

NÁVOD K POUŽITÍ KATODICKÉHO OCHRANNÉHO SYSTÉMU – Titanové elektronické anody

OBSAH:

1. DŮLEŽITÉ POKYNY
2. BEZPEČNOST
3. ÚČEL A VÝBĚR KATODICKÉHO OCHRANNÉHO SYSTÉMU PROTI KOROZI
4. OBSAH BALENÍ
5. PRINCIP FUNKCE KATODICKÉHO OCHRANNÉHO SYSTÉMU PROTI KOROZI S VYNUČENÝM PROUDEM
6. MONTÁŽ
7. KONTROLA PŘIPOJENÍ INSTALATÉREM PO MONTÁŽI POTENCIOSTATU A ANODY
8. POUŽITÍ
9. NESPRÁVNÁ FUNKCE KATODICKÉHO OCHRANNÉHO SYSTÉMU S VYNUČENÝM PROUDEM A DOPORUČENÁ NÁPRÁVNÁ OPATŘENÍ
10. VYUŽITÍ
11. TECHNICKÉ ÚDAJE

1. DŮLEŽITÉ POKYNY

1.1. Popis symbolů:

- důležité pro způsob použití,
- důležité pro životní prostředí,
- důležité pro zdraví a bezpečnost

1.2. Použité zkratky:

Pro přehlednost pokynů byly použity následující zkratky: „Systém“ – systém katodické ochrany proti korozi pomocí vnějšího proudu, který se skládá z potenciostatu (AS 2.3-50 nebo AS 2.3-105) a titanové anody částečně pokryté směsí oxidů iridia a tantalu,

„zásobník / nádrž“ – smaltovaná/ocelová nebo nerezová nádoba na teplou vodu, bojler,

„servisní tým“ – tým poprodejního servisu autorizovaný výrobcem akumulčních zásobníků a ohříváčů vody

2. BEZPEČNOST

2. 1. Montáž

Montáž a opravy zařízení smí provádět pouze autorizovaný servisní tým.

2. 2. Propojovací kabel

2. 2.1. Lze použít pouze originální propojovací kabel.

2. 2.2. Kabel nelze zkracovat ani prodlužovat.

2. 2.3. nesmí být uvolněný,

2. 2.4. poškozený kabel nelze použít – v případě pochybností je nutné kontaktovat autorizovaný servisní tým.

2. 3. Opravy a údržba

Veškeré práce související s údržbou a opravami systému by měly být prováděny po odpojení systému od elektrické sítě.

Při provádění oprav a údržby je třeba brát v úvahu nebezpečí, které může vyplynout z nedostatečné izolace elektrických topných prvků. Proto je obzvláště důležité, aby opravy prováděl pouze autorizovaný servisní tým.

2. 4. Přívod vody - Nejméně jednou za 6 týdnů je třeba odvzdušnění zásobní nádrže. V opačném případě se v ní může hromadit velké množství plynu, který je vedlejším produktem katodického ochranného systému.

3. ÚČEL A VÝBĚR KATODICKÉHO OCHRANNÉHO SYSTÉMU PROTI KOROZI S IMPONOVANÝM PROUDEM

Systém je určen k použití v zásobnících, ve kterých je skladována teplá voda. Podmínkou správného fungování katodického ochranného systému je skutečnost, že voda splňuje požadavky na pitnou vodu – použití vody s nadměrným obsahem fluoru může urychlit opotřebení vrstvy oxidů na anodě. Ve vodě s nízkou mineralizací (s vodivostí pod 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$) může katodický ochranný systém fungovat nesprávně.

Správný výběr systému (potenciostatu a anody) pro zásobník závisí na mnoha faktorech a měl by být proveden výrobcem zásobníku.

Pokud výrobce neposkytuje žádné výslovné pokyny, je to na uživateli.

odpovědnost za výběr správného systému katodické ochrany.

4. OBSAH BALENÍ

4.1. Titanová anoda; její konec je pokryt směsí oxidů iridia a tantalu (obr. 1, č. 1). Anoda je uložena v plastovém obalu,

4.2. Propojovací kabel (obr. 1, č. 2),

4.3. Potenciostat (obr. 1, č. 3),

4.4. Návod k použití.

Obr. 1

5. PRINCIP FUNKCE SYSTÉMU KATODICKÉ OCHRANY PROTI KOROZI Potenciostat (AS 2.3-50 nebo AS 2.3-105) funguje jako elektronický zdroj vnějšího proudu pro titanovou anodu umístěnou ve vodní nádrži, aby chránil vnitřní povrchy nádrže před vlivem a důsledky koroze.

