

BEDIENUNGSANLEITUNG KATHODISCHES KORROSIONSSCHUTZSYSTEM TIBEST

Inhaltsverzeichnis:

- 1. WICHTIGE HINWEISE
- 2. SICHERHEIT
- 3. BESTIMMUNG UND AUSWAHL DES KATHODISCHEN KORROSIONSSCHUTZSYSTEMS TIBEST
- 4. BESTANDTEILE DES PAKETS
- 5. FUNKTIONSPRINZIP DES KATHODISCHEN KORROSIONSSCHUTZSYSTEMS TIBEST
- 6. MONTAGE
- 7. KONTROLLE DES ANSCHLUSSES NACH DER MONTAGE DES POTENTIOSTATEN UND DER ANODE DURCH DEN INSTALLATEUR
- 8. NUTZUNG
- 9. NICHT ORDNUNGSGEMÄSSE FUNKTION DES KATHODISCHEN KORROSIONSSCHUTZSYSTEMS UND ENTSPRECHENDE GEGENMASSNAHMEN
- 10. ENTSORGUNG
- 11. TECHNISCHE DATEN

1. WICHTIGE HINWEISE

1.1. Bedeutung der Piktogramme :

		
wichtig für die Funktion	wichtig für die Umwelt	wichtig für das Leben und Gesundheit

1.2. Verwendete Abkürzungen:

Um die Überschaubarkeit der Anleitung zu gewährleisten, wurden folgende Abkürzungen verwendet: *Fremdstromanode „TiBEST“* – kathodisches Korrosionsschutzsystem, bestehend aus dem Potentiostat (AS 2.3-50 oder AS 2.3-105) und der Titananode, zum Teil mit einer Mischung aus Iridium- und Tantaloxide beschichtet ist, *„Behälter“* – emaillierter Warmbrauchwasserbehälter, Boiler, *„Service“* – Service, autorisiert durch den Produzenten des Behälters.

2. Sicherheit

2.1. Montage

Die Montage und Servicearbeiten am System *TIBEST* dürfen nur durch die Mitarbeiter eines *Fachservices* durchgeführt werden.

2.2. Anschlussleitung

- 2.2.1. Es darf nur eine Original-Anschlussleitung verwendet werden,
- 2.2.2. Anschlussleitung darf weder gekürzt noch verlängert werden,
- 2.2.3. Anschlussleitung darf nicht lose herunterhängen,
- 2.2.4. Man darf keine beschädigte Anschlussleitung verwenden – im Zweifelsfall setzen Sie sich in Verbindung mit dem *Service*.

2.3. Wartung und Reparatur

Alle Arbeiten im Zusammenhang mit der Wartung und Reparatur des Systems *TIBEST* dürfen nur bei spannungsfreiem System durchgeführt werden.

Bei der Durchführung von Arbeiten sind die Gefahren im Zusammenhang mit der fehlenden korrekten Isolierung des Elektro-Heizelements zu berücksichtigen. Aus diesem Grund ist es besonders wichtig, dass die Reparaturen ausschließlich durch einen *Fachservice* durchgeführt werden.

2.4. Wasserentnahme

Mindestens einmal pro 6 Wochen ist das Wasser aus dem *Behälter* zu entnehmen. Sonst können sich zu viele Gase ansammeln, die ein Nebenprodukt der Funktion des Kathodenschutzsystems sind.

3. BESTIMMUNG UND AUSWAHL DES KATHODISCHEN KORROSIONSSCHUTZSYSTEMS TIBEST

Das kathodische Korrosionsschutzsystem *TIBEST* ist für den Einsatz in den *Behältern* bestimmt, in denen Warmbrauchwasser gespeichert wird.

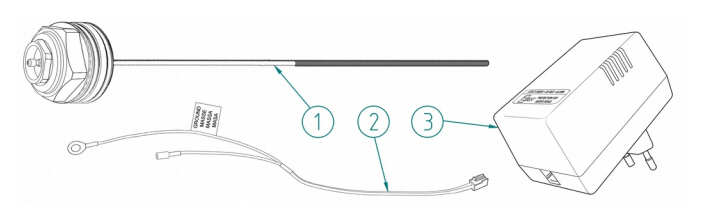
Eine Bedingung für die korrekte Funktion des kathodischen Schutzsystems ist es, dass das Wasser die Anforderungen an Trinkwasser erfüllt – der Gebrauch des Wassers mit zu viel Fluor kann die Abnutzung der Oxidschicht auf der Anode beschleunigen. Von Wasser mit sehr geringer Mineralisation (mit elektrischer Leitfähigkeit kleiner als 100 µS/cm) kann das kathodische Schutzsystem nicht korrekt funktionieren.

