

DIN EN ISO 21809-2

ICS 75.200

Entwurf

Einsprüche bis 2021-02-04
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 21809-2:2015-03

**Erdöl und Erdgasindustrie –
Umhüllungen für erd- und wasserverlegte Rohrleitungen in
Transportsystemen –
Teil 2: Einsicht-Epoxypulverbeschichtungen (ISO/DIS 21809-2:2020);
Englische Fassung prEN ISO 21809-2:2020**

Petroleum and natural gas industries –
External coatings for buried or submerged pipelines used in pipeline transportation systems –
Part 2: Single layer fusion-bonded epoxy coatings (ISO/DIS 21809-2:2020);
English version prEN ISO 21809-2:2020

Industries du pétrole et du gaz naturel –
Revêtements externes des conduites enterrées et immergées utilisées dans les systèmes de
transport par conduites –
Partie 2: Revêtements monocouche à base de résine époxydique appliquée par fusion
(ISO/DIS 21809-2:2020);
Version anglaise prEN ISO 21809-2:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-12-04 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an noeg@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG), 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

DIN-Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG)
DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas)
DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Gesamtumfang 68 Seiten

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	3
Nationaler Anhang NA (informativ) Begriffe und Abkürzungen.....	4
3 Begriffe	4
4 Symbole und Abkürzungen	7
4.1 Symbole	7
4.2 Abkürzungen	8
Nationaler Anhang NB (informativ) Literaturhinweise	9

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 21809-2:2020) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 67 „Materials, equipment and offshore structures for petroleum, petrochemical and natural gas industries“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 459 „ECISS - Europäisches Komitee für Eisen- und Stahlnormung“ (Sekretariat AFNOR, Frankreich) erarbeitet.

Für Deutschland hat hieran der Arbeitsausschuss NA 109-00-02 AA „Fernleitungssysteme - Spiegelausschuss zu ISO/TC 67/SC 2“ im DIN-Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG) mitgearbeitet.

Dieses Dokument enthält unter Berücksichtigung des DIN-Präsidialbeschlusses 1/2004 nur die Englische Fassung von [prEN ISO 21809-2:2020].

Der Bedarf für eine Deutsche Fassung wird derzeit beraten.

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

ISO 2815	siehe	DIN EN ISO 2815
ISO 3183	siehe	DIN EN ISO 3183
ISO 8130-2	siehe	DIN EN ISO 8130--2
ISO 8130-3	siehe	DIN EN ISO 8130-3
ISO 8501-1:2007	siehe	DIN EN ISO 8501-1:2007-12
ISO 8502-3	siehe	DIN EN ISO 8502-3
ISO 8502-6	siehe	DIN EN ISO 8502-6
ISO 8502-9	siehe	DIN EN ISO 8502-9
ISO 8503-4	siehe	DIN EN ISO 8503-4
ISO 8503-5	siehe	DIN EN ISO 8503-5
ISO 11124 (all parts)	siehe	DIN EN ISO 11124 (alle Teile)
ISO 11126 (all parts)	siehe	DIN EN ISO 11126 (alle Teile)
ISO 11127-6	siehe	DIN EN ISO 11127-6
ISO 11357-1	siehe	DIN EN ISO 11357-1
ISO 11357-2:2020	siehe	DIN EN ISO 11357-2:2020-08
ISO 14001	siehe	DIN EN ISO 14001
ISO 80000-1:2009	siehe	DIN EN ISO 80000-1:2013-08

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 21809-2:2015-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 2 „Normative Verweisungen“ aktualisiert;
- b) Erweiterung des Begriffsteils;
- c) Aufnahme neuer Klassifizierungen für Materialien mit Glasübergängen von über 115°C;
- d) Literaturhinweise aktualisiert;
- e) Norm redaktionell überarbeitet.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Begriffe und Abkürzungen

Reihenfolge und Inhalt der folgenden Begriffe sind identisch mit denen im Abschnitt Begriffe der Englischen Fassung.