Potenciostat je umístěn v plastovém krytu, který se zapojuje do zásuvky 230 V-50/60 Hz. Titanová anoda je vyrobena jako titanová tyč částečně pokrytá oxidy iridia a tantalu. Potenciostat je spojen s titanovou anodou a kovovým krytem vodní nádrže pomocí dvoužilového propojovacího kabelu. Jeden konec propojovacího kabelu se zapojuje do otvoru v potenciostatu. Druhý konec kabelu, záporný pól, je připojen k chráněnému krytu zásobní nádrže a kladný pól k titanové anodě. Ochranný proud zásobníku – vtlačený proud – vyrobený v potenciostatu, proudí k vnitřním stěnám vodního zásobníku přes titanovou anodu a vodu v zásobníku. Proud proudí do elektricky izolovaných oblastí vnitřní stěny nádrže, tj. do oblastí bez ochranného smaltovaného povlaku. Tento proud spouští katodickou polarizaci vnitřní stěny vodní nádrže. Výsledkem je, že povrchy bez ochranného smaltovaného povlaku jsou chráněny před oxidací. Díky tomuto procesu je rychlost koroze těchto oblastí minimalizována a zároveň je koroze stěn v podstatě eliminována. Množství proudu potřebné k ochraně vnitřní stěny nádrže je regulováno měřicími systémy katodické kapacity, měřenými během krátkého přerušení přiváděného proudu, mezi krytem nádrže a titanovou elektrodou. Během nepřetržitého provozu potenciostatu se v závislosti na kvalitě vody v nádrži může v místech bez ochranného smaltovaného povlaku usazovat vápenec, který tyto povrchy dodatečně utěšňuje a zároveň chrání před korozi. Pro účinnou ochranu nádrže by měl být potenciostat neustále připojen k elektrické síti. Pokud je potenciostat odpojen od sítě 230 V-50/60 Hz, nemůže produkovat vtlačený proud, systém ztrácí svou katodickou ochrannou schopnost a může dojít ke korozi vnitřních stěn nádrže v místech bez ochranného smaltovaného povlaku.

6. MONTÁŽ

6.1. Příprava anody

Anodu je třeba vyjmout z krytu. Doporučujeme uchopit anodu za závit a vytáhnout ji z krytu. Plastový kryt lze také rozříznout nebo roztrhnout. V každém případě je třeba dbát zvláštní opatrnosti, aby nedošlo k poškození černého keramického povlaku na konci anody. Případné poškození povlaku může nepříznivě ovlivnit provozní dobu systému

6.2. Instalace anody do mufny (hrdla s vnitřním G závitem) Zkontrolujte stav mufny. Měla by být čistá, bez ostrých hran, které by mohly poškodit teflonové těsnění instalované v ocelové zátce. Zkontrolujte, zda velikost ocelové zátky odpovídá velikosti mufny: existují zátky s coulovým závitem v následujících velikostech: G $\frac{3}{4}$, G1, G1 $\frac{1}{4}$, G1 $\frac{1}{2}$. Anoda musí být otáčena až do okamžiku, kdy teflonové těsnění začne vykazovat jasný odpor. Těsnění se mírně prořízne a utěsní spojení mezi anodou a mufnou. Zkontrolujte, zda je těsnění vodotěsné. Příklad postupu instalace je znázorněn na obrázku 2. V závislosti na typu zásobníku může být anoda instalována v horní nebo spodní části krytu nebo na boční stěně. U velkých průmyslových zásobníků a ohříváčů vody lze k jednomu potenciostatu připojit dvě anody.

6.3. Připojení potenciostatu - Potenciostat je třeba připojit k anodě zásobníku následujícím způsobem: Kabelová zásuvka 6,3 x 0,8 propojovacího kabelu by měla být nasazena na zástrčku 6,3 x 0,8 vyčnívající z anody (obr. 3a). Konec v blízkosti štítku s popisem „GROUND“ je třeba připevnit k uzemňovacímu šroubu zásobníku v místě určeném výrobcem (obr. 3b). V závislosti na kabelu to může být kroužková svorka nebo vidlicový konektor (obr. 3c). Zástrčka se západkou by měla být zasunuta do otvoru v potenciostatu (obr. 3d).

