

DIN EN ISO 18086



ICS 77.060

Ersatz für
DIN EN 15280:2013-12

**Korrosion von Metallen und Legierungen –
Bestimmung der Wechselstromkorrosion –
Schutzkriterien (ISO 18086:2015);
Deutsche Fassung EN ISO 18086:2017**

Corrosion of metals and alloys –
Determination of AC corrosion –
Protection criteria (ISO 18086:2015);
German version EN ISO 18086:2017

Corrosion des métaux et alliages –
Détermination de la corrosion occasionnée par les courants alternatifs –
Critères de protection (ISO 18086:2015);
Version allemande EN ISO 18086:2017

Gesamtumfang 50 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)
DIN-Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG)
DIN-Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD)



Nationales Vorwort

Der Text von ISO 18086:2015 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 156 „Corrosion of metals and alloys“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 18086:2017 durch das Technische Komitee CEN/TC 219 „Kathodischer Korrosionsschutz“ übernommen, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-01-78 AA „Kathodischer Korrosionsschutz“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

IEC 60050-826	siehe	DIN IEC 60050-826, VDE 0100-200
IEC 61010-1	siehe	DIN EN 61010-1, VDE 0411-1
ISO 8044	siehe	DIN EN ISO 8044
ISO 15589-1	siehe	DIN EN ISO 15589-1

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15280:2013-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Übernahme von EN 15280 als ISO-Norm;
- b) Überarbeitung der normativen Verweisungen;
- c) Überarbeitung der Begriffe, Abschnitt 3;
- d) Anhang B überarbeitet, die Herleitung der Korrosionsrate des Elementes;
- e) neuer Anhang H zur gleichzeitigen Messung der Stromdichten an Probestücken mit einer hohen Abtastrate;
- f) redaktionelle Überarbeitungen.

Frühere Ausgaben

DIN CEN/TS 15280: 2006-06
DIN EN 15280: 2013-12

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN IEC 60050-826, VDE 0100-200, *Errichten von Niederspannungsanlagen — Teil 200: Begriffe*

DIN EN 61010-1, VDE 0411-1, *Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

DIN EN ISO 8044, *Korrosion von Metallen und Legierungen — Grundbegriffe*

DIN EN ISO 15589-1, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Kathodischer Schutz für Transportleitungssysteme — Teil 1: On-land pipelines*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Korrosion von Metallen und Legierungen —
Bestimmung der Wechselstromkorrosion —
Schutzkriterien
(ISO 18086:2015)

Corrosion of metals and alloys —
Determination of AC corrosion —
Protection criteria
(ISO 18086:2015)

Corrosion des métaux et alliages —
Détermination de la corrosion occasionnée
par les courants alternatifs —
Critères de protection
(ISO 18086:2015)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 23. August 2017 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Qualifikation von für den kathodischen Korrosionsschutz geschulten Personen	11
5 Beurteilung der Wechselstrombeeinflussung	11
5.1 Allgemeines	11
5.2 Beurteilung des Beeinflussungsgrades	12
6 Beurteilung der Korrosionswahrscheinlichkeit durch Wechselstrom	13
6.1 Voraussetzung	13
6.1.1 Allgemeines	13
6.1.2 Wechselspannung der Anlage	13
6.2 Wechselstromdichte und Gleichstromdichte	13
6.2.1 Allgemeines	13
6.2.2 Wechselstromdichte	14
6.2.3 Hohe kathodische Gleichstromdichte	14
6.2.4 Geringe kathodische Gleichstromdichte	14
6.2.5 Verhältnis der Ströme „ $I_{a.c.}/I_{d.c.}$ “	15
6.2.6 Bodenwiderstand	15
6.3 Korrosionsrate	15
6.4 Umhüllungen der Rohrleitung	15
6.5 Beurteilung des Metallverlusts	15
7 Zulässige Beeinflussungen	16
8 Messverfahren	16
8.1 Messungen	16
8.1.1 Allgemeines	16
8.1.2 Auswahl der Messstellenstandorte	17
8.1.3 Auswahl der Messparameter	17
8.1.4 Abtastrate für die Aufzeichnung der Beeinflussung	17
8.1.5 Fehlergrenze der Messgeräte	17
8.1.6 Installation der Probestreife oder Messproben zur Berechnung der Stromdichten	17
8.2 Gleichstrompotentialmessungen	18
8.3 Wechselspannungsmessungen	18
8.4 Messungen an Probestreifen und Messproben	18
8.4.1 Installation der Probestreife oder Messproben	18
8.4.2 Strommessungen	19
8.4.3 Messungen der Korrosionsrate	20
8.5 Verfahren zur Bestimmung des Metallverlusts der Rohrleitung	20
9 Schutzmaßnahmen	21
9.1 Allgemeines	21
9.2 Bauliche Maßnahmen	21
9.2.1 Anpassung des Bettungsmaterials	21