3 Begriffe

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Spezifikation des Umhüllungsverfahrens

APS, en: application procedure specification

Dokument, das Prozesse, Verfahren, Ausrüstung und Werkzeuge zum Aufbringen der Umhüllung beschreibt

3.2

Beschichter

Unternehmen, das Umhüllungen nach diesem Teil der ISO 21809 herstellt

3.3

Haftung

Bindung zwischen Umhüllung und Grundwerkstoff

3.4

Charge

Menge des in einem kontinuierlichen Fertigungsprozess mit Rohstoffen der gleichen Herkunft und Güte hergestellten Epoxidpulvers

3.5

Chargenzeugnis

vom Hersteller ausgestelltes Analysenzertifikat

3.6

Übereinstimmungszertifikat

den Anforderungen der Bestellung und ISO 10474 oder EN 10204 entsprechend ausgestellte Bescheinigung, in der die Übereinstimmung mit der Bestellung für Rohrleitungen mit Umhüllung, jedoch keine Prüfergebnisse angegeben werden

3.7

Qualifizierung des Umhüllungsmaterials

vor der Qualifizierung des Umhüllungssystems vom Hersteller vorgenommene Qualifizierung der Materialeigenschaften der Umhüllung

3.8

Qualifizierung des Umhüllungssystems

Qualifizierung des Umhüllungsverfahrens, des angewendeten Umhüllungssystems und der anschließenden Inspektion bzw. Prüfung der Eigenschaften zur Bestätigung, dass die Spezifikation des Umhüllungsverfahrens (APS) zur Herstellung einer Umhüllung mit den festgelegten Eigenschaften geeignet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Qualifizierung des Umhüllungssystems ist nicht projektabhängig.

3.9

Rückschnitt

zu Verbindungszwecken verbleibende unbeschichtete/nicht umhüllte Rohrenden

3.10

Auslegungstemperaturbereich

Temperaturbereich, einschließlich der höchsten und niedrigsten Temperatur, der während des Transportes, der Lagerung, der Handhabung, des Einbaus und des Betriebes wahrscheinlich erreicht wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Auslegungstemperaturbereich der Umhüllung kann schmaler sein als der für den Werkstoff der Rohrleitung aus Stahl und/oder des Rohrleitungssystems angegebene.

3.11

Blindrohr

Rohr mit demselben Außendurchmesser und derselben Wanddicke wie die nach einer zugelassenen Spezifikation des Umhüllungsverfahrens (APS) umhüllten Projektrohre

3.12

Kunde

Unternehmen, das/die Eigentümer und Betreiber der Rohrleitung(en) ist/sind

3.13

Glasumwandlung

reversibler Übergang innerhalb eines amorphen Polymers oder in amorphen Bereichen eines teilkristallinen Polymers von (oder zu) einem viskosen oder gummiartigen zu (oder von) einem harten und verhältnismäßig spröden Zustand

3.14

Glasübergangstemperatur

T_g

charakteristischer Wert des Temperaturbereiches, in dem der Glasübergang stattfindet

Anmerkung 1 zum Begriff: Die zugeordnete Glasübergangstemperatur (T_g) kann variieren, in Abhängigkeit von der speziellen Eigenschaft, dem gewählten Messverfahren und den gewählten Messbedingungen.

[QUELLE: ISO 11357-2:2020, 3.1]

3.15

Umhüllungsfehlstelle

Fehler in der Umhüllung, die elektrische Leitfähigkeit aufweist, wenn sie einer bestimmten Spannung ausgesetzt wird

3.16

Abnahmebescheinigung

Dokument nach ISO 10474 oder EN 10204, das erklärt, dass das gelieferte Produkt den Anforderungen der Bestellung entspricht, und in dem Prüfergebnisse von einer bestimmten Prüfung angegeben werden

3.17

Inspektions- und Prüfplan

ITP, en: inspection and testing plan

Dokument, das die Abfolge von Inspektionen und Prüfungen, einschließlich geeigneter Prüfmittel und Verfahren, zusammenfasst

