

E DIN EN ISO 18674-7:2024-02 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2024-01-19

Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Geotechnische Messungen - Teil 7: Dehnungsmesszellen (ISO/DIS 18674-7:2024); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 18674-7:2024

Geotechnical investigation and testing - Geotechnical monitoring by field instrumentation - Part 7: Measurement of strains: Strain gauges (ISO/DIS 18674-7:2024); German and English version prEN ISO 18674-7:2024

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	8
Vorwort.....	9
1 Anwendungsbereich.....	10
2 Normative Verweisungen.....	10
3 Begriffe.....	11
4 Symbole.....	12
5 Messgeräte.....	14
5.1 Allgemeines.....	14
5.2 Dehnungsmessstreifen.....	15
5.2.1 Oberflächenmontierte Dehnungsmessstreifen.....	15
5.2.2 Eingebettete Dehnungsmessstreifen.....	20
5.3 Dehnungsmessgeräte.....	20
5.4 Messgeräte für spezifische Anwendungen.....	20
5.4.1 Überwachung von tragenden 1-D-Bauteilen.....	20
5.4.2 Überwachung von tragenden 2-D-Bauteilen.....	23
5.4.3 Überwachung von tragenden 3-D-Bauteilen.....	25
6 Installation und Messverfahren.....	26
6.1 Installation.....	26
6.1.1 Installation von Dehnungsmessstreifen.....	26
6.1.2 Installation von Dehnungsmessern.....	29
6.2 Messverfahren.....	29
6.2.1 Prüfung und Kalibrierung der Messgeräte.....	29
6.2.2 Messungen.....	29
7 Datenverarbeitung und Auswertung.....	29
8 Berichterstattung.....	29
8.1 Installationsbericht.....	29
8.2 Überwachungsbericht.....	29
Anhang A (normativ) Datenverarbeitung und Auswertung.....	30
A.1 Datenverarbeitung in Bezug auf die Dehnung.....	30
A.2 Datenverarbeitung in Bezug auf die Spannung.....	33
Anhang B (informativ) Verteilte faseroptische Dehnungsmessung (en: Distributed Fibre Optic Strain Sensing, DSS).....	35
B.1 Einleitung.....	35
B.2 Grundlegende Prinzipien und Fähigkeiten.....	35
B.3 DSS-Messkabel und ihre Installation.....	36
B.4 Spektralanalysatoren.....	37

B.5	Datenverarbeitung	38
B.6	Systemspezifikationen	39
B.7	Anwendungen.....	40
Anhang C (informativ) Temperatureinflüsse auf Dehnungsmessungen		41
Anhang D (informativ) Geotechnische Anwendungen.....		43
Anhang E (informativ) Messbeispiele		45
E.1	Allgemeines.....	45
E.2	Überwachung von Dehnungen in Streben und Schlitzwänden aus einem Prüfschacht	45
E.3	FBG-Messung entlang eines Ankers	48
E.4	Dehnungsmessstreifen aus Spritzbeton in der Außenauskleidung eines flachen Tunnels.....	51
Literaturhinweise.....		55