Die richtige Auswahl des Systems (des Potentiostaten und der Anode) für den *Behälter* hängt von vielen Faktoren ab und ist durch den Produzenten des *Behälters* vorzunehmen.

Bei fehlenden eindeutigen Angaben seitens des Produzenten erfolgt die Auswahl des kathodischen Schutzsystems auf ausschließliche Verantwortung des Betreibers.

4. BESTANDTEILE DES PAKETS

- 4.1. Titananode, dessen Endstück mit einer Mischung aus Iridium- und Tantaloxide beschichtet ist (Zeichnung 1, Nr. 1) – Anode ist mit einer Hülle aus Kunststoff umhüllt,
- 4.2. Anschlussleitung (Zeichnung 1, Nr. 2),
- 4.3. Potentiostat (Zeichnung 1, Nr. 3),
- 4.4. Bedienungsanleitung.



Zeichnung 1

5. FUNKTIONSPRINZIP DES KATHODISCHEN KORROSIONSSCHUTZSYSTEMS TIBEST

Der Potentiostat (AS 2.3-50 oder AS 2.3-105) ist als elektronische Quelle des Polarisationsstroms der Titananode im Wasserbehälter ausgeführt, um die Innenwände des *Behälters* vor der Korrosion und ihren Auswirkungen zu schützen. Der Potentiostat befindet sich in einem Gehäuse aus Kunststoff, das an eine Netzsteckdose 230V-50/60 Hz angeschlossen ist. Die Titananode ist ein Titanstab, der teilweise mit Iridium- und Tantaloxide beschichtet ist. Der Potentiostat ist mit einer Titananode und dem Gehäuse des *Wasserbehälters* durch eine zweiadrige Anschlussleitung verbunden. Ein Ende der Anschlussleitung befindet sich in der Buchse des Potentiostaten und das zweite Ende -Minuspol – ist an das geschützte Gehäuse des *Wasserbehälters* und der Pluspol – an die Titananode angeschlossen. Der Schutzstrom des *Wasserbehälters* – Polarisationsstrom, der im Potentiostat erzeugt wird, fließt in die Innenwände des *Wasserbehälters* durch die Titananode und das im *Behälter* gespeicherte Wasser. Dieser Strom fließt in die Teile der Innenwand des *Behälters*, wo die schützende Emaillierung fehlt und wo infolgedessen nicht angemessene elektrische Isolierung besteht. Dieser Stromdurchfluss verursacht die kathodische Polarisation der Innenwand des *Wasserbehälters*, wodurch die Stellen, an denen die Emaillierung fehlt, vor der Oxidation geschützt sind. Dadurch wird die Korrosionsgeschwindigkeit dieser Teile auf das Minimum begrenzt und somit wird die Korrosion der Wände praktisch ausgeschlossen. Die Größe des Stroms, der für den Schutz der Innenwand des *Wasserbehälters* notwendig ist, wird durch die Messanlagen des kathodischen Potentials reguliert, das während der kurzen Unterbrechung des Polarisierungsstroms zwischen dem Gehäuse des *Behälters* und der Titanelektrode gemessen wird. Während der ständigen Arbeit des Potentiostaten können sich je nach der Qualität des im *Behälter* gespeicherten Wassers an den Stellen, wo die Emaillierung beschädigt ist, Kalkablagerungen bilden und diese Stellen zusätzlich abdichten und somit vor der Korrosion schützen.

ACHTUNG: Um einen wirksamen Schutz des Behälters zu gewährleisten, muss der Potentiostat die ganze Zeit ans Netz angeschlossen sein!!!

Die Trennung des Potentiostaten vom Netz 230V-50/60 Hz führt zum Schwund des Polarisationsstroms der *Behälterwände*, das kathodische Schutzpotential wird nicht erzeugt und somit kommt es zur Korrosion an der Innenwand des *Behälters* an den Stellen ohne Emaillierung.

6. MONTAGE

6.1. Vorbereitung der Anode

Ziehen Sie die Anode aus der Hülle heraus, indem Sie die Anode am Gewinde fassen und aus der Hülle herausziehen.