3.18

im Labor beschichteter Prüfkörper

Prüfkörper aus Laborherstellung

3.19

Hersteller

für die Herstellung des Umhüllungsmaterials verantwortliches Unternehmen

3.20

Herstellerspezifikation

Dokument, das die Eigenschaften, Prüfanforderungen und Anwendungsempfehlungen für die Umhüllungsmaterialien angibt

3.21

Betriebstemperatur

Temperatur innerhalb des Auslegungstemperaturbereiches, der eine Rohrleitung (Bauteil) und/oder ein Rohrleitungssystem während des Betriebes standhalten kann

3.22

Pulverlieferumfang

in einem einzelnen Behälter transportierte Pulvermenge

3.23

Länge des Rohrdurchmessers

dem angegebenen Außendurchmesser des Rohres entsprechende Länge entlang der Rohrachse

3.24

Rohrleitung

miteinander verbundene Bauteile eines Rohrleitungssystems, die zum Transport von Fluiden zwischen Stationen und/oder Anlagen vorgesehen sind, einschließlich Rohren, Molchschleusen, Bauteilen, Zubehör, Absperrschiebern und Ventilen zum Abtrennen von Rohrleitungsabschnitten

[QUELLE: ISO 13623:2017, 3.1.15, modifiziert]

3.25

Rohrleitungssystem

Rohrleitungen mit Verdichter- oder Pumpstationen, allgemeinem Überwachungs- und Datenerfassungssystem (SCADA), Sicherheitssystemen, Korrosionsschutzsystemen sowie weiteren Ausrüstungen, Einrichtungen oder Bauten, die für den Transport von Fluiden eingesetzt werden

[QUELLE: ISO 13623:2017, 3.1.16]

3.26

Vorfertigungs-Prozess

PPT, en: pre-production trial

Aufbringen einer Umhüllung und anschließende Inspektion bzw. Prüfung ihrer Eigenschaften zur Bestätigung, dass die Spezifikation des Umhüllungsverfahrens (APS) zur Herstellung einer Umhüllung mit den festgelegten Eigenschaften geeignet ist, sowie zur Bestätigung, dass die Einrichtungen des Werkes geeignet sind, den Anforderungen der APS durchgängig zu entsprechen, die in dem Werk, in dem die Umhüllung aufgebracht wird, unmittelbar vor dem Beginn der Produktion durchgeführt wird

3.27

Vorfertigungs-Qualitätssicherungsprüfung

PQT, en: procedure qualification trial

Aufbringen einer Umhüllung und anschließende Inspektion bzw. Prüfung ihrer Eigenschaften zur Bestätigung, dass die Spezifikation des Umhüllungsverfahrens (APS) zur Herstellung einer Umhüllung mit den festgelegten Eigenschaften geeignet ist, die in Zusammenhang mit einem bestimmten Projekt vor dessen Beginn durchgeführt wird

3.28

Besteller

für die Festlegung der Bestellanforderungen verantwortliches Unternehmen

3.29

Anfahren

Wiederanfahren der Maßnahmen zum Aufbringen der Umhüllung nach Veränderungen der Produktionsparameter oder einem ungeplanten Stillstand oder einer Produktionsunterbrechung von mehr als 12 h

3.30

Prüfbericht

Dokument, das die quantitativen Prüfergebnisse der nach den Anforderungen dieses Teils der ISO 21809 durchgeführten Prüfungen enthält

3.31

Prüfring

aus dem Herstellungsprozess entnommene beschichtete Probe

4 Symbole und Abkürzungen

4.1 Symbole

C	prozentuale Umsetzung der Epoxidpulver-Umhüllung, angegeben als Prozentsatz
t	effektive Probendicke, angegeben in Millimeter
ΔH	exotherme Reaktionswärme, angegeben in Joule je Gramm
M	Masse, angegeben in Gramm
R	Dorn-Radius, angegeben in Millimeter
T_g	Glasübergangstemperatur, angegeben in Grad Celsius
ΔT_g	Unterschied der Glasübergangstemperatur, angegeben in Grad Celsius
w_{ep}	Massenanteil des auf einem Sieb zurückgehaltenen Epoxidpulvers, angegeben als Prozentsatz der gesamten Probe
w_m	Massenanteil der Feuchte, angegeben als Prozentsatz

