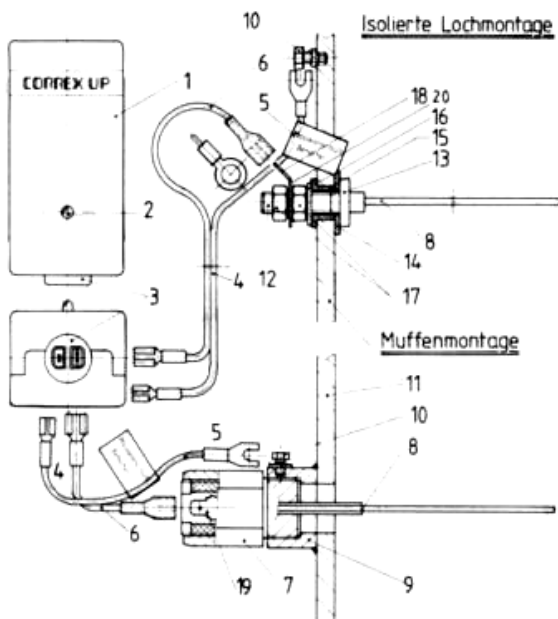


HEIGA – Betrieb der elektronischen Schutz-Anode

Die Wasserqualität ist von Region zu Region sehr unterschiedlich. Im korrosionschemischen Sinne wird unser Wasser zunehmend aggressiver. Der Schutzstrombedarf wird grösser. Mit der elektronischen Schutz-Anode können diese gesteigerten Ansprüche ökonomisch sinnvoll erbracht werden. Die Tauchelektroden aus Titan haben praktisch keinen Verschleiss. Ein konstanter Langzeit betrieb bis zu 30 Jahren ist dadurch gesichert.

CORREX UP-Einbauschema

Für isolierte Lochmontage oder Muffenmontage mit Steckerpotentionstat



- | | |
|-----------------------------|--|
| 1 Steckergehäuse | 11 Behälter, Deckel, Boden |
| 2 Kontrolleuchte | 12 M8-Gewindebolzen |
| 3 Steckbuchse | 13 Ti-Dichtscheibe |
| 4 Zweidriges Anschlusskabel | 14 Dichtung |
| 5 Kabel für Masseanschluss | 15 Isolierhülse |
| 6 Kabel für Anodenanschluss | 16 Unterlegscheibe |
| 7 Elektrodenkopf | 17 M8-Muttern |
| 8 Inertanode | 18 Zahnscheibe mit Flachstecker (6.3 mm) |
| 9 Mutter G 3/4 | 19 Flachstecker (6.3 mm) |
| 10 Erdungsschraube | 20 Zahnscheibe M8 (wenn 18 entfällt) |

Inbetriebnahme

Speicher mit Wasser füllen und auf Dichtigkeit prüfen. Kontrolleuchte am Steckergehäuse kontrollieren.

Funktionshinweise

Die CORREX UP-Fremdstrom-Anode tritt nur bei wassergefülltem Speicher in Funktion. Die **grüne Kontrolleuchte** zeigt an, dass Strom eingespeist wird.

Blinkt die **Kontrolleuchte rot oder leuchtet nicht**, liegt eine Fehlfunktion der CORREX UP-Fremdstrom-Anode vor. In diesem Fall Kundendienst HEIGA verständigen

Wichtig: Auch wenn mit der elektronischen Schutz-Anode ein quasi wartungsfreier Betrieb möglich ist, ist eine regelmässige, visuelle Kontrolle (im Abstand von ca. 2 Monate) dringend zu empfehlen. Die Leuchtdiode (kleines Lämplein auf dem Netzgerät) muss grün leuchten, wenn die Funktion der Schutzanode in Ordnung ist.
Wenn die Leuchtdiode nicht grün leuchtet, ist der Korrosionsschutz des Boilers nicht mehr gewährleistet.

