

Luft- und Raumfahrt
Elektrische und optische Verbindungselemente
Prüfverfahren
Teil 605: Optische Elemente
Rückstreuverluste
Deutsche und Englische Fassung EN 2591-605:2002

DIN

EN 2591-605

ICS 49.060

Aerospace series — Elements of electrical and optical connection —
Test methods — Part 605: Optical elements — Return loss;
German and English version EN 2591-605:2002

Série aérospatiale — Organes de connexion électrique et optique —
Methodes d'essais — Partie 605: Organes optiques — Coefficient de
réflexion; Version allemande et anglaise EN 2591-605:2002

Die Europäische Norm EN 2591-605:2002 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die Europäische Vereinigung der Hersteller von Luft- und Raumfahrtgerät (AECMA) ist vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) für zuständig erklärt worden, Europäische Normen (EN) für das Gebiet der Luft- und Raumfahrt auszuarbeiten. Durch die Vereinbarung vom 3. Oktober 1986 wurde AECMA Assoziierte Organisation (ASB) des CEN.

Die vorliegende Norm EN 2591-605 wurde von AECMA-STAN Fachbereich Elektrotechnik/Avonik unter Mitwirkung deutscher Experten des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt erarbeitet.

Entsprechend Beschluss 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. sind die europäischen Luft- und Raumfahrt-Normungsergebnisse zweisprachig, in Deutsch und Englisch, in das Deutsche Normenwerk zu überführen. Aus diesem Grund wurde der Deutschen Fassung dieser EN-Norm die Englische Fassung hinzugefügt.

Fortsetzung 10 Seiten EN

Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

– Leerseite –

ICS 49.060

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt

**Elektrische und optische Verbindungselemente
Prüfverfahren**

Teil 605: Optische Elemente
Rückstreuverluste

Aerospace series
Elements of electrical and optical connection
Test methods
Part 605: Optical elements
Return loss

Série aérospatiale
Organes de connexion électrique et optique
Méthodes d'essais
Partie 605: Organes optiques
Coefficient de réflexion

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 8. Februar 2002 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 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Vorwort

Dieses Dokument (EN 2591-605:2002) wurde vom Verband der Europäischen Luft- und Raumfahrtindustrie (AECMA) erstellt.

Nachdem Umfragen und Abstimmungen entsprechend den Regeln dieses Verbandes durchgeführt wurden, hat diese Norm die Zustimmung der nationalen Verbände und offiziellen Behörden der Mitgliedsländer der AECMA erhalten, bevor sie CEN vorgelegt wurde.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2002, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2002 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt ein Messverfahren für die Rückstreuverluste von optischen Verbindungselementen (einschließlich dauerhaften Verbindungen) und LWL-Kopplern fest.

Sie ist in Verbindung mit EN 2591-100 anzuwenden.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 2591-100, *Luft- und Raumfahrt — Elektrische und optische Verbindungselemente — Prüfverfahren — Teil 100: Allgemeines.*¹⁾

3 Begriff

Für die Anwendung dieser Norm gilt der folgende Begriff:

Rückstreuverlust

Verhältnis der reflektierten Lichtleistung zur einfallenden Lichtleistung

4 Herstellen der Prüflinge

4.1 Die Prüflinge sind mit dem üblichen Zubehör auszurüsten und zu bestücken, wie in der Produktnorm festgelegt. Kontaktkammern mit unbestückten Kontakten sind mit Blindstopfen zu versehen (soweit zutreffend).

Falls sich die Prüflinge noch nicht unter Standardprüfbedingungen befinden, sind sie diesen auszusetzen und unter diesen Bedingungen 24 h nach EN 2591-100 zu stabilisieren.

4.2 Falls nicht anders in den Technischen Lieferbedingungen festgelegt, müssen die folgenden Angaben gemacht werden:

- Leitungs-/Fasertyp und -länge;
- Zulässiger Wert (in dB) des Rückstreuverlustes;
- Kopplereigenschaften.

5 Prüfgerät

Es muss bestehen aus:

- Einem Lichteinkoppelsystem (LES) nach EN 2591-100;
- Einem Lichtdetektorsystem (LDS) nach EN 2591-100;
- Einem LWL-Y-Koppler mit Kopplungsgrad $K_{i,j}$ (mit oder ohne Steckverbinder), dessen Eigenschaften bei Wellenlänge λ_0 unter Standardtemperatur festgelegt wurden.

