

DIN EN 4165-002

ICS 49.060

**Luft- und Raumfahrt –
Elektrischer Rechtecksteckverbinder in modularer Bauweise –
Betriebstemperatur 175 °C konstant –
Teil 002: Leistungsdaten und Kontaktanordnungen;
Deutsche und Englische Fassung EN 4165-002:2007**

Aerospace series –
Connectors, electrical, rectangular, modular –
Operating temperature 175 °C continuous –
Part 002: Specification of performance and contact arrangements;
German and English version EN 4165-002:2007

Série aérospatiale –
Connecteurs électriques rectangulaires modulaires –
Températures d'utilisation 175 °C continu –
Partie 002: Spécification de performances et arrangement de contacts;
Version allemande et anglaise EN 4165-002:2007

Gesamtumfang 34 Seiten

Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN

Nationales Vorwort

Die Europäische Vereinigung der Hersteller von Luft- und Raumfahrtgerät (ASD-STAN) 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 ASD Assoziierte Organisation (ASB) des CEN.

Die vorliegende Norm EN 4165-002:2007 wurde von ASD-STAN, Fachbereich Elektrotechnik, Avionik, 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.

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Elektrischer Rechtecksteckverbinder in modularer Bauweise —
Betriebstemperatur 175 °C konstant —
Teil 002: Leistungsdaten und Kontaktanordnungen

Aerospace series —
Connectors, electrical, rectangular, modular —
Operating temperature 175 °C continuous —
Part 002: Specification of performance and contact
arrangements

Série aérospatiale —
Connecteurs électriques rectangulaires modulaires —
Températures d'utilisation 175 °C continu —
Partie 002: Spécification de performances et arrangement
de contacts

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 30. September 2005 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 des CEN 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

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

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Synoptik	5
5 Beschreibung und Verschlüsselung von Gehäuseklassen	5
6 Betriebsbedingungen	7
6.1 Kombinationen von freien und festen Steckverbindern	7
6.2 Kombinationen von Schutzkappen und Steckverbindern	7
6.3 Kombinationen von Zubehörteilen und Steckverbindern	8
6.4 Kombinationen von Stützen und Zubehörteilen	8
6.5 Zulässige Leitungen und maximal zulässige Stromstärke	8
7 Betriebseigenschaften	9
7.1 Elektrische Bedingungen	9
7.2 Klimatische Bedingungen	10
7.3 Mechanische Bedingungen	10
7.4 Kontinuierlicher Stromdurchgang des Gehäuses	10
7.5 Schirmwirkung von 100 MHz bis 10 GHz	10
7.6 Oberflächentransferimpedanz	11
8 Bauarten	11
9 Kontaktanordnungen von Modulen – Serie 2 und Serie 3	12
10 Kontakte	14
11 Blindstecker	14
12 Rückseitige Zubehörteile	14
13 Werkzeug für Kontakte	14
14 Werkzeugzubehör für Module	15
15 Montage- und Verdrahtungsanweisungen	15
Anhang A (informativ) Synoptik	16

Vorwort

Dieses Dokument (EN 4165-002:2007) wurde vom Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie – Normung (ASD-STAN) 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 ASD 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 Oktober 2007, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2007 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt eine Reihe von allgemeingültigen Bedingungen für elektrische Rechtecksteckverbinder in modularer Bauweise für feste und freie Steckverbinder sowie Einschub- und Gehäusesteckverbinder, mit auswechselbaren Modulen und einer konstanten Betriebstemperatur von 175 °C fest.

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).

EN 2591-209, *Luft- und Raumfahrt — Elektrische und optische Verbindungselemente — Prüfverfahren — Teil 209: Bestimmung der Strom-Temperatur-Belastungsminderung*

EN 3155-002, *Luft- und Raumfahrt — Elektrische Kontakte zur Verwendung in Verbindungselementen — Teil 002: Liste und Verwendung der Kontakte¹⁾*

EN 3197, *Luft- und Raumfahrt — Ausführung elektrischer und optischer Verkabelungen in Luftfahrzeugen¹⁾*

EN 4165-001, *Luft- und Raumfahrt — Elektrischer Rechtecksteckverbinder in modularer Bauweise — Betriebstemperatur 175 °C konstant — Teil 001: Technische Lieferbedingungen*

EN 4165-003, *Luft- und Raumfahrt — Elektrischer Rechtecksteckverbinder in modularer Bauweise — Betriebstemperatur 175 °C konstant — Teil 003: Modul Serie 2 und Serie 3 — Produktnorm¹⁾*

EN 4165-004, *Luft- und Raumfahrt — Elektrischer Rechtecksteckverbinder in modularer Bauweise — Betriebstemperatur 175 °C konstant — Teil 004: Anreihsteckdose mit Flansch mit 2 und 4 Modulen, Serie 2 — Produktnorm*

EN 4165-005, *Luft- und Raumfahrt — Elektrischer Rechtecksteckverbinder in modularer Bauweise — Betriebstemperatur 175 °C konstant — Teil 005: Anreihsteckdose mit Flansch mit 2 und 4 Modulen, Serie 3 — Produktnorm*