Die Hülle aus Kunststoff kann man auch aufschneiden oder zerreißen. In jedem Fall ist darauf zu achten, dass die schwarze Keramik-Schicht am Ende der Anode nicht zerstört wird. Eine eventuelle Beschädigung der Beschichtung kann die Lebensdauer des Schutzsystems *TiBEST* beeinträchtigen.

6.2. Montage der Anode in der Muffe

Prüfen Sie den Zustand der Muffe. Die Muffe muss sauber, ohne scharfe Kanten sein, die die in der Verschlusschraube angebrachte Teflondichtung beschädigen können. Prüfen Sie, ob die Größe der Verschlusschraube an die Muffengröße passt: es gibt Verschlusschrauben mit Zollgewinde in folgenden Größen: G¾, G1, G1¼, G1½.

Die Fremdstromanode *TiBEST* in die Muffe **AUSSCHLIESSLICH** mit Hilfe vom Schlüssel SW 36 mm montieren.

ACHTUNG!

Montage der Fremdstromanode *TiBEST* mit dem Schlüssel SW 22 mm ist **VERBOTEN**. Abschrauben/ Lockerung der Schraube SW 22 mm führt zum Garantieverlust.

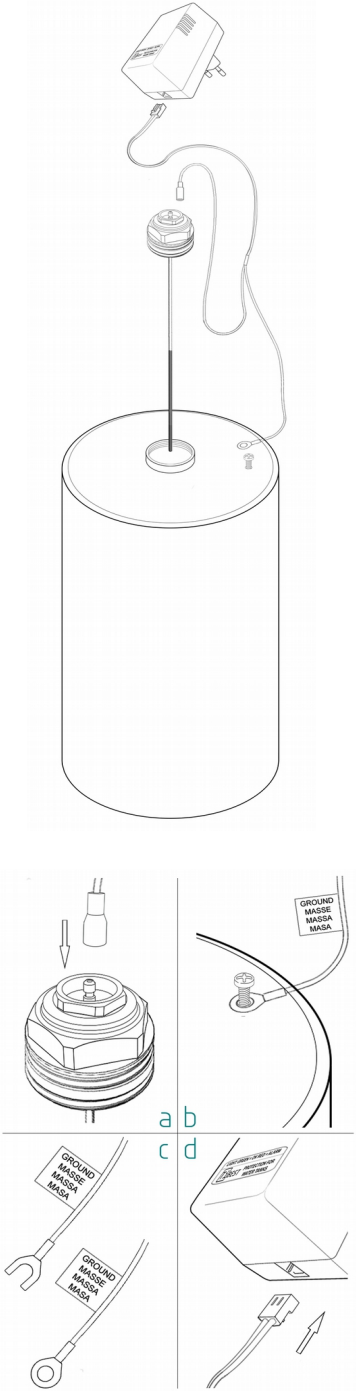
Drehen Sie die Anode ein, bis Sie einen deutlichen Gegendruck der Teflondichtung spüren. Die Dichtung wird leicht angeschnitten werden und dichtet die Verbindung Anode – Muffe ab. Prüfen Sie die Dichtheit des *Behälters*.

Ein Beispiel der Montage wird auf der Zeichnung 2 dargestellt. Je nach der Lösung des Produzenten des *Behälters*, kann die Anode am oberen oder am unteren Deckel oder aber an der Seitenwand montiert werden (in sehr großen Industriebehältern können zwei Anoden verwendet werden, die an einem Potentiostat angeschlossen sind).

6.3. Anschluss des Potentiostaten

Schließen Sie den Potentiostat an die Anode und den *Behälter* wie folgt an: Stecken Sie den Kabelschuh der Anschlussleitung in den Stecker, der aus der Anode herausragt (Zeichnung 3a). Schrauben Sie das Endstück, das sich in der Nähe des Aufklebers mit der Überschrift „MASSE“

befindet, an der Masse des *Behälters* an der durch den Produzenten vorgesehenen Stelle an (Zeichnung 3b). Je nach der Ausführung der Leitung kann es eine Öse oder eine Gabel sein (Zeichnung 3c). Stecken Sie den Stecker mit dem Schnappverschluss in die Buchse des Potentiostaten ein (Zeichnung 3d).