9.2.2	Einbau von Isolierstücken.....	21
9.2.3	Einbau von Ableitkabeln.....	21
9.2.4	Optimierung der Rohrleitungs- und/oder Stromleitungstrasse.....	21
9.2.5	Bau der Stromleitung oder Rohrleitung	22
9.3	Betriebliche Maßnahmen.....	22
9.3.1	Erdung	22
9.3.2	Einstellung des kathodischen Korrosionsschutzes	23
9.3.3	Reparatur von Umhüllungsfehlstellen	23
10	Inbetriebnahme	24
10.1	Inbetriebnahme	24
10.2	Vorabkontrollen	24
10.2.1	Allgemeines	24
10.2.2	Erst-Inbetriebnahme des Probeblechs mit Wechselspannung und -strom	25
10.2.3	Nachweis der Wirksamkeit.....	25
10.2.4	Installations- und Inbetriebnahmeunterlagen.....	26
11	Überwachung und Instandhaltung.....	26
Anhang A (informativ)	Vereinfachte Beschreibung des Phänomens der Wechselstromkorrosion	27
Anhang B (informativ)	Probebleche und Messproben	29
Anhang C (informativ)	Coulometrische Oxidation.....	34
Anhang D (informativ)	Einfluss der Bodenbeschaffenheit auf die Wechselstromkorrosion.....	35
Anhang E (informativ)	Weitere verwendete Kriterien bei Beeinflussung durch Wechselstrom	36
Anhang F (informativ)	Bei der Wahl einer Gleichstrom-Entkopplungseinrichtung zu berücksichtigende Parameter	40
Anhang G (informativ)	Verfahren zur Bestimmung der Position der Referenzelektrode gegen ferne Erde.....	42
Anhang H (informativ)	Gleichzeitige Messung der Stromdichten an Probeblechen mit einer hohen Abtastrate	44
Literaturhinweise.....		46

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 18086:2015 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 156 „Corrosion of metals and alloys“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 18086:2017 durch das Technische Komitee CEN/TC 219 „Kathodischer Korrosionsschutz“ übernommen, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2018, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2018 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 18086:2015 wurde von CEN als EN ISO 18086:2017 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 156 „*Corrosion of metal and alloys*“.

Einleitung

Diese Internationale Norm umfasst Kriterien und Grenzwerte in Verbindung mit Erfahrungen, die aus den aktuellsten Daten gewonnen wurden. Verschiedene Länder verfolgen in Abhängigkeit von der jeweiligen Beeinflussungssituation durch Gleichstrom sehr unterschiedliche Ansätze zur Vermeidung von Wechselstromkorrosion. Diese unterschiedlichen Ansätze werden durch zwei verschiedene Möglichkeiten berücksichtigt:

- entweder bei Vorhandenseins eines „niedrigen“ Einschaltpotentials, welches eine gewisse Höhe an Wechselspannung (bis zu 15 V) erlaubt, oder
- bei Vorhandenseins eines „hohen“ Einschaltpotentials (beispielsweise Streustrombeeinflussungen an der Rohrleitung durch Gleichstrom), welches eine Reduzierung der Wechselspannung auf ein möglichst niedriges Maß erforderlich macht.

Diese Internationale Norm umfasst sowohl einige bei der Beurteilung der Korrosionswahrscheinlichkeit durch Wechselstrom zu berücksichtigende Parameter als auch detaillierte Messtechniken, Schutzmaßnahmen und Maßnahmen, die bei der Inbetriebnahme einer Einrichtung zur Reduzierung der Korrosion durch Wechselstrom durchzuführen sind. Zu bemerken ist, dass in Anhang E weitere Parameter und Grenzwerte vorgeschlagen werden, welche eine weitere Validierung auf Grundlage von praktischen Erfahrungswerten erforderlich machen.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm gilt für erdverlegte kathodisch-geschützte Rohrleitungen, die durch Wechselstrom-Fahrleitungssysteme und/oder Wechselstromleitungen beeinflusst werden.