7. KONTROLA PŘIPOJENÍ INSTALATÉREM PO MONTÁŽI POTENCIOSTATU A ANODY

Systém katodické ochrany lze instalovat na místech, kde není instalována ochranná hořčíková anoda. Pokud je v zásobníku instalována hořčíková anoda, je třeba ji nejprve demontovat a teprve poté lze instalovat systém. V zásobníku nelze mít zapojenou elektronickou titanovou anodu a pevnou hořčíkovou anodu = nefunkčnost systému ochrany. Po instalaci anody a připojovacím kabelem a před zapojením potenciostatu do zásuvky je třeba vizuálně zkontrolovat, zda je kabel správně připojen k víku nádrže a k anodě. Pokud je kabel správně připojen, je třeba připojit potenciostat k elektrické zásuvce 230 V-50/60 Hz. Pokud je nádrž naplněna vodou a potenciostat je připojen, měla by fungovat katodická ochrana nádrže. Aby se ověřilo, zda je připojení správné a ochrana funguje, změřte napětí mezi krytem nádrže a titanovou anodou pomocí externího voltmetru s vstupním odporem nejméně 10 MOhm. Odečtěte hodnotu napětí připojením kladné sondy voltmetru (označené +U nebo Hi) k titanové anodě a záporné sondy (označené -U nebo Lo) k víku zásobníku. Pokud ochranný systém funguje správně, hodnota by měla být vyšší než 2,30 V a nižší než 10 V. Současně by měla LED kontrolka na potenciostatu svítit zeleně. To znamená, že potenciostat funguje správně a nádrž, anoda a potenciostat jsou správně připojeny.

8. POUŽITÍ

1. LED indikátor je třeba systematicky kontrolovat, alespoň jednou za měsíc.

2. Pokud LED indikátor nesvítí, znamená to:

- potenciostat není zapojen do sítě,
- v zásuvce, do které je potenciostat zapojen, není síťové napětí.

Opatření: oprávněná osoba by měla zkontrolovat, zda je zásuvka napájena napětím 230 V-50/60 Hz, nebo nahlásit poruchu týmu poprodejšího servisu.

Pokud LED indikátor svítí zeleně, znamená to:

- potenciostat funguje správně,
- antikorozní ochrana je aktivní.

Pokud LED indikátor svítí červeně, znamená to, že systém nefunguje správně:

- nedostatek vody v nádrži,
- chyba připojení anody, nádrže nebo potenciostatu,
- potenciostat nefunguje správně.

Opatření: nahlásit poruchu systému autorizovanému servisu

3. **UPOZORNĚNÍ:** Ochranný systém nádrže naplněné vodou by měl být neustále připojen k elektrické síti, aby byla nádrž účinně chráněna před korozi.

4. Ochranný systém by neměl být dočasně (například na dobu dovolené) odpojen, pokud je nádrž naplněna vodou.

5. V případě úplného nebo částečného vyprázdnění nádrže s vodou je třeba odpojit katodickou ochranu odpojením potenciostatu. Nesmíte odpojit propojovací kabel od potenciostatu, anody nebo krytu nádrže.

6. Doporučujeme zkontrolovat, zda dočasné odpojení katodické ochrany nezpůsobí zrušení záruky vydané výrobcem nádrže.

9. NESPRÁVNÁ FUNKCE KATODICKÉHO OCHRANNÉHO SYSTÉMU A NAVRHOVANÁ

NÁPRÁVNÁ OPATŘENÍ

Porucha katodického ochranného systému nádrže je signalizována LED diodou.

indikátor svítí červeně nebo nesvítí vůbec. Je třeba kontaktovat autorizovaný servis, aby odstranil příčiny poruchy.

Porucha ochranného systému může mít mnoho příčin.

1. Pokud LED indikátor nesvítí, znamená to:

- žádné napájení v zásuvce → zkontrolujte, zda je zásuvka pod napětím, - špatný kontakt mezi zásuvkou a potenciostatem → vyměňte zásuvku.

2. Pokud indikátor svítí červeně, může to znamenat:

- nedostatek vody v nádrži → naplňte nádrž vodou,

- nesprávné fungování ochranného systému → odpojte potenciostat od napájení na 1–3 minuty, pevně zatlačte zástrčku připojovacího kabelu do potenciostatu a poté potenciostat znovu zapojte do zásuvky,

- chyba připojení anody, nádrže nebo potenciostatu → zkontrolujte připojení propojovacího kabelu k víku zásobní nádrže a k titanové anodě; → změřte parametry napětí. Postupujte jako v bodě A*,

- poškozený propojovací kabel potenciostatu k anodě a vodní nádrži → zkontrolujte připojení jako v bodě B*,

potenciostat nefunguje správně → chybí požadovaná izolace mezi titanovou anodou a vodní nádrží. Postupujte podle bodu C*,

- přetížení potenciostatu → postupujte podle bodu D*,

- nesprávná funkce související s únikem proudu z elektrických topných prvků

→ postupujte podle bodu E* .

A*. Aby se ověřilo, zda připojení funguje správně, změřte napětí mezi krytem zásobníku a titanovou anodou voltmetrem s vstupním odporem nejméně 10 MOhm. Hodnotu napětí odečtěte připojením kladné sondy voltmetru (označené +U nebo Hi) k titanové anodě a záporné sondy (označené -U nebo Lo) ke krytu zásobníku. Pokud ochranný systém funguje správně, hodnota by měla být vyšší než +2,30 V a nižší než 10 V. LED indikátor na potenciostatu by měl svítit zeleně. Záporná hodnota může znamenat obrácenou polaritu připojení mezi zásobníkem a anodou. Hodnota vyšší než +14 V může znamenat, že připojovací kabel nebyl správně připojen k anodě nebo krytu zásobníku, nebo je poškozený.