Zeichnung 3

7. KONTROLLE DES ANSCHLUSSES DURCH DEN INSTALLATEUR NACH DER MONTAGE DES POTENTIOSTATEN UND DER ANODE

Das kathodische Schutzsystem TiBEST kann man in den Behältern installieren, wo keine Magnesiumschutzanode installiert ist. Wenn im *Behälter* eine Magnesiumanode installiert ist, dann demontieren Sie sie zuerst, und dann installieren Sie das Schutzsystem TiBEST. Prüfen Sie visuell nach der Montage der Anode und der Anschlussleitung und vor der Montage des Potentiostaten in der Netzsteckdose, ob die Leitung ordnungsgemäß an das Gehäuse des *Behälters* und an die Anode angeschlossen wurde. Wenn die Leitung ordnungsgemäß montiert ist, installieren Sie den Potentiostat in der Netzsteckdose 230V-50/60 Hz.

Wenn der *Behälter* mit Wasser gefüllt und der Potentiostat in der Netzsteckdose installiert ist, sollte der kathodische Schutz des *Behälters* bereits funktionieren.

Um den ordnungsgemäßen Anschluss und die korrekte Funktion des Schutzsystems zu prüfen, messen Sie mit einem externen Voltmeter mit einem Eingangswiderstand von mindestens 10 MOhm die Spannung zwischen dem Gehäuse des *Behälters* und der Titananode.

Schließen Sie die Plusklemme des Voltmeters (gekennzeichnet als +U oder Hi) an die Titananode und die Minusklemme (gekennzeichnet als -U der Lo) an das Gehäuse des *Behälters* an und lesen Sie den angezeigten Spannungswert ab.

Für das ordnungsgemäß funktionierende Schutzsystem des Behälters müsste dieser Wert höher als +2,30V und kleiner als 10V sein. Gleichzeitig müsste die LED-Leuchte am Gehäuse des Potentiostaten grün leuchten.

Dadurch wird die ordnungsgemäße Funktion des Potentiostaten und korrekter Anschluss des *Behälters*, der Anode und des Potentiostaten angezeigt.

8. NUTZUNG

1. Prüfen Sie regelmäßig, mindestens einmal im Monat, die Funktion der LED-Leuchte.
2. Wenn die LED-Leuchte nicht leuchtet, kann es Folgendes bedeuten:
 - der Potentiostat ist an die Netzsteckdose nicht angeschlossen,
 - es ist keine Versorgungsspannung in der Steckdose, in der der Potentiostat installiert wurde.

Maßnahme: eine Person mit einschlägigen Berechtigungen hat zu prüfen, ob die Steckdose mit der Spannung 230V-50/60 Hz versorgt ist oder melden Sie die nicht ordnungsgemäße Funktion des Korrosionsschutzes des *Behälters* beim Service an.

Wenn die Leuchte grün leuchtet, kann es Folgendes bedeuten:

- der Potentiostat funktioniert richtig,
- das Korrosionsschutzsystem funktioniert richtig.

Wenn die LED-Leuchte rot leuchtet, kann es Folgendes bedeuten:

- kein Wasser im *Behälter*,
- fehlerhafte Funktion des Schutzsystems des *Behälters*,
- kein Anschluss der Anode, des *Behälters* oder des Potentiostaten,
- Störung der Funktion des Potentiostaten.

Maßnahme: melden Sie die nicht ordnungsgemäße Funktion des Korrosionsschutzes des *Behälters* beim Service an.

3. ACHTUNG: Der Korrosionsschutz des Behälters mit Wasser muss ständig eingeschaltet sein, damit der Behälter ständig vor der Korrosion geschützt ist!!!

4. Der Korrosionsschutz des mit Wasser gefüllten *Behälters* ist nicht saisonweise (z.B. in den Sommerferien) auszuschalten.

5. Wenn der *Behälter* vollständig oder teilweise entleert wird, ist der kathodische Schutz durch das Herausnehmen des Potentiostaten aus der Netzsteckdose auszuschalten. Die Anschlussleitung darf vom Potentiostat, der Anode und dem *Behälter* nicht getrennt werden.

6. Wir empfehlen zu prüfen, ob vorübergehendes Ausschalten des kathodischen Schutzes den Verlust der Garantie des Produzenten des *Behälters* zur Folge hat.