1) Veröffentlicht als AECMA-Vornorm zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser Norm

6 Verfahren

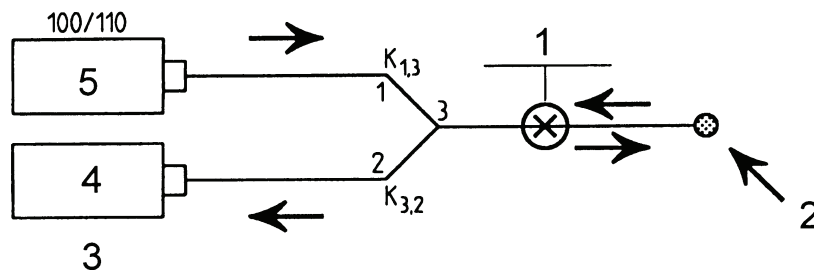
6.1 Durchführung

Das Verfahren wird „Kopplerverfahren“ genannt, da die Messeinrichtung um einen LWL-Koppler angeordnet ist, wie in Bild 1 dargestellt.

Der Prüfablauf ist wie folgt:

- Die Einkopplungsbedingungen sind auf 100 % für den Lichtfleckdurchmesser und 110 % für die numerische Apertur einzustellen und dann der Koppler an das LES und LDS anzuschließen;
- Die reflektierte Leistung P_o ist am Tor 2 des Kopplers zu messen, wobei sein freies Ende 3 in eine indexangepasste Flüssigkeit eingetaucht ist;

ANMERKUNG 1 Die Leistung P_o ist der Gesamtbetrag der vom Koppler reflektierten Leistung und der von den Fasern rückgestreuten Leistung.



Legende

- Schmelzpleiß (freigestellt)
- Indexanpassung
- P_o -Messung
- LDS
- LES

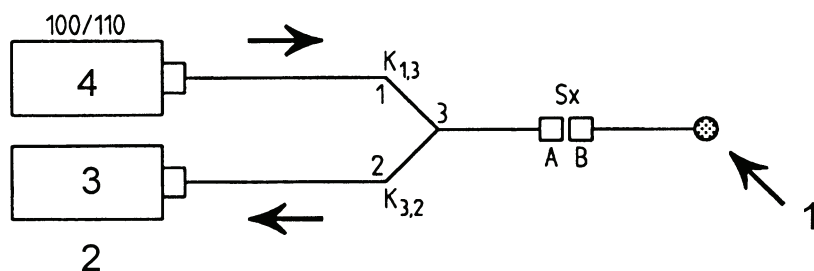
Bild 1

$K_{i,j}$ ist der Kopplungsgrad ($K_{3,2} = 0,5$ für einen Kopplungswert von 3 dB);

Es kann gegebenenfalls ein Schmelzpleiß verwendet werden, damit ein Koppler für mehrere Rückschneideenden verschiedener Prüflinge benutzt werden kann;

- Die Faser ist durchzutrennen und der Prüfling S_x nach Bild 2 einzufügen und P_1 zu messen;

ANMERKUNG 2 Die Leistung P_1 ist der Gesamtbetrag der vom Koppler und dem Prüfling reflektierten Leistung und der von den Fasern rückgestreuten Leistung.



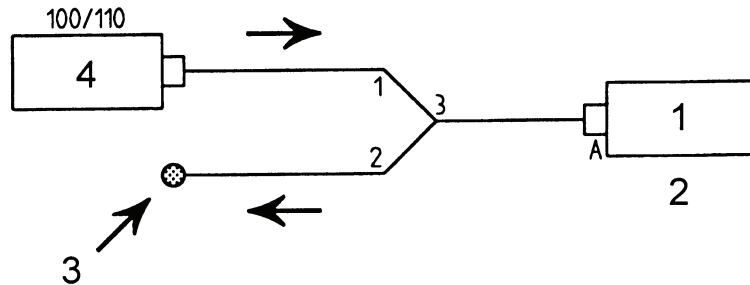
Legende

- Indexanpassung
- P_1 -Messung
- LDS
- LES

Bild 2

- d) Der Prüfling ist zu trennen und der Teil B der optischen Verbindung zu entfernen. Das LDS ist vom Koppler zu trennen und in A anzuschließen;
- e) Tor 2 des Kopplers ist in die indexangepasste Flüssigkeit zu tauchen und dann die Leistung P_2 zu messen (Bild 3).

