

ANODO ATTIVO

Bollettino informativo

Protezione catodica dalla corrosione a controllo elettronico per scaldacqua e serbatoi industriali

anodetech.eu

Corrosione negli scaldacqua

L'afflusso continuo di acqua fresca ricca di ossigeno causa inevitabilmente la corrosione del serbatoio se non vengono adottate misure di protezione.

Vengono utilizzati due metodi di protezione tradizionali:

- **Rivestimento smaltato** — protegge la maggior parte della superficie, ma i micro-difetti rimangono sempre privi di protezione.
- **Anodo sacrificale al magnesio** — si dissolve al posto del serbatoio, ma una volta esaurito la protezione cessa. Richiede sostituzione ogni 1-3 anni.

La soluzione: l'anodo attivo

L'anodo attivo (a corrente impressa) genera una **corrente di protezione costante regolata elettronicamente** tramite un elettrodo in titanio. Non si esaurisce e non richiede sostituzione.

Vantaggi dell'anodo attivo

- ✓ Non si esaurisce — dura tutta la vita utile del serbatoio
- ✓ Regola automaticamente la corrente di protezione
- ✓ Protegge serbatoi smaltati e in acciaio inossidabile
- ✓ Riduce il calcare sull'elemento riscaldante
- ✓ Si installa al posto dell'anodo al magnesio standard

anodetech.eu →

Principio di funzionamento

Il sistema è composto da un **potenziostato** (unità di controllo elettronico) e da un **elettrodo in titanio** con rivestimento in ossido metallico misto (MMO). La corrente viene misurata e iniettata a intervalli di millisecondi:

1

Misurazione

Il potenziostato rileva il potenziale elettrochimico reale all'interno del serbatoio

2

Calcolo

Viene determinata la corrente di protezione necessaria per raggiungere il potenziale nominale

3

Iniezione

La corrente viene iniettata tramite l'elettrodo in titanio. Il serbatoio e l'elemento riscaldante diventano catodi

4

Controllo

Il ciclo si ripete continuamente. La sovra- e sottoprotezione vengono evitate automaticamente

Componenti del sistema

Potenziostato

Unità di controllo elettronico. Collegamento alla rete 230 V. Misura il potenziale del serbatoio e regola la corrente di protezione in tempo reale.

- Tensione di alimentazione: 230 V / 50-60 Hz
- Corrente: 50-180 mA
- Potenziale di riferimento: 2,3 V (smalto) / 1,9 V (inox)
- Temperatura ambiente: 0-40 °C
- Classe di protezione: IP II

Elettrodo in titanio (TA)

Realizzato in titanio con rivestimento MMO. Praticamente privo di usura per tutta la durata di vita dello scaldacqua.

- Materiale: Ti + rivestimento MMO
- Lunghezze: 200 / 400 / 800 / 1200 mm
- Volume serbatoio: 50-5.000 L
- Durata: tutta la vita utile dello scaldacqua
- Collegamento: connettore SmartConnect (protezione da inversione di polarità)

Confronto dei metodi di protezione

Criterio	Anodo magnesio	Smalto	Anodo attivo
Durata di vita	Si esaurisce (1-3 anni)	Tutta la vita del serbatoio	Tutta la vita del serbatoio
Manutenzione	Sostituzione regolare	Non richiesta	Non richiesta
Prot. calcare	Parziale	No	Sì
Autoregolazione	No	N/D	Sì
Micro-difetti	Parziale	No	Sì
Tipo di serbatoio	Smalto / Inox	Solo smalto	Smalto + Inox

Guida alla selezione del sistema

L'anodo attivo viene selezionato in base al materiale del serbatoio, al suo volume e al numero di scambiatori di calore.

Materiale serbatoio	Volume	Riferimento	Elettrodo
Acciaio smaltato	50-800 L	2,3 V	1 × TA 200 o TA 400
Acciaio smaltato	800-2000 L	2,3 V	1-2 × TA 800
Acciaio inox	50-500 L	1,9 V	1 × TA 400 o TA 800
Acciaio inox	500-2000 L	1,9 V	2 × TA 800
Qualsiasi, >2kL	>2000 L	Indiv.	Selezione dopo misurazioni

* TA = Elettrodo in titanio. La selezione esatta avviene dopo misurazioni di laboratorio sul serbatoio specifico. Rapporto altezza/diametro ≤ 3:1.

Installazione e messa in servizio

Fasi di installazione

1. Scollegare lo scaldacqua dalla rete elettrica e scaricare parzialmente.
2. Rimuovere l'anodo al magnesio esistente dal raccordo filettato o dalla flangia.
3. Avvitare l'elettrodo in titanio (con adattatore se necessario).
4. Collegare il cavo dell'elettrodo al potenziostato.
5. Collegare il potenziostato alla rete 230 V.
6. Verificare l'indicatore di funzionamento sul potenziostato.

Opzioni di montaggio

- **Montaggio a manicotto** (G $\frac{3}{4}$ " o G1") — il più comune.
- **Montaggio a flangia** — per grandi serbatoi industriali.
- **Montaggio in foro isolato** — per serbatoi senza apertura dedicata.

Nei serbatoi con più elementi metallici (resistenze, scambiatori di calore) tutti devono essere isolati elettricamente o dotati di resistenze di bilanciamento.

Domande frequenti

L'anodo attivo deve essere sostituito?	No. L'elettrodo in titanio è praticamente privo di usura e dura tutta la vita utile dello scaldacqua. A differenza dell'anodo al magnesio, non si esaurisce.
È compatibile con qualsiasi scaldacqua?	Sì, purché sia disponibile un raccordo filettato o una flangia. Il sistema è adatto a serbatoi in acciaio smaltato o inossidabile con volumi da 50 a 5.000 litri.
Protegge dal calcare?	Sì. La reazione elettrochimica impedisce la formazione di calcare duro CaCO ₃ — si forma invece un sale friabile che non aderisce all'elemento riscaldante.
Cosa succede se il sistema viene spento?	La protezione cessa e inizia la corrosione. Si raccomanda il funzionamento continuo.
Il potenziostato richiede manutenzione?	No. È sufficiente verificare il LED indicatore una volta l'anno durante l'ispezione di routine dello scaldacqua.

Scopri di più e ordina un anodo attivo:

[anodetech.eu](https://www.anodetech.eu)

Consulenza · Selezione · Consegna in tutta Europa

Tutti i dati tecnici sono forniti a scopo informativo. La selezione esatta dei componenti richiede misurazioni di laboratorio sul serbatoio specifico. © 2025