Bei Vorhandensein einer Beeinflussung durch Wechselstrom sind die in ISO 15589-1 angegebenen Schutzkriterien nicht ausreichend um nachzuweisen, dass der Stahl gegen Korrosion geschützt ist.

Diese Internationale Norm liefert Grenzwerte, Messverfahren, Schutzmaßnahmen und Informationen zum Umgang mit Langzeitbeeinflussung durch Wechselstrom für Wechselspannungen bei Frequenzen zwischen 16,7 Hz und 60 Hz und zur Beurteilung der Korrosionswahrscheinlichkeit durch Wechselstrom.

Diese Internationale Norm behandelt die mögliche Wechselstromkorrosion von metallischen Rohrleitungen aufgrund der Beeinflussung durch Wechselstrom der durch Wechselstromsysteme verursachten Streuströme durch induktive, leitende oder kapazitive Kopplung mit Wechselstromnetzen und die maximal zulässigen Grenzwerte dieser beeinflussenden Effekte. Es wird die Tatsache berücksichtigt, dass das ein Langzeiteffekt ist, der bei normalen Betriebsbedingungen des Wechselstromsystems auftritt.

Diese Internationale Norm behandelt nicht die mit Wechselspannungen an Rohrleitungen verbundenen Sicherheitsaspekte. Diese werden in nationalen Normen und Rechtsvorschriften behandelt (siehe z.B. EN 50443).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 15589-1, *Petroleum, petrochemical and natural gas industries — Cathodic protection of pipeline systems — Part 1: On-land pipelines*

ISO 8044, *Corrosion of metals and alloys — Basic terms and definitions*

IEC 61010-1, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use — Part 1: General requirements*

EN 13509, *Messverfahren für den kathodischen Korrosionsschutz*

EN 15257, *Kathodischer Korrosionsschutz — Qualifikationsgrade und Zertifizierung von für den kathodischen Korrosionsschutz geschultem Personal*

EN 50443, *Auswirkungen elektromagnetischer Beeinflussungen von Hochspannungswechselstrombahnen und/oder Hochspannungsanlagen auf Rohrleitungen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 8044 und die folgenden Begriffe.

3.1 Wechselstrom-Fahrleitungssystem
elektrisches Wechselstromsystem der Bahn, das zur Versorgung von Schienenfahrzeugen mit Energie verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Das System kann das Folgende beeinträchtigen:

- Fahrleitungssysteme;
- Rückstromführungen von elektrischen Bahnsystemen;
- Laufschiene von nicht-elektrischen Bahnsystemen, die in der Nähe von und leitend verbunden mit Laufschiene eines elektrischen Bahnsystems sind.

3.2 Wechselstromversorgungsnetz
elektrisches Wechselstromsystem zur elektrischen Energieübertragung einschließlich Oberleitungen, Kabel, Umspannwerke und alle an sie angeschlossenen Geräte

3.3 Wechselstromnetz
elektrisches Wechselstrom-Fahrleitungssystem oder Wechselstromversorgungsnetz

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn eine Unterscheidung erforderlich ist, wird jedes beeinflussende System mit dessen korrektem Begriff klar bezeichnet.

3.4 Kupfer-/Kupfersulfat-Referenzelektrode
CSE
(en: copper/copper sulfate reference electrode)
Referenzelektrode aus Kupfer in einer gesättigten Kupfersulfatlösung

3.5 Wechselspannung
Spannung, die zwischen einer metallischen Anlage und einer Referenzelektrode gegen Erde gemessen wird

3.6 beeinflussendes System
allgemeiner Ausdruck, der ein beeinflussendes Hochspannungswechselstrom-Fahrleitungssystem und/oder ein Hochspannungs-Wechselstromversorgungsnetz umfasst

3.7 beeinflusstes System
System, bei dem die Beeinflussungseffekte auftreten

Anmerkung 1 zum Begriff: In dieser Internationalen Norm ist es das Rohrleitungssystem.

