de bastão (meia-célula) com peças de substituição, cabo do eletrodo 1,5 m (4,9 pés), software do Canin ProVista no CD, frasco com sulfato de cobre 250 g.
330 00 205	Configuração Canin+ com eletrodos de bastão (meia-célula) e de roda Equipamento básico (veja item 330 00 201) com acessórios de eletrodo de bastão (meia-célula) (veja item 330 00 201) Acessórios para eletrodo de roda sistema de eletrodo de 1 roda, kit de ferramentas para o sistema de eletrodo de roda, frasco com ácido cítrico 250 g

Acessórios

330 01 004	Sistema de eletrodo de 4 rodas Canin+, cabo de 4 eletrodos , frasco com sulfato de cobre 250 g, frasco com ácido cítrico, caixa para transporte para o sistema com 4 rodas
------------	---

330 01 001	Eletrodo de 1 roda Canin+
330 00 259	Eletrodo de bastão (meia-célula) Canin+
330 00 286	Rolo de cabo, l=25 m (82 pés), com grampo
330 00 322	Extensão telescópica para eletrodo de bastão (meia-célula), com 3 m de cabo para CANIN+
330 00 320	Contato de espuma para o eletrodo de roda
330 00 285	Sulfato de cobre 250 g
330 00 290	Ácido cítrico 250 g

Garantia padrão

- Unidade de leitura de dados (eletrônica): 24 meses
- Peças mecânicas & eletromecânicas: 6 meses

Garantia estendida

Ao adquirir um Canin+ pode-se adquirir até 3 anos de garantia adicional (para a parte eletrônica do instrumento).

A garantia adicional deve ser solicitada no momento da compra ou em até 90 dias após a compra.

Em conformidade com padrões e diretrizes

BS 1881, Parte 201 (1986); UNI 10174 (1993)
ASTM C876-91 (1999)
DGZfP B3 (2008); SIA 2006 (1993)
RILEM TC 154-EMC (2003)

Sujeito a alterações sem aviso prévio.

Todas as informações contidas nesta documentação são apresentadas de boa fé e com a certeza de estarem corretas. A Proceq SA não dá garantias e exclui-se de toda a responsabilidade relativa à completitude e/ou precisão da informação. Para o uso e aplicação de todos os produtos fabricados e/ou vendidos pela Proceq SA há referência explícita às instruções de operação aplicáveis em cada caso.

Matriz

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

Informações sobre a garantia

A Proceq se compromete a fornecer assistência completa para o Canin+ através do nosso serviço de assistência e instalações de apoio globais. Além do mais, cada unidade de leitura eletrônica Canin+ possui a garantia padrão de 2 anos da Proceq e opções de garantia estendida.