Bilder

Bild 1	— Merkmale von Dehnungsmessstreifen mit Schwingsaitenaufnehmern.....	17
Bild 2	— Merkmale eines Dehnungsmessers.....	18
Bild 3	— Merkmale eines Faser-Bragg-Gitters	19
Bild 4	— Merkmale einer Faser-Bragg-Gitter-Dehnungsanordnung	19
Bild 5	— Merkmale eines Bewehrungsstab mit Messgerät	20
Bild 6	— Mögliche Anordnungen der Dehnungsüberwachung in einem Betonpfahl (Querschnitt).....	21
Bild 7	— Mögliche Anordnungen für die Überwachung der axialen Dehnung und Biegung eines I-Stahlträgers	22
Bild 8	— Kontinuierliche und diskrete Dehnungsmessstellen in einem Betonpfahl	23
Bild 9	— Beispiel für Dehnungsmessstellen in tragenden 1-D- und 2-D-Bauteilen (Strebe und Schlitzwand).....	24
Bild 10	— Beispiel für die Anordnung von Dehnungsmessstreifen in einer Spritzbetonverkleidung	25
Bild 11	— Dehnungsmessgeräte in einem Schwergewichtsdamm	26
Bild 12	— Ablauf des Lichtbogenschweißens bei der Installation von Dehnungsmessstreifen auf einer Stahloberfläche	27
Bild 13	—Schwingsaiten-Dehnungsmessstreifen, die auf einer Betonoberfläche befestigt sind (Beispiel).....	28
Bild A.1	— Mögliche Anordnung der Dehnungsmessstreifen in einem tragenden 1-D-Bauteil.....	31
Bild A.2	— Mögliche Anordnungen für die Überwachung der Biegung eines I-Stahlträgers um zwei Achsen	33
Bild B.1	— Querschnitt von stahlarmierten Dehnungs- und Temperatur-DFOS-Kabeln	37
Bild B.2	— Brillouin-Frequenzverschiebung durch Dehnung eines Abschnitts einer optischen Faser	38

Bild B.3 — Abtast- und räumliche Auflösung.....	39
Bild E.2.1 — Fotos während der Installation: oben links: VW-Dehnungsmessstreifen auf der Strebe; oben rechts: Schutz des VW-Dehnungsmessstreifens; unten links: Installation des Dehnungsmessers auf der Bewehrung (mit Messmarke); unten rechts: Installation zur manuellen Messung des Dehnungsmessers	46
Bild E.2.2 — Ergebnisse der Dehnungsmessstreifen-Messung in verschiedenen Stadien (differentiell und integriert).....	47
Bild E.2.3 — Berechnete Kräfte auf die Strebe (gemessene Ergebnisse gegenüber Bemessungslasten)	47
Bild E.2.4 — Theoretische und mit dem Dehnungsmessgerät gemessene Wandverschiebungen (nach dem endgültigen Aushub; Kopfverschiebungen auf null gesetzt). Die Dehnungsmessung zeigt das Nachgeben der Stützmauer	48
Bild E.3.1 — Querschnitt und Bilder von Ankern und Deichabschnitt	49
Bild E.3.2 — Verformungen (Dehnungen) in verschiedenen Positionen und bei verschiedenen Lastzuständen während der Ankerprüfung.....	50
Bild E.3.3 — Gemessene Lasten (Kraftmessdosen) und mittlere Dehnung in der freien Länge (FBG) der Anker	50
Bild E.4.1 — Baustelle des Rudersdorfer Tunnels, Österreich.....	52
Bild E.4.2 — Messgerät des Tunnelquerschnitts mit VW-Sensoren	52
Bild E.4.3 — Schematische Darstellung eines Paares installierter Dehnungsmessstreifen mit Installationsbeschreibung.....	53
Bild E.4.4 — Bild eines installierten Paares von Dehnungsmessstreifen vor dem Einbau des Spritzbetons	53
Bild E.4.5 — a) Dehnungsmessstreifen beim Aushub des Oberbaus bis zum Abbruch der temporären Sohle (II); b) Dehnungsmessstreifen während des Strossenaushubs und der Herstellung der endgültigen Sohle bis zur Stabilisierung der Verformung der Auskleidung und dem Abschluss der Verschüttungsarbeiten an der Oberfläche	54
 Tabellen	
Tabelle 1 — Typen von Dehnungsmessstreifen und Dehnungsmessern in der geotechnischen Überwachung	14
Tabelle D.1 — Leitfaden für die Auswahl von Dehnungsmessstreifen und Dehnungsmessgeräten in geotechnischen Anwendungen.....	43
Tabelle D.2 — Typen, übliche Längen, Bereiche und Genauigkeiten von Dehnungsmessgeräten.....	44