3.8 Rohrleitungssystem
System aus Rohrleitungsnetz mit allen zugehörigen Einrichtungen und Stationen

Anmerkung 1 zum Begriff: In dieser Internationalen Norm bezieht sich Rohrleitungssystem nur auf metallische Rohrleitungssysteme.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die zugehörige Einrichtung ist die mit der Rohrleitung elektrisch verbundene Einrichtung.

3.9

Erde

leitfähige Masse der Erde, deren elektrisches Potential an jeder Stelle konventionell als Null angenommen wird

[QUELLE: IEC 60050-826]

3.10

Betriebszustand

fehlerfreier Betrieb eines Systems

Anmerkung 1 zum Begriff: Transienten sind nicht als Betriebszustand anzusehen.

3.11

Störfallzustand

unbeabsichtigter Zustand, der durch einen Kurzschluss zur Erde verursacht wird, wobei die Stördauer die normale Ausschaltzeit der Schutzeinrichtungen und Schalter ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Kurzschluss ist eine unbeabsichtigte Verbindung eines spannungsführenden Leiters zur Erde oder zu einem mit der Erde verbundenen metallischen Teil.

3.12

leitende Kopplung

Kopplung, die entsteht, wenn ein Teil des Stromes des beeinflussenden Systems über das beeinflusste System zur Systemerde zurückgelangt oder wenn die Spannung zur Bezugserde des Bodens in der Nähe des beeinflussten Gegenstandes wegen einer Störung im beeinflussenden System ansteigt und leitende Spannungen und Ströme verursacht

3.13

induktive Kopplung

Phänomen, bei dem das von einem spannungsführenden Schaltkreis erzeugte Magnetfeld einen anderen Schaltkreis beeinflusst

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Kopplung wird durch die gegenseitige Impedanz beider Schaltkreise quantifiziert und induzierte Spannungen und somit Ströme verursacht, die beispielsweise von den Abständen, der Länge, dem induzierten Strom, der Schaltungsanordnung und der Frequenz abhängen.

3.14

kapazitive Kopplung

Phänomen, bei dem das von einem spannungsführenden Leiter erzeugte elektrische Feld einen anderen Leiter beeinflusst

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Kopplung wird durch die Kapazität zwischen den Leitern und den Kapazitäten zwischen jedem Leiter und Erde quantifiziert und welche Ergebnisse, bei denen Störspannungen in leitenden Bauteilen oder in Leitern, die von der Erde isoliert sind, verursacht; diese Spannungen hängen beispielsweise von der Spannung des beeinflussenden Systems, den Abständen und der Schaltungsanordnung ab.

3.15

Beeinflussung

Phänomen, das durch leitende, kapazitive, induktive Kopplung zwischen Systemen entsteht und das Fehlfunktionen, gefährliche Spannungen, Schäden usw. verursachen kann

3.16

Störgröße

Fehlfunktion einer Einrichtung, die ihre Fähigkeit verliert, für die Dauer der Beeinflussung korrekt zu arbeiten

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn die Störung verschwindet, beginnt das beeinflusste System jedoch wieder, ohne Eingriff von außen, korrekt zu funktionieren.

3.17

Schaden

dauerhafte Qualitätsminderung der Leistungsfähigkeit, die das beeinflusste System erleiden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Qualitätsminderung der Leistungsfähigkeit könnte auch das vollständige Aussetzen der Leistung zur Folge haben.

BEISPIEL Löcher in der Umhüllung, Lochfraß im Rohr, Löcher im Rohr, dauerhafte Fehlfunktion der an die Rohre angeschlossenen Einrichtungen usw.

3.18

Gefahr

Zustand des beeinflussten Systems, der eine Bedrohung für Menschenleben darstellen kann

3.19

Beeinflussungssituation

größter Abstand zwischen dem Rohrleitungssystem und dem Wechselstromnetz, bei dem eine Beeinflussung in Betracht zu ziehen ist

3.20

Beeinflussungsspannung

Spannung, die im beeinflussten System durch leitende, induktive oder kapazitive Kopplung mit dem in unmittelbarer Nähe vorhandenen beeinflussenden System zwischen einem gegebenen Punkt und der Erde oder über eine isolierende Verbindung verursacht wird

