

DIN 58140-1

ICS 01.040.33; 33.180.01

Ersatz für
DIN 58140-1:2009-06**Faseroptik –
Teil 1: Begriffe, Formelzeichen;
Text Deutsch und Englisch**Fiber optics –
Part 1: Terms and definitions, symbols;
Text in German and EnglishOptique sur fibres –
Partie 1: Termes et définitions, symboles;
Texte en allemand et anglais

Gesamtumfang 27 Seiten

Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) im DIN

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Begriffe	6
3 Formelzeichen.....	24
Literaturhinweise	26

Contents

	Page
Foreword	5
1 Scope	7
2 Terms	7
3 Symbols.....	25
Bibliography.....	27

Vorwort

Diese Norm wurde vom Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO), Arbeitsausschuss NA 027-01-16 AA „Faseroptik“, erstellt.

Die Normenreihe DIN 58140, *Faseroptik*, besteht aus:

- *Teil 1: Begriffe, Formelzeichen*
- *Teil 2: Einteilung der faseroptischen Begriffe*

Änderungen

Gegenüber DIN 58140-1:2009-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) englische Übersetzung wurde hinzugefügt.

Frühere Ausgaben

DIN 58140-1: 1986-02, 2009-06

Foreword

This document has been prepared by the Working Committee NA 027-01-16 AA “Faseroptik” (Fiber optics) of NA Feinmechanik und Optik (Optics and Precision Mechanics Standards Committee).

DIN 58140 *Fiber optics* consists of the following parts:

- *Part 1: Terms and symbols*
- *Part 2: Classification of fiber optic elements*

Modifications

Compared to DIN 58140-1:2009-06 the following changes have been made:

- a) English translation has been added.

Previous editions

DIN 58140-1: 1986-02, 2009-06

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt Begriffe für eine Anwendung im Sprachgebrauch, in Firmenschriften und im Fachschrifttum fest. Sie gilt für faseroptische Elemente und Produkte zur Bild- und Datenübertragung (Strecken bis 100 m) und Leitung von Licht sowie optischer Strahlung aus dem nahen infraroten und ultravioletten Spektralbereich.

Sie gilt nicht für faseroptische Elemente und Produkte, die zur Nachrichten- und Datenübertragung über Strecken von mehr als 100 m vorgesehen sind.

Zweck dieser Norm ist es, eine einheitliche Fachsprache festzulegen, um die Verständigung im Fachbereich und zwischen verschiedenen Fachbereichen zu fördern.

2 Begriffe

2.1

Biegeradius eines Lichtwellenleiters

r_B

Parameter, der das Biegeverhalten einer optischen Faser charakterisiert

ANMERKUNG Es werden zwei Biegeradien unterschieden: Mechanischer Biegeradius (siehe 2.1.1) und optischer Biegeradius (siehe 2.1.3).

2.1.1

mechanischer Biegeradius für kurzzeitige Anwendungen

Radius des Zylinders, über welchen die Biegung von 360° erfolgt, und welcher dadurch gekennzeichnet ist, dass die Faser mit einer Ausfallwahrscheinlichkeit von 10 % bricht oder mechanisch beschädigt wird

ANMERKUNG Unter kurzzeitigen Anwendungen werden mehrere Stunden verstanden.

2.1.2

mechanischer Biegeradius für langzeitige Anwendungen

Radius des Zylinders, über welchen die Biegung von 360° erfolgt, und welcher dadurch gekennzeichnet ist, dass die Faser mit einer Ausfallwahrscheinlichkeit von 1 % bricht

ANMERKUNG Unter langzeitigen Anwendungen werden mehrere Tage verstanden. Es wird die Angabe einer Mindestdauer empfohlen.

2.1.3

optischer Biegeradius

Radius des Zylinders, über welchen die Biegung (eine Wicklung = 360°) erfolgt, und welcher dadurch gekennzeichnet ist, dass ein Teil des Lichtes (z. B. 3 dB) bei Biegung aus dem lichtführenden Kern abgestrahlt wird und der Lichtübertragung verloren geht

ANMERKUNG 1 Für die optische Übertragung von Licht bei Biegung sind neben dem Biegeradius die numerische Apertur und der Fasertyp entscheidend.

ANMERKUNG 2 Der photoelastische Effekt bedingt bei Biegung eine Absenkung der optischen Brechzahl. Licht kann hierdurch aus dem Faserkern ausgekoppelt und abgestrahlt werden.

1 Scope

This standard defines terms for use in spoken language, technical documentation and publications. This standard is applicable for fiber optic components and products for image and data transmission (distances up to 100 m) as well as for transmission of light and optical radiation in the near infrared and ultraviolet spectral range.

The standard is not applicable for fiber optic components and products, intended for telecommunication and data transmission over distances larger than 100 m.

The purpose of this standard is to create consistent terms to enable communication inside the area of application, as well as between related areas of application.