9. NICHT ORDNUNGSGEMÄSSE FUNKTION DES KATHODISCHEN KORROSIONSSCHUTZSYSTEMS UND ENTSPRECHENDE GEGENMASSNAHMEN

Wenn der kathodische Korrosionsschutz des *Behälters* nicht ordnungsgemäß funktioniert, leuchtet die LED-Leuchte nicht oder sie leuchtet rot. Setzen Sie sich in Verbindung mit dem autorisierten Service, um die Störungsursache zu beheben.

Es kann viele Ursachen für die nicht ordnungsgemäße Funktion des Schutzsystems geben.

1. Wenn die LED-Leuchte nicht leuchtet, kann es Folgendes bedeuten:
 - keine Versorgungsspannung in der Netzsteckdose → Versorgungsspannung in der Netzsteckdose sicherstellen,
 - nicht ordnungsgemäße Verbindung der Netzsteckdose und des Potentiostaten → Netzsteckdose austauschen.
2. Wenn die LED-Leuchte rot leuchtet, kann es Folgendes bedeuten:

- kein Wasser im *Behälter* → Behälter mit Wasser füllen,
- fehlerhafte Funktion des Schutzsystems des *Behälters* → Potentiostat für 1-3 Minuten von der Netzsteckdose trennen, den Stecker der Anschlussleitung im Potentiostat drücken und dann den Potentiostat erneut in der Netzsteckdose installieren,
- Störung der Anode-, des *Behälters* oder des Potentiostat-Anschlusses → Prüfen Sie den Anschluss der Anschlussleitung an das Gehäuse des *Behälters* und an die Titananode; → Messen Sie die Spannungsparameter. Verfahren Sie wie im Absatz A*,
- beschädigte Anschlussleitung des Potentiostaten an die Anode und den *Wasserbehälter* → Prüfung Sie die Verbindung wie im Absatz B*,
- Störung der Funktion des Potentiostaten → es fehlt die erforderliche Isolierung der Titananode vom *Wasserbehälter*. Verfahren Sie wie im Absatz C*,
- zu großer Belastungsstrom des Potentiostaten → verfahren Sie wie im Absatz D*,
- Störung durch den Ableitungsstrom des Elektro-Heizelementes → verfahren Sie wie im Absatz E*.

A*. Um den ordnungsgemäßen Anschluss und korrekte Funktion des Schutzsystems zu prüfen, messen Sie mit einem externen Voltmeter mit dem Eingangswiderstand von mindestens 10 MOhm die Spannung zwischen dem Gehäuse des *Behälters* und der Fremdstromanode.

Schließen Sie die Plusklemme des Voltmeters (gekennzeichnet als +U oder Hi) an die Fremdstromanode und die Minusklemme (gekennzeichnet als -U der Lo) an das Gehäuse des *Behälters* und lesen Sie den angezeigten Spannungswert ab.

Für das ordnungsgemäß funktionierende Schutzsystem des Behälters müsste dieser Wert höher als +2,30V und kleiner als 10V sein. Gleichzeitig müsste die LED-Leuchte am Gehäuse des Potentiostaten grün leuchten.

Der Minuswert kann von der umgekehrten Polarität des Anschlusses zwischen dem *Behälter* und der Anode zeugen.

Der Wert größer als +14V kann vom fehlenden Kontakt des Endstücks der Anschlussleitung der Titananode oder des Endstücks der Anschlussleitung des Behältergehäuses oder von der Beschädigung der Anschlussleitung zeugen.

B*. Ersetzen Sie die Anschlussleitung durch eine neue Anschlussleitung und prüfen Sie den Anschluss wie im Absatz A*.

C*. Entleeren Sie den *Wasserbehälter*. Prüfen Sie mit dem Ohmmeter den Widerstand zwischen dem Gehäuse des *Behälters* und der Titananode. Der abgelesene Wert sollte größer als 100 kOhm sein.

D*. Schließen Sie die Plusklemme des Voltmeters (gekennzeichnet als +U oder Hi) an die Fremdstromanode und die Minusklemme (gekennzeichnet als -U der Lo) an das Gehäuse des *Behälters* und lesen Sie den angezeigten Spannungswert ab.

Für das ordnungsgemäß funktionierende Schutzsystem des Behälters müsste dieser Wert höher als +2,30V und kleiner als 10V sein. Gleichzeitig müsste die LED-Leuchte am Gehäuse des Potentiostaten grün leuchten.

Wenn der abgelesene Spannungswert kleiner als 2V ist, ist der Ausgang des Potentiostaten überlastet. In diesem Fall messen Sie den Wert des Stroms im Anode-Kreis. Trennen Sie dafür die Klemme der Anschlussleitung von der Titananode.