ANMERKUNG 3 Die Leistung P_2 ist der Gesamtbetrag der durch den Punkt A des Prüflings S_x übertragenen Leistung.



Legende

- 1 LDS
2 P_2 -Messung
3 Indexanpassung
4 LES

Bild 3

6.2 Endmessungen und Anforderungen

Berechnung des Rückstreuverlustes (RL) des Prüflings S_x

Reflexionsfaktor $R = \frac{\text{von } S_x \text{ reflektierte Gesamtleistung}}{\text{auf } S_x \text{ einfallende Gesamtleistung}}$

Von S_x reflektierte Leistung = $P_1 - P_0$

Von S_x reflektierte Gesamtleistung = $\frac{1}{K_{3,2}} (P_1 - P_0)$

Auf S_x einfallende Gesamtleistung = P_2

$$R = \frac{1}{K_{3,2}} \left(\frac{P_1 - P_0}{P_2} \right)$$

Die Rückstredämpfung RL des Prüflings ergibt sich aus der folgenden Gleichung:

$$RL = -20 \log \left[\frac{1}{K_{3,2}} \left(\frac{P_1 - P_0}{P_2} \right) \right]$$

Besonders zu beachten sind:

- Wert des Brechungsindex bei λ_0 (Wellenlänge der Lichtquelle);
- Kopplereigenschaften;
- Handhabung der Fasern während der Prüfung (Biegeradius).

– Leerseite –

ICS 49.060

English version

Aerospace series - Elements of electrical and optical connection - Test methods - Part 605: Optical elements - Return loss

Série aérospatiale - Organes de connexion électrique et
optique - Méthodes d'essais - Partie 605: Organes optiques
- Coefficient de réflexion

Luft- und Raumfahrt - Elektrische und optische
Verbindungselemente - Prüfverfahren - Teil 605: Optische
Elemente - Rückstreuverluste

This European Standard was approved by CEN on 8 February 2002.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.



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

Management Centre: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

Foreword

This document (EN 2591-605:2002) has been prepared by the European Association of Aerospace Manufacturers (AECMA).

After enquiries and votes carried out in accordance with the rules of this Association, this Standard has received the approval of the National Associations and the Official Services of the member countries of AECMA, prior to its presentation to CEN.

This European Standard shall be given the status of a national standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by December 2002, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by December 2002.

According to the CEN/CENELEC Internal Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to implement this European Standard: Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom

1 Scope

This standard specifies a method of measuring the return loss of optical connection elements (including permanent connections) and fibre optic couplers.

It shall be used together with EN 2591-100.

2 Normative references

This European Standard incorporates by dated or undated reference provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies.

EN 2591-100 Aerospace series – Elements of electrical and optical connection – Test methods – Part 100: General ¹⁾

3 Definition

For the purposes of this standard, the following definition apply :

Return loss

Ratio of reflected optical power to incident optical power.

4 Preparation of specimens

4.1 Specimens shall be fitted with normal accessories and terminated as specified in the product standard. Cavities with unterminated contacts shall have filler plugs fitted (where applicable).

If not at standard test conditions, the specimen shall be subjected to standard test conditions and stabilized at these conditions for 24 h as defined in EN 2591-100.

4.2 Unless otherwise specified in the technical specification, the following details shall be stated :

- type and length of cable/fibre;
- permitted value (in dB) of the return loss;
- coupler characteristics.

5 Apparatus

It shall comprise :

- a Light Launch System (LLS) as defined in EN 2591-100;
- a Light Detector System (LDS) as defined in EN 2591-100;
- an optical fibre Y coupler with splitting ratio $K_{i,j}$ (equipped with connectors or not) whose characteristics have been established at wavelength λ_0 under standard temperature.

¹⁾ Published as AECMA Prestandard at the date of publication of this standard

6 Method

6.1 Procedure

The method is called the "Coupler method" because the measuring device is joined around an optical fibre coupler as illustrated in figure 1.

The test sequence is :

- a) adjust the launch conditions to 100 % for spot diameter and 110 % for numerical aperture, then connect the coupler to LLS and LDS.
- b) measure reflected power P_0 on port 2 of the coupler, its free end 3 immersed in a refractive index matching liquid.