2 Terms

2.1

bending radius of a light guide

r_B

parameter that measures the bending of a light guide, with implications on its transmission quality

NOTE Two important bending radii are distinguished: Mechanical bending radius (see 2.1.1) and optical bending radius (see 2.1.3).

2.1.1

mechanical bending radius for short time applications

minimal radius of the cylinder around which the fiber is wound one full cycle (360°), admitting a probability of 10 % for a fiber break or other mechanical damages

NOTE Short time application is considered to be shorter than a few hours.

2.1.2

mechanical bending radius for long time applications

minimal radius of the cylinder around which the fiber is wound one full cycle (360°), admitting a probability of 1 % for a fiber break or other mechanical damages

NOTE Long time application is considered to be in the range of a few days. It is advisable to define a minimum duration.

2.1.3

optical bending radius

minimal radius of the cylinder around which the fiber is wound one full cycle (360°), with the consequence that a certain part of the light is lost from the light guide and radiated into the environment (e.g. 3 dB attenuation)

NOTE 1 The transmission of light through a bent light guide is affected by the degree of bending, but also the numerical aperture and fiber type.

NOTE 2 Bending a fiber decreases the refractive index contrast required for the guiding of light by total internal reflection. Light consequently is radiated away from the light guide.

2.2

Bildleiter

optisches Element, das aus Lichtleitfasern mit optisch bearbeiteten Endflächen besteht, deren geometrische Zuordnung untereinander so gewählt ist, dass ein Bild übertragen werden kann

ANMERKUNG Es wird zwischen flexiblen und starren Bildleitern unterschieden. Starre Bildleiter können als Bildleitstäbe oder Bildleitplatten bezeichnet werden.

2.3

Bildleitkegel

konischer Bildleitstab

2.4

Bildleitstab

Faserstab mit der Eigenschaft eines Bildleiters

2.5

Dämpfung

$D(\lambda)$

zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses der Strahlungsleistungen zwischen Eintrittsflächen (nach Eintritt in das optische Medium) und Austrittsflächen (vor Austritt aus dem optischen Medium) einer Lichtleitfaser

$$D(\lambda) = 10 \lg \frac{(\Phi_{e\lambda})_{in}}{(\Phi_{e\lambda})_{ex}} \quad (1)$$

Dabei ist

$D(\lambda)$ die Dämpfung, in dB;

$(\Phi_{e\lambda})_{in}$ die spektrale Strahlungsleistung, die durch die Eintrittsfläche eingedrungen ist;

$(\Phi_{e\lambda})_{ex}$ die spektrale Strahlungsleistung, die die Austrittsfläche erreicht.

ANMERKUNG 1 Ein- und Auskoppelreflexionsverluste werden somit nicht berücksichtigt.

ANMERKUNG 2 Zur Bestimmung der Dämpfung siehe DIN 58141-1.

2.6

Dämpfungskoeffizient

$d(\lambda)$

Verhältnis von Dämpfung zu geometrischer Länge der Lichtleitfaser

Als Maß gilt der Dämpfungskoeffizient nach Gleichung (2)

$$d(\lambda) = \frac{D(\lambda)}{L} \quad (2)$$

Dabei ist

$d(\lambda)$ der Dämpfungskoeffizient in $\frac{\text{dB}}{\text{m}}$ oder $\frac{\text{dB}}{\text{km}}$;

L die geometrische Länge der Lichtleitfaser.

2.2**image guide**

optical element which consists of a multitude of light guide fibers with polished endfaces. The fibers are arranged in order so that a complex image can be transmitted

NOTE A distinction between flexible and rigid image guides can be made. Rigid image guides are also referred to as image rods or plates.

2.3**image cone**

conical image guide

2.4**image rod**

optical rod usable for image transmission

2.5**attenuation**

$D(\lambda)$

10 times of the logarithm to base 10 of the ratio of input power after passing the input face of the optical transmission medium and the output power before passing the output face

$$D(\lambda) = 10 \lg \frac{(\Phi_{e\lambda})_{in}}{(\Phi_{e\lambda})_{ex}} \quad (1)$$

where

$D(\lambda)$ is the attenuation in dB;

$(\Phi_{e\lambda})_{in}$ is the spectral power after passing the input face;

$(\Phi_{e\lambda})_{ex}$ is the spectral power before passing the output face;

NOTE 1 Reflection losses at the input face and output face are not included so far.

NOTE 2 For measuring attenuation refer to DIN 58141-1.

2.6**attenuation coefficient**

$d(\lambda)$

ratio of attenuation to geometric length of a optical fiber

The attenuation is given by equation (2)

$$d(\lambda) = \frac{D(\lambda)}{L} \quad (2)$$

where

$d(\lambda)$ is the attenuation coefficient in $\frac{\text{dB}}{\text{m}}$ or $\frac{\text{dB}}{\text{km}}$;

L is the geometrical length of the optical fiber.