4.2 Abkürzungen

APS	Spezifikation des Umhüllungsverfahrens (en: application procedure specification)
DC	Gleichstrom (en: direct current)
DSC	dynamische Differenz-Thermoanalyse (en: differential scanning calorimetry)
FBE	Epoxidpulver (en: fusion-bonded epoxy)
HRC	Rockwell-Härte C (en: Rockwell C scale hardness)
ID	Innendurchmesser (en: inner diameter)
ITP	Inspektions- und Prüfplan (en: inspection and testing plan)
NPS	Rohr-Nennweite (en: nominal pipe size)
OD	Außendurchmesser (en: outer diameter)
ppd	je Rohrdurchmesser (en: per pipe diameter)
PPT	Vorfertigungs-Prozess (en: pre-production trial)
PQT	Vorfertigungs-Qualitätssicherungsprüfung (en: procedure qualification trial)

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 2815, *Beschichtungsstoffe — Eindruckversuch nach Buchholz*

DIN EN ISO 3183, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Stahlrohre für Rohrleitungstransportsysteme*

DIN EN ISO 8130-2, *Pulverlacke — Teil 2: Bestimmung der Dichte mit einem Gasvergleichspyknometer (Schiedsverfahren)*

DIN EN ISO 8130-3, *Pulverlacke — Teil 3: Bestimmung der Dichte mit einem Pyknometer durch Flüssigkeitsverdrängung*

DIN EN ISO 8501-1:2007-12, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Visuelle Beurteilung der Oberflächenreinheit — Teil 1: Rostgrade und Oberflächenvorbereitungsgrade von unbeschichteten Stahloberflächen und Stahloberflächen nach ganzflächigem Entfernen vorhandener Beschichtungen (ISO 8501-1:2007); Deutsche Fassung EN ISO 8501-1:2007*

DIN EN ISO 8502-3, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Prüfungen zum Beurteilen der Oberflächenreinheit — Teil 3: Beurteilung von Staub auf für das Beschichten vorbereiteten Stahloberflächen (Klebeband-Verfahren)*

DIN EN ISO 8502-6, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Prüfungen zum Bewerten der Oberflächenreinheit — Teil 6: Lösen von wasserlöslichen Verunreinigungen zur Analyse (Bresle-Verfahren)*

DIN EN ISO 8502-9, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Prüfungen zum Beurteilen der Oberflächenreinheit — Teil 9: Feldverfahren zum Bestimmen von wasserlöslichen Salzen durch Leitfähigkeitsmessung*

DIN EN ISO 8503-4, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Rauheitskenngrößen von gestrahlten Stahloberflächen — Teil 4: Verfahren zur Kalibrierung von ISO-Rauheitsvergleichsmustern und zur Bestimmung der Rauheit — Tastschnittverfahren*

DIN EN ISO 8503-5, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Rauheitskenngrößen von gestrahlten Stahloberflächen — Teil 5: Abdruckverfahren zum Bestimmen der Rauheit*

DIN EN ISO 11124 (alle Teile), *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Anforderungen an metallische Strahlmittel*

DIN EN ISO 11126 (alle Teile), *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Anforderungen an nichtmetallische Strahlmittel*

DIN EN ISO 11127-6, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Prüfverfahren für nichtmetallische Strahlmittel — Teil 6: Bestimmung der wasserlöslichen Verunreinigungen durch Messung der Leitfähigkeit*

DIN EN ISO 11357-1, *Kunststoffe — Dynamische Differenz-Thermoanalyse (DSC) — Teil 1: Allgemeine Grundlagen*