Zwischen der getrennten Klemme der Anschlussleitung und dem Endstück der Anode schalten Sie das auf den Bereich 200 mA eingestellte Milliampereometer an. Schließen Sie den Messanschluss (+) des Milliampereometers an die getrennte Klemme der Anschlussleitung und die Klemme (-) an die Titananode an. Lesen Sie den angezeigten Wert des Stroms im Schutzkreis ab.

Wenn die auf dem Aufkleber angegebene Stromleistung des Potentiostaten 50 mA beträgt (Modell AS 2.3-50) und der abgelesene Stromwert höher als 50 mA ist, bedeutet das die Überlastung des Potentiostaten.

Wenn die auf dem Aufkleber angegebene Stromleistung des Potentiostaten 105 mAbeträgt (Modell AS 2.3-105) und der abgelesene Stromwert höher als 105 mA ist, bedeutet das die Überlastung des Potentiostaten.

Die Ursachen dieser Überlastung können sein: zu große Fehlstellen der Schutzemailschicht im Inneren des *Behälters*, unzureichende Isolierung der Anode vom *Behälter* oder unzureichende Isolierung der Elektro-Heizelemente vom *Behältergehäuse*, der Einsatz von nicht isolierten Elektro-Heizelementen im *Behälter*. Stellen sie die Ursache der vorgenannten Störung fest und beseitigen Sie sie.

E*. Wenn die Versorgungsleitung des Elektro-Heizelementes vom Netz getrennt wird und die LED-Leuchte grün zu leuchten beginnt, kann es bedeuten, dass der Netzstrom vom Elektro-Heizelement in den *Wasserbehälter* abgeleitet wird. In diesem Fall muss das im *Behälter* installierte Elektro-Heizelement repariert werden.

10. ENTSORGUNG

Anmerkungen zum Umweltschutz:

Dieses Erzeugnis darf nicht in den Haushaltsmüll geworfen werden. Nach der Beendigung seiner Nutzung muss es bei der Müllsammelstelle abgegeben werden.

Das System besteht aus zwei Hauptelementen: einer Titananode und einem elektronischen Gerät (Potentiostat). Jedes Element kann wiederverwertet werden.

Die Wiederverwertung alter Geräte ist ein wichtiger Beitrag zum Umweltschutz.



11. TECHNISCHE PARAMETER

11.1. Potentiostate AS 2.3-50, AS 2.3-50R, AS 2.3-105 i AS 2.3-105R

Versorgung:

Versorgungsspannung : 230 V +/- 10%

Netzfrequenz: 50/60 Hz

Leistungsentnahme aus dem Netz:

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

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

Ausgang:

Schutzpotential: 2,3 V

Frequenz der Messwertabtastung: synchronisch 2x Netzfrequenz

Impulsdauer: 0,25 +/- 0,1 ms

max. Ausgangsstrom: 50 mA (AS 2.3-50, AS 2.3-50R),

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

Ausgangsspannung: min. 9,5 V bei Strombelastung 105 mA,

min. 9,5 V bei Strombelastung 50 mA,

min. 14 V bei Strombelastung 1 mA,

max. 15 V ohne Belastung.

optische Funktionsanzeige – LED-Leuchte:

-LED leuchtet grün – korrekte Funktion des Potentiostaten, ordnungsgemäßer Schutz,

- LED leuchtet rot – nicht ordnungsgemäßer Schutz.

Potentiostat:

Abmessungen H x B x T – 80 x 53 x 46/80 mm

Schutzart: IP 30

Bereich der Umgebungstemperatur: 0 bis + 40 °C

Installation: in trockenen und geschlossenen Räumen

Die Potentiostate AS 2.3-50R und AS 2.3-105R sind mit einer Registrieranlage ausgestattet, die die Erfassung der eventuellen Unregelmäßigkeiten in der Funktion des kathodischen Schutzsystems ermöglicht.

11.2. Fremdstromnode TiBEST

Die Parameter der Fremdstromanode werden auf dem Kleber an der Verpackung angegeben.

Bruttogewicht des Systems *TiBEST*: 0,4 – 1,0 kg (je nach dem Typ der Titananode).



EZAL Sp. z o.o.
9 36-062 Zaczernie 188
info@ezal.eu
www.ezal.eu
(+48 17) 859 05 63
(+48 17) 859 05 64