Funktionserklärung der Leuchtdiode auf dem Netzgerät

Dauerleuchten grün:	Betrieb ist in Ordnung. (Schutzstrom zwischen 0,1 und 150 mA)
rotes Blinken:	Der Korrosionsschutz des Boilers ist nicht gewährleistet! (<i>Es fliesst kein Schutzstrom.</i>)

Technische Daten

Netzspannung primär	230 V/ 50 Hz
Netzspannung sekundär	max. 11 V bei 150 mA
Nennstrom sekundär	0,15 A
Nennleistung	1,7 VA
Leistungsaufnahme	< 6 VA
Zul. Umgebungstemperatur	0 bis 40°C
Schutzart	Schutzklasse II

Durch Manipulation (Unterbruch im Kabel, Boiler entleeren etc.) kann die Störsignalisation (rotes Blinken) ausgelöst werden. Diese manipulierte Störsignalisation kann nur durch „Stromlossschalten des Netzgerätes“ (kurzes Ausziehen und wieder einstecken) behoben werden. Wenn aber eine solche „Reset-Manipulation“ gemacht wurde, ist nach ca. 24 Stunden eine weitere Funktionskontrolle durchzuführen. **Steht die Leuchtdiode wieder auf „rotblinkend“ muss unverzüglich ein Service angefordert werden.**

Vom Betreiber zu beachten

- Zur Vermeidung störender Gassammlungen sollte der Speicher nicht länger Zeit ohne jegliche Wasserentnahme betrieben werden.
- Die Kontrollleuchte monatlich kontrollieren. Bei Ausfall oder rot blinkender Kontrollleuchte Kundendienst von Elektriker oder HEIGA verständigen.
- Steckgehäuse und Anschlusskabel dürfen nur bei Speicherentleerungen ausgezogen werden.
- CORREX UP-Fremdstrom-Anode darf ausser bei Revisionen **nie** ausser Betrieb gesetzt werden, ansonsten **besteht akute Korrosionsgefahr.**

HEIGA – Kathodischer Korrosionsschutz des HEIGA-Boilers mit der elektronischen Doppelschutzanode

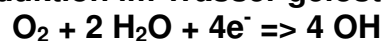
Faraday hat im Jahre 1834 den quantitativen Zusammenhang zwischen Korrosionsabtrag und elektrischem Strom entdeckt. Er fand damit die wissenschaftliche Grundlage der Elektrolyse und auch des kathodischen Korrosionsschutzes. E.G. Cumberland hat dann 1911 den eigentlichen kathodischen Innen-Schutz für Behälter erfunden und patentieren lassen. Der kathodische Korrosionsschutz ist also seit bald 100 Jahren bekannt. HEIGA setzt den kathodischen Korrosionsschutz seit 1980 ein. Anfänglich mit Magnesium-Opfer-Anoden, seit 1995 mit der elektronischen Doppelschutzanode aus Titan mit Iridium-Mischoxid-Beschichtung, weil von diesen Anoden eine Lebensdauer bis zu 30 Jahre zu erwarten ist.

Funktion des kathodischen Korrosionsschutzes

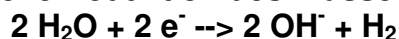
Die zur Verwendung kommenden Elektroden werden so montiert, dass sie gegenüber der Behälterwand isoliert sind. Der positive Pol der Gleichstromquelle wird an die Elektroden angeschlossen. Generell wird in der Elektrolyse der positive Pol als Anode bezeichnet. Der negative Pol wird mit dem Behälter verbunden. Dadurch wird dieser zur Kathode. Abhängig vom Anodenmaterial, vom Elektrolyt (in unserem Falle Wasser), vom Kathodenmaterial und anderen Faktoren variieren die angelegten Gleichrichterspannungen und Ströme. Sie sind jedoch immer im Niederspannungsbereich und für den Menschen ungefährlich. Dabei fließt im Elektrolyt ein Gleichstrom von den Anoden an die Behälterinnenwandung (Kathode), der dem aus diesen Metalloberflächen austretenden Korrosionsstrom entgegengerichtet ist und ihn kompensiert. Dadurch können sich keine unedleren Teilchen im Metallgefüge des zu schützenden Behälters mehr herauslösen. Auch sie werden zu Kathoden.

Diese unmittelbare Wirkung des kathodischen Schutzstroms wird durch die Bildung einer Kalkschuttschicht an der Kathodenoberfläche unterstützt. Im sauerstoffhaltigen Trinkwasser laufen nämlich in Abhängigkeit von der Wasserzusammensetzung und den Elektrolyse-Stromdichten an den kathodisch polarisierten Behälterinnenwandungen und anderen metallisch mit diesen verbundenen Teilen vorwiegend zwei Einzelelektroden-Reaktionen ab:

Kathodische Reduktion im Wasser gelösten Sauerstoffes:



Kathodische Reduktion des Wassers selbst:



Beide Elektroden-Reaktionen liefern Hydroxyl-Ionen, die den pH-Wert des Wassers in unmittelbarer Nähe der kathodisch polarisierten Metalloberfläche, in der so genannten Diffusionsgrenzschicht, erhöhen (alkalisieren). Dadurch wird eine kathodische Wandalkalität ausgebildet. (Eine messbare pH-Wert-Erhöhung des Wassers tritt dabei jedoch nicht auf) Die kathodische Wandalkalisierung führt in der Diffusionsgrenzschicht zur Verschiebung des Kalk-Kohlensäure -Gleichgewichtes und damit zur Ausfällung von Calcium-Carbonat.