DIN EN ISO 11357-2:2020-08, *Kunststoffe — Dynamische Differenzkalorimetrie (DSC) — Teil 2: Bestimmung der Glasübergangstemperatur und der Glasübergangsstufenhöhe (ISO 11357-2:2020); Deutsche Fassung EN ISO 11357-2:2020*

DIN EN ISO 14001, *Umweltmanagementsysteme — Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung*

DIN EN ISO 80000-1:2013-08, *Größen und Einheiten — Teil 1: Allgemeines (ISO 80000-1:2009 + Cor 1:2011); Deutsche Fassung EN ISO 80000-1:2013*

Contents

Page

Foreword	v
Introduction	vi
1 Scope	1
2 Normative references	1
3 Terms and definitions	2
4 Symbols and abbreviated terms	5
4.1 Symbols	5
4.2 Abbreviated terms	6
5 General requirements	6
5.1 Rounding	6
5.2 Conformity to requirements	6
6 Information supplied by the purchaser	7
6.1 General information	7
6.2 Additional information	7
7 Coating materials	8
7.1 Epoxy powder	8
7.1.1 General	8
7.1.2 Properties	8
7.1.3 Packaging	9
7.2 Repair materials	9
8 Coating qualification	9
8.1 Qualification by manufacturer	9
8.1.1 Epoxy powder	9
8.1.2 Repair material	10
8.2 Qualification by applicator	11
8.2.1 General	11
8.2.2 Minimum requirements for plant qualification and production	11
8.2.3 Application procedure specification (APS)	13
9 Application of coating	14
9.1 General	14
9.2 Surface preparation	14
9.2.1 Initial evaluation and surface preparation	14
9.2.2 Abrasive blast cleaning	15
9.2.3 Surface dust contamination	15
9.2.4 Surface cleanliness and pretreatment	15
9.3 Coating application and curing temperature	15
9.3.1 General	15
9.3.2 Powder recycle	16
9.4 Coating thickness	16
9.5 Cutback	16
10 Inspection and testing	16
10.1 General	16
10.2 Testing of incoming epoxy powder	17
10.3 In-process and finished product testing requirements	17
10.3.1 General	17
10.3.2 Holiday inspection	17
10.3.3 Production test rings	18
10.4 Test results	19
11 Repair of coated pipe	19
11.1 General	19

11.2	Repair of holidays.....	19
11.2.1	Pinholes and Small holiday.....	19
11.2.2	Large Defects.....	19
11.2.3	Holiday Detection of the Repaired Area:.....	19
11.3	Stripping and recoating.....	19
12	Markings.....	19
12.1	General.....	19
12.2	Required markings.....	20
13	Handling and storage in the coating area.....	20
13.1	Handling.....	20
13.2	Storage.....	20
14	Test reports and inspection documents.....	20
Annex A (normative) Test methods.....		21
Annex B (normative) Procedure qualification trial (PQT), inspection and testing plan (ITP) and daily log.....		51
Bibliography.....		54

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

The procedures used to develop this document and those intended for its further maintenance are described in the ISO/IEC Directives, Part 1. In particular the different approval criteria needed for the different types of ISO documents should be noted. This document was drafted in accordance with the editorial rules of the ISO/IEC Directives, Part 2. (see www.iso.org/directives)

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights. Details of any patent rights identified during the development of the document will be in the Introduction and/or on the ISO list of patent declarations received. (see www.iso.org/patents)

Any trade name used in this document is information given for the convenience of users and does not constitute an endorsement.

For an explanation of the voluntary nature of standards, the meaning of ISO specific terms and expressions related to conformity assessment, as well as information about ISO's adherence to the World Trade Organization (WTO) principles in the Technical Barriers to Trade (TBT) see www.iso.org/iso/foreword.html

This document was prepared by ISO/TC 67, *Materials, equipment and offshore structures for petroleum, petrochemical and natural gas industries*, Subcommittee SC 2, *Pipeline transportation systems*.

This second edition cancels and replaces the first edition (ISO 21809-2:2007), which has been technically revised. It also includes the Technical corrigendum ISO 21809-2:2007/Cor.1:2008.