B*. Vyměňte propojovací kabel za nový a zkontrolujte připojení podle bodu A*.

C*. Vypusťte vodu z nádrže. Pomocí ohmmetru zkontrolujte odpor mezi krytem nádrže a titanovou anodou. Naměřená hodnota by měla být vyšší než 100 kOhm.

D*. Změřte hodnotu napětí připojením kladné sondy voltmetru (označené +U nebo Hi) k titanové anodě a záporné sondy (označené -U nebo Lo) k víku zásobníku.

Pokud ochranný systém funguje správně, hodnota by měla být vyšší než +2,30 V a nižší než 10 V. LED indikátor na potenciostatu by měl svítit zeleně. Pokud je hodnota napětí nižší než 2 V, znamená to, že potenciostat je přetížen. V takovém případě je třeba změřit hodnotu proudu protékajícího anodovým obvodem. Odpojte propojovací kabel od titanové anody. Připojte miliampérmetr nastavený na rozsah 200 mA mezi koncovou část propojovacího kabelu a konec anody. Měřicí konec miliampérmetru (+) by měl být připojen k koncovému dílu připojovacího kabelu a druhá sonda (-) k titanové anodě. Přečtěte hodnotu proudu protékajícího ochranným obvodem. Pokud je proudová účinnost potenciostatu uvedená na štítku 50 mA (model AS 2.3-

50) a hodnota naměřeného proudu je vyšší než 50 mA, znamená to, že potenciostat je přetížen.

Pokud je proudová účinnost potenciostatu uvedená na štítku 105 mA (model AS 2.3-105) a hodnota naměřeného proudu je vyšší než 105 mA, znamená to, že potenciostat je přetížen. Důvody přetížení mohou být: velká ztráta ochranného smaltovaného povlaku uvnitř nádrže, nedostatečná izolace anody od nádoby, neizolace elektrických topných prvků od krytu nádrže nebo použití neizolovaných elektrických topných prvků v nádrži. Zjistěte a odstraňte příčinu výše uvedených poruch.

E*. Pokud jsou elektrické topné články odpojeny od sítě a LED indikátor svítí zeleně, může to znamenat, že dochází k úniku proudu z topných článků do vodní nádrže. V takovém případě opravte elektrické topné články v nádrži.

10. VYUŽITÍ

Poznámky týkající se ochrany životního prostředí:

Po ukončení životnosti zařízení:

Pokud již není používán, je třeba jej odevzdat do sběrný odpad. Systém se skládá ze dvou základních prvků: titanové anody a elektronického zařízení: potenciostatu. Oba prvky lze recyklovat.

Recyklace starých zařízení významně přispívá k ochraně životního prostředí.

11. TECHNICKÉ PARAMETRY

11.1. Potenciostaty AS 2.3-50, AS 2.3-50R, AS 2.3-105 a AS 2.3-105R

Napájení ze sítě:

Napětí: 230 V +/- 10 %

Frekvence: 50/60 Hz

Jmenovitý výkon:

< 3 VA (AS 2.3-50, AS 2.3-50R)

< 4,3 VA (AS 2.3-105, AS 2.3-105R) Výstup:

Ochranná kapacita: 2,3 V

Frekvence vzorkování: synchronně 2x frekvence napájení

Délka impulsu: 0,25 +/- 0,1 ms

Maximální výstupní proud: 50 mA (AS 2.3-50, AS 2.3-50R),

105 mA (AS 2.3-105, AS 2.3-105R).

Výstupní napětí: min. 9,5 V při 105 mA,

min. 9,5 V při 50 mA,

min. 12 V při 1 mA,

max. 15 V bez zátěže.

Optické indikátory – LED indikátor:

-svítí zeleně – správná funkce potenciostatu, správná ochrana , -svítí červeně – nesprávná funkce ochranného systému Potenciostat:

Rozměry D 80 x Š 56 x V 46/80 mm

Stupeň ochrany: IP 30

Rozsah okolních teplot: 0 až + 40 °C

Instalace: v suchých, uzavřených prostorách

Potenciostaty AS 2.3-50R a AS 2.3-105R jsou vybaveny systémem umožňujícím registraci případných nesrovnalostí ve fungování systému katodické ochrany.

11.2. Anoda

Parametry titanové anody jsou uvedeny na štítku umístěném na obalu.

Hrubá hmotnost: 0,4 – 1,0 kg (v závislosti na typu titanové anody).