

AKTYWNA ANODA

Broszura informacyjna

Elektronicznie sterowana katodowa ochrona przed korozją dla podgrzewaczy wody i zbiorników przemysłowych

anodetech.eu

Korozja w podgrzewaczach wody

Stały dopływ świeżej, bogatej w tlen wody nieuchronnie powoduje korozję zbiornika, jeśli nie zostaną podjęte środki ochronne.

Tradycyjnie stosuje się dwie metody ochrony:

- **Powłoka emaliowana** — chroni większość powierzchni, ale mikro-defekty zawsze pozostają bez ochrony.
- **Ofiarna anoda magnezowa** — rozpuszcza się zamiast zbiornika, ale po wyczerpaniu ochrona ustaje. Wymaga wymiany co 1-3 lata.

Rozwiązanie: anoda aktywna

Anoda aktywna (z prądem wymuszonym) generuje **stały, elektronicznie regulowany prąd ochronny** przez elektrodę tytanową. Nie wyczerpuje się i nie wymaga wymiany.

Zalety anody aktywnej

- ✓ Nie wyczerpuje się — działa przez cały okres eksploatacji zbiornika
- ✓ Automatycznie reguluje prąd ochronny
- ✓ Chroni zbiorniki emaliowane i ze stali nierdzewnej
- ✓ Zmniejsza osad kamienia na elemencie grzewczym
- ✓ Instalowana w miejsce standardowej anody magnezowej

anodetech.eu →

Zasada działania

System składa się z **potencjostatu** (elektroniczna jednostka sterująca) oraz **elektrody tytanowej** z powłoką z mieszanych tlenków metali (MMO). Prąd jest mierzony i podawany w odstępach milisekundowych:

1

Pomiar

Potencjostat rejestruje rzeczywisty potencjał elektrochemiczny wewnątrz zbiornika

2

Obliczenie

Wyznaczany jest prąd ochronny niezbędny do osiągnięcia potencjału nominalnego

3

Podanie prądu

Prąd ochronny jest podawany przez elektrodę tytanową. Zbiornik i grzałka stają się katodami

4

Kontrola

Cykl powtarza się nieprzerwanie. Nadmierna i niedostateczna ochrona są automatycznie wykluczone

Elementy systemu

Potencjostat

Elektroniczna jednostka sterująca. Podłączenie do sieci 230 V. Mierzy potencjał zbiornika i reguluje prąd ochronny w czasie rzeczywistym.

- Napięcie zasilania: 230 V / 50-60 Hz
- Prąd: 50-180 mA
- Potencjał zadany: 2,3 V (emalia) / 1,9 V (inox)
- Temperatura otoczenia: 0-40 °C
- Klasa ochrony: IP II

Elektroda tytanowa (TA)

Wykonana z tytanu z powłoką MMO. Praktycznie bezścierna przez cały okres eksploatacji podgrzewacza.

- Materiał: Ti + powłoka MMO
- Długości: 200 / 400 / 800 / 1200 mm
- Pojemność zbiornika: 50-5000 L
- Trwałość: cały okres eksploatacji podgrzewacza
- Złącze: wtyczka SmartConnect (zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją)

Porównanie metod ochrony przed korozją

Kryterium	Anoda magnezowa	Emalia	Anoda aktywna
Trwałość	Wyczerpuje się (1-3 l.)	Cały okres zbiornika	Cały okres zbiornika
Konserwacja	Regularna wymiana	Nie wymagana	Nie wymagana
Ochrona przed kamieniem	Częściowa	Nie	Tak
Autoregulacja	Nie	N/D	Tak
Mikro-defekty	Częściowa	Nie	Tak
Typ zbiornika	Emalia / Inox	Tylko emalia	Emalia + Inox

Przewodnik doboru systemu

Anodę aktywną dobiera się w zależności od materiału zbiornika, jego pojemności i liczby wymienników ciepła.

Materiał zbiornika	Pojemność	Potencjał zadany	Elektroda
Stal emaliowana	50-800 L	2,3 V	1 × TA 200 lub TA 400
Stal emaliowana	800-2000 L	2,3 V	1-2 × TA 800
Stal nierdzewna	50-500 L	1,9 V	1 × TA 400 lub TA 800
Stal nierdzewna	500-2000 L	1,9 V	2 × TA 800
Dowolny, >2000 L	>2000 L	Indyw.	Dobór po pomiarach

* TA = Elektroda tytanowa. Dokładny dobór następuje po pomiarach laboratoryjnych konkretnego zbiornika. Stosunek wysokości do średnicy ≤ 3:1.

Montaż i uruchomienie

Etapy montażu

1. Odłączyć podgrzewacz od sieci elektrycznej i częściowo opróżnić.
2. Wykręcić istniejącą anodę magnezową z gniazda gwintowanego lub kołnierza.
3. Wkręcić elektrodę tytanową (z adapterem, jeśli potrzebny).
4. Podłączyć kabel elektrody do potencjostatu.
5. Podłączyć potencjostat do sieci 230 V.
6. Sprawdzić wskaźnik pracy na potencjostacie.

Możliwości montażu

- **Montaż w mufie** (G $\frac{3}{4}$ " lub G1") — najczęściej stosowany.
- **Montaż kołnierzowy** — dla dużych zbiorników przemysłowych.
- **Montaż w otworze izolowanym** — dla zbiorników bez dedykowanego otworu.

W zbiornikach z wieloma elementami metalowymi (grzałki, wymienniki ciepła) wszystkie muszą być elektrycznie izolowane lub wyposażone w rezystory wyrównawcze.

Często zadawane pytania

Czy anodę aktywną należy wymieniać?	Nie. Elektroda tytanowa jest praktycznie bezścierna i działa przez cały okres eksploatacji podgrzewacza. W przeciwieństwie do anody magnezowej nie wyczerpuje się.
Czy anoda aktywna jest kompatybilna z każdym podgrzewaczem?	Tak, pod warunkiem dostępności gniazda gwintowanego lub kołnierza. System nadaje się do zbiorników ze stali emaliowanej lub nierdzewnej o pojemności 50–5000 litrów.
Czy chroni przed kamieniem?	Tak. Reakcja elektrochemiczna zapobiega tworzeniu się twardego kamienia CaCO_3 — zamiast tego powstaje sypka sól, która nie przylega do grzałki.
Co się stanie, gdy system zostanie wyłączony?	Ochrona ustaje i zaczyna się korozja. Zaleca się ciągłą pracę systemu.
Czy potencjostat wymaga konserwacji?	Nie. Wystarczy sprawdzić diodę LED wskaźnika raz w roku podczas rutynowego przeglądu podgrzewacza.

Dowiedz się więcej i zamów anodę aktywną:

anodetech.eu

Doradztwo · Dobór · Dostawa w całej Europie

Wszystkie dane techniczne podane są w celach informacyjnych. Dokładny dobór komponentów wymaga pomiarów laboratoryjnych konkretnego zbiornika. © 2025