The main changes compared to the previous edition are as follows:

Inclusion of new classifications for materials with glass transitions greater than 115°C.

A list of all the parts in the ISO 21809 series can be found on the ISO website.

Any feedback or questions on this document should be directed to the user's national standards body. A complete listing of these bodies can be found at www.iso.org/members.html.

Introduction

Users of this document should be aware that further or differing requirements might be needed for individual applications. This document is not intended to inhibit a vendor from offering, or the purchaser from accepting, alternative equipment or engineering solutions for the individual application. This can be particularly applicable if there is innovative or developing technology. If an alternative is offered, the vendor should identify any variations from this document and provide details.

Petroleum and natural gas industries — External coatings for buried or submerged pipelines used in pipeline transportation systems —

Part 2: Single layer fusion-bonded epoxy coatings

1 Scope

This document specifies the requirements for qualification, application, testing and handling of materials for plant application of single layer fusion-bonded epoxy (FBE) coatings applied externally for the corrosion protection of bare steel pipe for use in pipeline transportation systems for the petroleum and natural gas industries as defined in ISO 13623.

NOTE Pipes coated in accordance with this document are considered suitable for additional protection by means of cathodic protection.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ISO 2815, *Paints and varnishes — Buchholz indentation test*

ISO 8130-2, *Coating powders — Part 2: Determination of density by gas comparison pyknometer (referee method)*

ISO 8130-3, *Coating powders — Part 3: Determination of density by liquid displacement pyknometer*

ISO 8501-1:2007, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Visual assessment of surface cleanliness — Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings*

ISO 8502-3, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Tests for the assessment of surface cleanliness — Part 3: Assessment of dust on steel surfaces prepared for painting (pressure-sensitive tape method)*

ISO 8502-6, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Tests for the assessment of surface cleanliness — Part 6: Extraction of water soluble contaminants for analysis (Bresle method)*

ISO 8502-9, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Tests for the assessment of surface cleanliness — Part 9: Field method for the conductometric determination of water-soluble salts*

ISO 8503-4, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Surface roughness characteristics of blast-cleaned steel substrates — Part 4: Method for the calibration of ISO surface profile comparators and for the determination of surface profile — Stylus instrument procedure*

ISO 8503-5, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Surface roughness characteristics of blast-cleaned steel substrates — Part 5: Replica tape method for the determination of the surface profile*

ISO 10474:2013, *Steel and steel products — Inspection documents*

ISO 11124 (all parts), *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Specifications for metallic blast-cleaning abrasives*

ISO 11126 (all parts), *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Specifications for non-metallic blast-cleaning abrasives*

ISO 11127-6, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Test methods for non-metallic blast-cleaning abrasives — Part 6: Determination of water-soluble contaminants by conductivity measurement*

ISO 11357-1, *Plastics — Differential scanning calorimetry (DSC) — Part 1: General principles*

ISO 11357-2:2020, *Plastics — Differential scanning calorimetry (DSC) — Part 2: Determination of glass transition temperature and step height*

ISO 13623:2017, *Petroleum and natural gas industries — Pipeline transportation systems*

ISO 80000-1:2009, *Quantities and units — Part 1: General*

EN 10204:2004,¹⁾ *Metallic products — Types of inspection documents*

AS 3894.6,²⁾ *Site testing of protective coatings — Determination of residual contaminants*

ASTM D4060,³⁾ *Standard Test Method for Abrasion Resistance of Organic Coatings by the Taber Abraser*

ASTM D4940, *Standard Test Method for Conductimetric Analysis of Water Soluble Ionic Contamination of Blasting Abrasives*

SSPC-AB 1,⁴⁾ *Mineral and Slag Abrasives*

SSPC-AB 2, *Cleanliness of Recycled Ferrous Metallic Abrasives*

SSPC-AB 3, *Ferrous Metallic Abrasive*

SSPC-SP 1, *Solvent cleaning*

SSPC-Guide 15, *Field Methods for Extraction and Analysis of Soluble Salts on Steel and Other Nonporous Substrates*

3 Terms and definitions

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- ISO Online browsing platform: available at <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply

3.1 application procedure specification APS

document describing procedures, methods, equipment and tools used for coating application

1) European Committee for Standardization, Management Centre, Avenue Marnix 17, B-1000, Brussels, Belgium.