NOTE 1 Power P_0 is the total amount of power reflected by the coupler plus the power backscattered by the fibres.

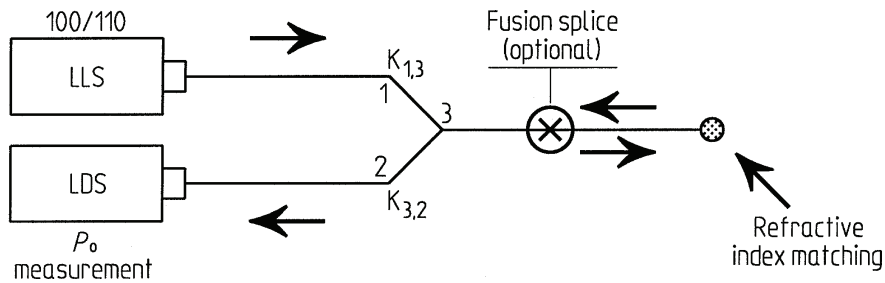


Figure 1

$K_{i,j}$ is the coupler splitting ratio ($K_{3,2} = 0,5$ for a 3 dB coupling value)

A fusion splice may be used as appropriate to enable a coupler to be used for a number of cut back termination of different specimens.

- c) cut the fibre and insert the specimen S_x as shown in figure 2 and measure P_1 ;

NOTE 2 Power P_1 is the total amount of power reflected by the coupler and the specimen plus the fibre backscattered power.

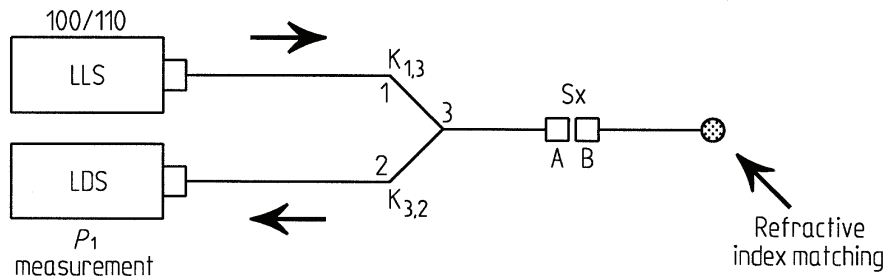


Figure 2

d) disconnect the specimen and remove the part B of the optical cord. Disconnect the LDS of the coupler and connect it in A.

e) immerse the port 2 of the coupler in the index matching liquid and then measure power P_2 (figure 3);

NOTE 3 Power P_2 is the total amount of power transmitted through point A of specimen S_x .

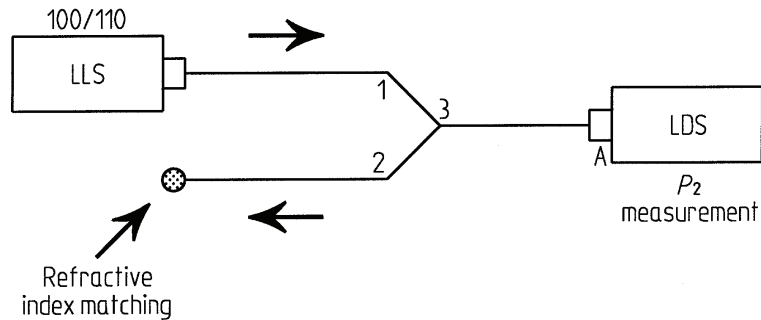


Figure 3

6.2 Final measurements and requirements

Calculation of the return loss (RL) of specimen S_x

$$\text{Reflection coefficient } R = \frac{\text{Total power reflected by } S_x}{\text{Total power incident on } S_x}$$

$$\text{Power reflected by } S_x = P_1 - P_0$$

$$\text{Total power reflected by } S_x = \frac{1}{K_{3,2}} (P_1 - P_0)$$

$$\text{Total power incident on } S_x = P_2$$

$$R = \frac{1}{K_{3,2}} \left(\frac{P_1 - P_0}{P_2} \right)$$

The return loss RL of the specimen is given by :

$$RL = -20 \log \left[\frac{1}{K_{3,2}} \left(\frac{P_1 - P_0}{P_2} \right) \right]$$

Particular attention will be paid to :

- value of the refractive index at λ_0 (source wavelength)
- coupler characteristics;
- fibres handling during the test (bend radius).