Warum ein kathodischer Korrosionsschutz beim HEIGA-CNS-Boiler

Die Korrosionsbeständigkeit nichtrostender Stähle beruht im Wesentlichen auf ihrem Chromgehalt von mindestens 12-13%. In Verbindung mit Sauerstoff bildet das Chrom auf der Werkstückoberfläche eine dichte und chemisch **widerstandsfähige Passivschicht** aus Chromoxid. Diese schützt die Oberfläche vor Korrosion.

Durch die **konstruktionsbedingten Verformungen und Wärmebehandlungen**, durch Biegen des Zylinders, durch Ziehen des Behälterböden und durch die verschiedenen Schweißungen, aber auch **durch Einschwemmungen aus dem Wasserleitungsnetz** wird die Qualität der Passivschicht gezwungenermassen beeinträchtigt. Auch bei absolut professioneller Verarbeitung, sauber Schweißnähte, verschleifen und polieren der bearbeiteten Teile und durch gezieltes Passivieren mit Beizmittel kann keine 100%-ig deckende Passivschicht entstehen. Je nach Wasserqualität und der damit verbundenen korrosiven Belastung führen diese Voraussetzungen auch bei CNS zu den für diese Werkstoffgruppe typischen Korrosionsformen:

- Lochfrasskorrosion
- Spaltkorrosion
- interkristalline Korrosion
- Fremdkorrosion/Kontaktkorrosion
- Spannungsrisskorrosion

Lochfraßkorrosion

Bei der Lochfrasskorrosion wird die Passivschicht an einzelnen Punkten durchbrochen. Als Folge entstehen auf der Oberfläche Grübchen oder Löcher. Lochfraß wird im Wesentlichen durch Halogen-Ionen und die vor allem im Wasser enthaltene Chlor- und Chlorid-Ionen verursacht.

Spaltkorrosion

Spaltkorrosion tritt auf, wenn die Passivschicht des Edelstahles durch Mikrorisse infolge Verformungen oder Schweißen geschwächt oder zerstört ist oder kein Sauerstoff für die Reproduktion der Passivschicht zur Verfügung steht. Ein besonderes Augenmerk ist auf den Deckel des Boilers zu richten. Durch das Aufheizen des Wassers löst sich naturgemäss Kohlendioxyd, insbesondere wenn dem Boiler eine Wasserenthärtungsanlage vorgeschaltet ist. Dieses Gas kann sich unter dem Deckel ansammeln und zu Loch- oder Spaltkorrosion führen.

Interkristalline Korrosion

Interkristalline Korrosion entsteht, wenn sich infolge von Schweißen Chromcarbide in kritischer Form an den Korngrenzen ausscheiden. Dadurch tritt in der Umgebung eine Chromverarmung ein, wodurch die passivierende Wirkung reduziert wird oder verloren geht.

Fremdkorrosion/Kontaktkorrosion

Die Kontaktkorrosion ist eine sehr häufig auftretende Form, die entsteht, wenn metallische Werkstoffe aus dem Wasserleitungsnetz in den Boiler eingeschwemmt werden. Die Stärke der Korrosion richtet sich nach der Größe des in diesem galvanischen Element fließenden Stromes. Kontaktkorrosion ist sehr häufig anzutreffen.

Spannungsrißkorrosion

Diese Korrosionsart tritt gezwungenermassen durch die Metallverformungen und Thermo-
spannungen auf und hat ihren Namen von den entstehenden interkristallin verlaufenden
Rissen.

Fazit

Um alle aus Fertigung, Transport, Montage und Betrieb auftretenden Korrosionsgefahren auf ein absolutes Minimum zu reduzieren und den Serviceaufwand für den Kunden möglichst klein zu halten, **wird in jeden HEIGA-Boiler eine elektrische Doppelschutzanode eingebaut.**