2) Standards Australia, GPO Box 476, Sydney, NSW 2001, Australia.

3) American Society for Testing and Materials, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959, USA.

4) SSPC: The Society for Protective Coatings, 40 24th Street, 6th Floor, Pittsburg, PA 15222-4656, USA.

3.2

applicator

company that undertakes the coating application in accordance with this part of ISO 21809

3.3

adhesion

bond between coating and substrate

3.4

batch

quantity of epoxy powder produced in a continuous manufacturing operation using raw materials of the same source and grade

3.5

batch certificate

certificate of analysis issued by the manufacturer

3.6

certificate of compliance

document issued in accordance with ISO 10474 or EN 10204, stating compliance with the purchase order for coated pipes, but without mention of any test results, issued in accordance with the purchasing requirements

3.7

coating material qualification

qualification of the coating materials properties carried out by the manufacturer before the coating system qualification

3.8

coating system qualification

qualification of application method, applied coating system and subsequent inspection/testing of its properties, to confirm that the APS is adequate to produce a coating with the specified properties

Note 1 to entry: The coating system qualification is not project dependent.

3.9

cutback

length of pipe left uncoated at each end for joining purposes

3.10

design temperature range

temperature range, including maximum and minimum temperatures, likely to be reached during transport, storage, handling, installation and operation

Note 1 to entry: The design temperature range of the coating can be narrower than that specified for the steel pipe material and/or the pipeline system.

3.11

dummy pipe

pipe having the same outside diameter and wall thickness of the project pipes coated in accordance with approved APS

3.12

end user

company (companies) that own(s) and/or operate(s) pipeline(s)

3.13

glass transition

reversible change in an amorphous polymer or in amorphous regions of a partially crystalline polymer from (or to) a viscous or rubbery condition to (or from) a hard and relatively brittle one

3.14

glass transition temperature

T_g

characteristic value of the temperature range over which the glass transition takes place

Note 1 to entry: Note to entry: The assigned glass transition temperature, T_g , can vary, depending on the specific property and on the method and conditions selected to measure it.

[SOURCE: ISO 11357-2:2020, 3.1]

3.15

holiday

coating discontinuity that exhibits electrical conductivity when exposed to a specific voltage

3.16

inspection certificate

document in accordance with ISO 10474 or EN 10204 declaring that the product supplied complies with the requirements of the order and in which test results are supplied from specific inspection

3.17

inspection and testing plan

ITP

document providing an overview of the sequence of inspections and tests, including appropriate resources and procedures

3.18

laboratory-coated test specimen

specimen taken from a laboratory-prepared panel

3.19

manufacturer

company responsible for the manufacture of coating material(s)

3.20

manufacturer's specification

document that specifies the characteristics, test requirements and application recommendations for the coating materials

3.21

operating temperature

temperature that can be endured by a pipeline (component) and/or pipeline system during operation, within the design temperature range

3.22

powder shipment

amount of powder transported in one container

3.23

pipe diameter length

length along the pipe axis equal to the specified outside diameter of the pipe

3.24

pipeline

components of a pipeline system connected together to convey fluids between stations and/or plants, including pipe, pig traps, components, appurtenances, isolating valves, and sectionalizing valves

[SOURCE: ISO 13623:2017, 3.1.15, modified]

3.25

pipeline system

pipelines, stations, supervisory control and data acquisition system (SCADA), safety systems, corrosion protection systems, and any other equipment, facility or building used in the transportation of fluids

[SOURCE: ISO 13623:2017, 3.1.16]

3.26

pre-production trial

PPT

application of a coating and subsequent inspection/testing of its properties, to confirm that the APS is adequate to produce a coating with the specified properties, carried out in the coating plant immediately prior to start of production and to verify that the plant's equipment is adequate to consistently adhere to the APS requirements

