

AKTIVNA ANODA

Informativni bilten

Elektronički upravljana katodna zaštita od korozije za bojlere i industrijske spremnike

anodetech.eu

Korozija u boilerima

Stalni dotok svježe, kisikom bogate vode neizbježno uzrokuje koroziju spremnika ako se ne poduzmu zaštitne mjere.

Tradicionalno se koriste dvije metode zaštite:

- **Emajlna obloga** — štiti najveći dio površine, ali mikro-defekti uvijek ostaju nezaštićeni.
- **Žrtvena magnezijeva anoda** — otapa se umjesto spremnika, ali nakon iscrpljivanja zaštita prestaje. Zahtijeva zamjenu svakih 1-3 godine.

Rješenje: aktivna anoda

Aktivna (impressed current) anoda generira **konstantnu elektronički reguliranu zaštitnu struju** putem titanijske elektrode. Ne iscrpljuje se i ne zahtijeva zamjenu.

Prednosti aktivne anode

- ✓ Ne iscrpljuje se — traje cijeli vijek trajanja spremnika
- ✓ Automatski regulira zaštitnu struju
- ✓ Štiti emajlirane spremnike i spremnike od nehrđajućeg čelika
- ✓ Smanjuje kamenac na grijačem elementu
- ✓ Ugrađuje se na mjesto standardne magnezijeve anode

anodetech.eu →

Princip rada

Sustav se sastoji od **potencioštata** (elektronička upravljačka jedinica) i **titanijske elektrode** s premazom od mješovitih metalnih oksida (MMO). Struja se mjeri i ubrizgava u milisekundnim intervalima:

1

Mjerenje

Potencioštat bilježi stvarni elektrokemijski potencijal unutar spremnika

2

Izračun

Određuje se zaštitna struja potrebna za postizanje nazivnog potencijala

3

Ubrizgavanje

Zaštitna struja se ubrizgava putem titanijske elektrode. Spremnik i grijač postaju katode

4

Kontrola

Ciklus se neprekidno ponavlja. Prekomjerna i nedovoljna zaštita automatski se sprječavaju

Komponente sustava

Potenciostat

Elektronička upravljačka jedinica. Priključak na mrežu 230 V. Mjeri potencijal spremnika i regulira zaštitnu struju u stvarnom vremenu.

- Napon napajanja: 230 V / 50-60 Hz
- Struja: 50-180 mA
- Referentni potencijal: 2,3 V (emajl) / 1,9 V (inox)
- Temperatura okoline: 0-40 °C
- Klasa zaštite: IP II

Titanijska elektroda (TA)

Izrađena od titana s MMO premazom. Praktički bez trošenja tijekom cijelog vijeka trajanja bojlera.

- Materijal: Ti + MMO premaz
- Duljine: 200 / 400 / 800 / 1200 mm
- Volumen spremnika: 50-5.000 L
- Vijek trajanja: cijeli životni vijek bojlera
- Priključak: SmartConnect konektor (zaštita od pogrešnog polariteta)

Usporedba metoda zaštite od korozije

Kriterij	Magnezijeva anoda	Emajl	Aktivna anoda
Vijek trajanja	Iscrpljuje se (1-3 g.)	Cijeli vijek trajanja	Cijeli vijek trajanja
Održavanje	Redovita zamjena	Nije potrebno	Nije potrebno
Zaštita od kamenca	Djelomično	Ne	Da
Autoregulacija	Ne	N/P	Da
Mikro-defekti	Djelomično	Ne	Da
Vrsta spremnika	Emajl / Inox	Samo emajl	Emajl + Inox

Vodič za odabir sustava

Aktivna anoda odabire se prema materijalu spremnika, volumenu i broju izmjenjivača topline.

Materijal spremnika	Volumen	Referentni potencijal	Elektroda
Emajlirani čelik	50-800 L	2,3 V	1 x TA 200 ili TA 400
Emajlirani čelik	800-2000 L	2,3 V	1-2 x TA 800
Nehrđajući čelik	50-500 L	1,9 V	1 x TA 400 ili TA 800
Nehrđajući čelik	500-2000 L	1,9 V	2 x TA 800
Bilo koji, >2000 L	>2000 L	Indiv.	Odabir nakon mjerenja

* TA = Titanijska elektroda. Točan odabir provodi se nakon laboratorijskih mjerenja konkretnog spremnika. Omjer visine i promjera ≤ 3:1.

Ugradnja i puštanje u pogon

Koraci ugradnje

1. Isključiti bojler iz električne mreže i djelomično isprazniti.
2. Ukloniti postojeću magnezijevu anodu iz navojnog priključka ili prirubnice.
3. Uvrnuti titanijsku elektrodu (s adapterom ako je potrebno).
4. Priključiti kabel elektrode na potenciostat.
5. Priključiti potenciostat na mrežu 230 V.
6. Provjeriti indikator rada na potenciostatu.

Mogućnosti ugradnje

- **Ugradnja u navojni priključak** (G^{3/4}" ili G1") — najčešća opcija.
- **Ugradnja na prirubnicu** — za velike industrijske spremnike.
- **Ugradnja u izolirani otvor** — za spremnike bez posebnog otvora.

U spremnicima s više metalnih elemenata (grijači, izmjenjivači topline) svi moraju biti električki izolirani ili opremljeni balansnim otpornicima.

Često postavljana pitanja

Treba li aktivnu anodu zamijeniti?	Ne. Titanijska elektroda je praktički bez trošenja i traje cijeli vijek trajanja bojlera. Za razliku od magnezijeve anode, ne iscrpljuje se.
Je li aktivna anoda kompatibilna s bilo kojim bojlerom?	Da, pod uvjetom da postoji navojni priključak ili prirubnica. Sustav je prikladan za spremnike od emajliranog ili nehrđajućeg čelika volumena 50–5.000 litara.
Štiti li od kamenca?	Da. Elektrokemijska reakcija sprječava nastajanje tvrdog kamenca CaCO ₃ — umjesto toga nastaje rahla sol koja se ne lijepi za grijač.
Što se događa ako se sustav isključi?	Zaštita prestaje i korozija počinje. Preporučuje se kontinuirani rad sustava.
Zahtijeva li potenciostat održavanje?	Ne. Dovoljno je provjeriti indikatorski LED jednom godišnje pri rutinskom pregledu bojlera.

Saznajte više i naručite aktivnu anodu:

anodetech.eu

Savjeti · Odabir · Dostava diljem Europe

Svi tehnički podaci dani su u informativne svrhe. Točan odabir komponenti zahtijeva laboratorijska mjerenja konkretnog spremnika. © 2025