3.21

Spannungsabfall

IR-Abfall

Spannung, die durch Ströme in einem Elektrolyt, wie z. B. dem Boden, zwischen der Referenzelektrode und dem Metall der Anlage nach dem Ohmschen Gesetz ($U = I \times R$) verursacht wird

3.22

IR-freies Potential

$E_{IR-free}$

Potential zwischen Rohr und Elektrolyt, das ohne den durch den Schutzstrom oder einen anderen Strom erzeugten Spannungsabfall verursachten Spannungsfehler gemessen wird

3.23

Ausschaltpotential

E_{off}

Potential zwischen Rohr und Elektrolyt, das nach der Unterbrechung aller Quellen des angelegten kathodischen Schutzstromes mit dem Ziel gemessen wird, ein IR-freies Potential zu erreichen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die vor der Messung auftretende Verzögerung ist von den jeweiligen Gegebenheiten abhängig.^{N1)}

3.24

Einschaltpotential

E_{on}

Potential zwischen Rohr und Elektrolyt, das gemessen wird, während das kathodische Schutzsystem kontinuierlich arbeitet

N1) Nationale Fußnote: Es ist dabei die Wartezeit zwischen dem Zeitpunkt der Ausschaltflanke und dem Beginn der Messung des Ausschaltpotentials gemeint.

3.25**Ausbreitungswiderstand**

Ohmscher Widerstand durch einen Umhüllungsschaden gegen Erde oder von der freigelegten metallischen Oberfläche eines Probebleches gegen Erde

Anmerkung 1 zum Begriff: Das ist der Widerstand, der den Gleichstrom oder Wechselstrom durch einen Umhüllungsschaden oder eine freigelegte metallische Oberfläche eines Probebleches bei einer bestimmten Gleichspannung oder Wechselspannung steuert.

3.26**Probeblech**

Probe mit festgelegten Abmessungen aus einem Metall, das dem Metall, aus dem die Rohrleitung besteht, gleichwertig ist

3.27**Messprobe**

Einrichtung einschließlich Probeblech, die die Messungen von Parametern ermöglicht, um die Wirksamkeit des kathodischen Korrosionsschutzes und/oder das Korrosionsrisiko zu beurteilen

4 Qualifikation von für den kathodischen Korrosionsschutz geschulten Personen

Personen, die die Planung, die Aufsicht der Installation, die Inbetriebnahme, die Aufsicht des Betriebs, Messungen, Überwachung und Aufsicht der Wartung von kathodischen Korrosionsschutzsystemen durchführen, müssen für die durchzuführenden Aufgaben einen entsprechenden Qualifikationsgrad erworben haben.

EN 15257 oder NACE *Cathodic Protection Training and Certification Programme* enthalten geeignete Verfahren zur Beurteilung und Bescheinigung des Qualifikationsgrades von für den kathodischen Korrosionsschutz geschultem Personal.

Der für die durchzuführenden Aufgaben geeignete Qualifikationsgrad von für den kathodischen Korrosionsschutz geschulten Personen sollte durch eine Bescheinigung in Übereinstimmung mit den Vor-Qualifikationsverfahren wie EN 15257, NACE *Cathodic Protection Training and Certification Programme* oder mit einem anderen gleichwertigen Verfahren nachgewiesen werden.

5 Beurteilung der Wechselstrombeeinflussung**5.1 Allgemeines**

Diese Internationale Norm gilt für alle metallischen Rohrleitungen und alle Hochspannungswechselstrom-Fahrleitungssysteme und Hochspannungsanlagen sowie für sämtliche maßgebenden Modifikationen, die den Beeinflussungseffekt durch Wechselstrom signifikant verändern können.

Die Auswirkungen sind die Folgenden:

- Gefahren für Personen, die mit der metallischen Rohrleitung direkt oder über leitende Teile oder angeschlossene Einrichtungen in Kontakt kommen;
- Schäden an der Rohrleitung oder an den angeschlossenen Einrichtungen;
- Störgrößen der an die Rohrleitung angeschlossenen elektrischen/elektronischen Einrichtungen.

Am Rohrleitungsnetz installierte elektrische/elektronische Systeme müssen so ausgewählt werden, dass sie weder zu einer Gefahr werden können noch aufgrund kurzzeitiger Spannungen und Ströme, die bei Kurzschlüssen an Wechselstromnetzen auftreten, die normalen Betriebsbedingungen beeinträchtigen.