3.27

procedure qualification trial

PQT

application of a coating and subsequent inspection/testing of its properties, to confirm that the APS is adequate to produce a coating with the specified properties, carried out prior in correlation to a specific project

3.28

purchaser

company responsible for providing the purchase order requirements

3.29

start up

coating application activities re-start in case of modification of production parameters or unplanned stoppage or production interruption exceeding 12 h

3.30

test report

document that provides the quantitative test results for tests conducted in accordance with the requirements of this part of ISO 21809

3.31

test ring

sample taken from production-coated pipe

4 Symbols and abbreviated terms

4.1 Symbols

C	percentage conversion of FBE coating, expressed as a percentage
t	effective sample thickness, expressed in millimetres
ΔH	exothermic heat of reaction, expressed in joule per grams
M	mass, expressed in grams
R	mandrel radius, expressed in millimetres
T_g	glass transition temperature, expressed in degrees Celsius

ΔT_g	variation of the glass transition temperature, expressed in degrees Celsius
w_{ep}	mass fraction of the epoxy power retained on a sieve, expressed as a percentage of total sample
w_m	mass fraction of moisture, expressed as a percentage

4.2 Abbreviated terms

APS	application procedure specification
DC	direct current
DSC	differential scanning calorimetry
FBE	fusion-bonded epoxy
HRC	Rockwell C scale hardness
ID	inner diameter
ITP	inspection and testing plan
NPS	nominal pipe size
OD	outer diameter
ppd	per pipe diameter
PPT	pre-production trial
PQT	procedure qualification trial

5 General requirements

5.1 Rounding

Unless otherwise stated in this document, to determine conformance with the specified requirements, observed or calculated values shall be rounded to the nearest unit in the last right-hand place of figures used in expressing the limiting value, in accordance with ISO 80000-1:2009, Annex B, Rule A.

NOTE For the purposes of this provision, the rounding method of ASTM E29 is equivalent to ISO 80000-1:2009, Annex B, Rule A.

5.2 Conformity to requirements

Systems for quality and environmental management, and the competence of testing and calibration laboratories, should be applied to assist conformity with the requirements of this document.

1. ISO 29001 gives sector-specific guidance on quality management systems.
2. ISO 14001 gives requirements with guidance for the use of an environmental management system.
3. ISO/IEC 17025 gives general requirements for the competence of testing and calibration laboratories.

The applicator shall be responsible for complying with all the applicable requirements for the application of this document. The purchaser shall be allowed to make any investigation necessary to ensure conformity by the applicator and to reject any material and/or coating that does not comply.

6 Information supplied by the purchaser

6.1 General information

The purchase order shall include the following information:

- a) number of this document and year of publication, (ISO 21809-2:XXXX);
- b) pipe quantity, outside diameter, minimum wall thickness, minimum, maximum and nominal length, grade of steel;
- c) bare pipe standard or specification designation, e.g. ISO 3183;
- d) minimum thickness and maximum permissible thickness of the FBE coating and FBE coating classes;
- e) cutback and tolerances for both ends of pipe;
- f) minimum and maximum pipeline design temperatures (°C);
- g) operating temperature(°C);
- h) type of certificate of compliance;
- i) pipe line installation methods

6.2 Additional information

The purchase order shall specify which of the following provisions apply for the specific item ordered:

- a) plant and process inspection by the purchaser;
- b) increased test ring length;
- c) test ring location;
- d) test frequency for additional test rings;
- e) additional markings;
- f) handling procedures;
- g) storage procedures;
- h) waiver of test reports;
- i) maximum allowable preheating temperature;
- j) applicator qualification requirements;
- k) other special requirements;
- l) pipe tracking and traceability of pipes to coating materials;
- m) permissible number coating repairs if different from 11;
- n) documentation and schedule for supply of documents;
- o) purchaser approval of APS;
- p) inspection and testing plan and/or daily log;
- q) inspection of incoming pipe;