

# DIN EN ISO 15589-2:2014-07 (D)

Erdöl- und Erdgasindustrie - Kathodischer Schutz für Transportleitungssysteme -  
Teil 2: Offshore-Pipelines (ISO 15589-2:2012); Deutsche Fassung EN ISO 15589-  
2:2014

---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	5
Einleitung .....	6
1 Anwendungsbereich .....	7
2 Normative Verweisungen .....	7
3 Begriffe .....	7
4 Symbole und Abkürzungen .....	9
4.1 Symbole .....	9
4.2 Abkürzungen .....	10
5 Allgemeines .....	10
5.1 Zusicherung der Kompetenzen .....	10
5.2 Übereinstimmung .....	11
6 Anforderungen an das kathodische Korrosionsschutzsystem .....	11
6.1 Allgemeines .....	11
6.2 Auswahl von CP-Systemen .....	12
6.2.1 Allgemeines .....	12
6.2.2 Betrachtungen der Systemauswahl .....	12
6.3 Isolierverbindungen .....	13
7 Entwurfparameter .....	13
7.1 Allgemeines .....	13
7.2 Schutzpotentiale .....	14
7.2.1 Potentialkriterien .....	14
7.2.2 Bewertung der HISC für martensitische nichtrostende Stähle und Duplex-Edelstähle .....	16
7.2.3 Thermisch gespritztes Aluminium .....	17
7.3 Auslegungsliebendauer .....	17
7.4 Auslegungsstromdichten für unbeschichteten Stahl .....	17
7.4.1 Allgemeines .....	17
7.4.2 Spritzwasserzone .....	19
7.4.3 Erdverlegte Rohrleitungen .....	19
7.4.4 Erhöhte Temperaturen .....	20
7.4.5 Stromsenke .....	20
7.5 Beschichtungs-Reduktionsfaktoren .....	20
8 Galvanische Anoden .....	23
8.1 Systemauslegung .....	23
8.2 Auswahl des Anodenwerkstoffs .....	24
8.3 Elektrochemische Eigenschaften .....	24
8.4 Anodenform und Ausnutzungsfaktor .....	26
8.5 Mechanische und elektrische Betrachtungen .....	26
9 Herstellung galvanischer Anoden .....	26
9.1 Prüfung vor Fertigungsbeginn .....	26
9.2 Beschichtung .....	27
9.3 Anodenkernwerkstoffe .....	27
9.4 Aluminiumanodenwerkstoffe .....	27
9.5 Zinkanodenwerkstoffe .....	28
10 Qualitätskontrolle von galvanischen Anoden .....	29

10.1	Allgemeines.....	29
10.2	Stahlanodenkerne.....	29
10.3	Chemische Analyse der Anodenlegierung .....	29
10.4	Anodenmasse .....	29
10.5	Maße und Geradheit der Anoden .....	29
10.5.1	Schlanke Anoden.....	29
10.5.2	Manschettenanoden .....	30
10.6	Maße und Position des Anodenkerns.....	30
10.7	Unregelmäßigkeiten in der Anodenoberfläche.....	30
10.7.1	Schlanke Anoden.....	30
10.7.2	Manschettenanoden .....	31
10.8	Risse .....	31
10.8.1	Allgemeines.....	31
10.8.2	Schlanke Aluminiumanoden.....	31
10.8.3	Aluminiummanschettenanoden .....	32
10.9	Interne Fehler und zerstörende Prüfungen.....	32
10.10	Elektrochemische Prüfungen zur Qualitätskontrolle.....	33
11	Einbau der Anode .....	34
12	CP-Systeme mit Fremdstrom .....	35
12.1	Stromquellen und Stromregelung.....	35
12.2	Werkstoffe von Fremdstrom-Anoden .....	35
12.3	Systementwurf .....	36
12.4	Herstell- und Installationsüberlegungen.....	37
12.5	Mechanische und elektrische Überlegungen .....	37
13	Dokumentation.....	38
13.1	Dokumentation von Entwurf, Herstellung und Installation .....	38
13.2	InbetriebnahmeprozEDUREN .....	39
13.3	Bedienungs- und Wartungshandbuch.....	39
14	Betrieb, Überwachung und Wartung von CP-Systemen.....	40
14.1	Allgemeines.....	40
14.2	Überwachungspläne.....	40
14.3	Reparaturen.....	40
<b>Anhang A (normativ) Entwurfsverfahren für den kathodischen Korrosionsschutz mit galvanischen Anoden.....</b>		<b>41</b>
A.1	Einleitung.....	41
A.2	Unterteilung der Rohrleitung.....	41
A.3	Berechnungen des Oberflächenbereichs .....	41
A.4	Berechnungen des Strombedarfs .....	41
A.5	Auswahl des Anodentyps und der Maße .....	42
A.6	Berechnung der Gesamtmasse der Anode.....	42
A.7	Berechnung von Anoden — Maße und Nettomasse .....	42
A.8	Berechnungen des Anodenwiderstands.....	44
A.9	Anpassung des Entwurfs an sich ändernde Bedingungen.....	46
<b>Anhang B (normativ) Verminderung des Korrosionsschutzes.....</b>		<b>48</b>
B.1	Einleitung.....	48
B.2	Verfahren .....	48
B.3	Verfahren nach NORSOK.....	50
<b>Anhang C (normativ) Leistungsprüfung der galvanischen Anodenwerkstoffe .....</b>		<b>52</b>
C.1	Allgemeines.....	52
C.2	Probenahme und Vorbereitung der Prüflinge.....	52
C.3	Prüfausrüstung und Durchführung der Prüfung.....	53
C.4	Dokumentation.....	53
<b>Anhang D (normativ) Überwachung und Untersuchung des kathodischen Korrosionsschutzes.....</b>		<b>54</b>
D.1	Einleitung.....	54
D.2	Potentialüberwachung an Aufbauten .....	54
D.3	Sichtprüfung.....	55
D.4	Potentialmessungen.....	55
D.5	Anodenstrom-Messungen .....	58

D.6	Untersuchungen .....	58
D.7	Inspektion von Fremdstromsystem-Komponenten .....	59
D.8	Sicherheit .....	60
D.9	Dokumentation .....	60
<b>Anhang E (normativ) Laborprüfung galvanischer Anoden zur Qualitätskontrolle.....</b>		<b>61</b>
E.1	Allgemeines .....	61
E.2	Probenahme und Vorbereitung von Prüflingen .....	61
E.3	Ausrüstung und Versuchsdurchführung.....	61
E.4	Annahmekriterien und Wiederholungsprüfung .....	62
E.5	Dokumentation .....	62
<b>Anhang F (informativ) Streustrom .....</b>		<b>63</b>
F.1	Allgemeines .....	63
F.2	Kontrolle von Streuströmen .....	63
F.3	Beeinflussung durch Gleichstrom.....	63
F.4	Beeinflussung durch Wechselstrom .....	64
<b>Anhang G (informativ) Rohrleitungsentwurf für den kathodischen Korrosionsschutz.....</b>		<b>65</b>
G.1	Allgemeines .....	65
G.2	Verlegetechniken zur Rohrleitungsinstallation .....	65
G.3	Arten von Offshore-Rohrleitungen und Steigleitungen .....	67
G.4	Eingrabung und Stabilisierung .....	69
G.5	Kreuzung von Rohrleitungen und Unterwasseranschlüsse .....	71
<b>Literaturhinweise .....</b>		<b>72</b>