EN 4165-006, *Luft- und Raumfahrt — Elektrischer Rechtecksteckverbinder in modularer Bauweise — Betriebstemperatur 175 °C konstant — Teil 006: Freier Steckverbinder mit 2 und 4 Modulen, Serie 2 — Produktnorm*

EN 4165-007, *Luft- und Raumfahrt — Elektrischer Rechtecksteckverbinder in modularer Bauweise — Betriebstemperatur 175 °C konstant — Teil 007: Freier Steckverbinder mit 2 und 4 Modulen, Serie 3 — Produktnorm*

EN 4165-008, *Luft- und Raumfahrt — Elektrischer Rechtecksteckverbinder in modularer Bauweise — Betriebstemperatur 175 °C konstant — Teil 008: Freier Einschub- und Gehäusesteckverbinder mit 2 und 4 Modulen, Serie 2 — Produktnorm*

EN 4165-009, *Luft- und Raumfahrt — Elektrischer Rechtecksteckverbinder in modularer Bauweise — Betriebstemperatur 175 °C konstant — Teil 009: Freier Einschub- und Gehäusesteckverbinder mit 2 und 4 Modulen, Serie 3 — Produktnorm*

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

EN 4165-010, *Luft- und Raumfahrt — Elektrischer Rechtecksteckverbinder in modularer Bauweise — Betriebstemperatur 175 °C konstant — Teil 010: Freier rückseitiger Einschub- und Gehäusesteckverbinder mit 2 und 4 Modulen, Serie 2 — Produktnorm*

EN 4165-011, *Luft- und Raumfahrt — Elektrischer Rechtecksteckverbinder in modularer Bauweise — Betriebstemperatur 175 °C konstant — Teil 011: Feste Steckverbinder mit Montageflansch mit 2 und 4 Modulen, Serie 2 — Produktnorm*

EN 4165-012, *Luft- und Raumfahrt — Elektrischer Rechtecksteckverbinder in modularer Bauweise — Betriebstemperatur 175 °C konstant — Teil 012: Feste Steckverbinder mit Montageflansch mit 2 und 4 Modulen, Serie 3 — Produktnorm*

EN 4165-013, *Luft- und Raumfahrt — Elektrischer Rechtecksteckverbinder in modularer Bauweise — Betriebstemperatur 175 °C konstant — Teil 013: Gehäuse für Zugentlastung für Steckverbinder mit 2 und 4 Modulen, Serie 2 und Serie 3 — Produktnorm¹⁾*

EN 4165-014, *Luft- und Raumfahrt — Elektrischer Rechtecksteckverbinder in modularer Bauweise — Betriebstemperatur 175 °C konstant — Teil 014: Gehäuse für Zugentlastung für Steckverbinder mit 2 und 4 Modulen, Serie 2 und Serie 3, geschirmt — Produktnorm*

EN 4165-015, *Luft- und Raumfahrt — Elektrischer Rechtecksteckverbinder in modularer Bauweise — Betriebstemperatur 175 °C konstant — Teil 015: Zugentlastung, rund, für ein Modul — Produktnorm*

EN 4165-016, *Luft- und Raumfahrt — Elektrischer Rechtecksteckverbinder in modularer Bauweise — Betriebstemperatur 175 °C konstant — Teil 016: Zugentlastung, ovale, für zwei Module — Produktnorm*

EN 4165-017, *Luft- und Raumfahrt — Elektrischer Rechtecksteckverbinder in modularer Bauweise — Betriebstemperatur 175 °C konstant — Teil 017: Verschlussdeckel für Zugentlastung, für ein Modul — Produktnorm*

EN 4165-018, *Luft- und Raumfahrt — Elektrischer Rechtecksteckverbinder in modularer Bauweise — Betriebstemperatur 175 °C konstant — Teil 018: Schutzkappe für feste Steckverbinder mit 2 und 4 Modulen, Serie 2 und Serie 3 — Produktnorm*

EN 4529-002, *Luft- und Raumfahrt — Elektrische und optische Verbindungselemente — Verschluss-Stopfen — Teil 002: Übersicht über die Einzelnormen¹⁾*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 4165-001.

4 Synoptik

Hinsichtlich der montagetechnischen Auswechselbarkeit zwischen freien und festen Steckverbindern, Modulen der Serie 2 und Serie 3, Stift- und Buchsenkontakten siehe informativen Anhang A.

5 Beschreibung und Verschlüsselung von Gehäuseklassen

Siehe Tabelle 1.

Tabelle 1

Klassen	Beschreibung
Steckverbinder	
W	Freier und fester Steckverbinder mit Gehäuse (Ummantelung), kadmiumbeschichtete Aluminiumlegierung, braunoliv, leitende Deckbeschichtung, 500 h Beständigkeit gegen Salzsprühnebel, mit oder ohne rechteckige Erdungseinrichtung, höchste Betriebstemperatur 175 °C konstant.
F	Freier und fester Steckverbinder mit Gehäuse (Ummantelung), nickelbeschichtete Aluminiumlegierung, schwarz, 96 h Beständigkeit gegen Salzsprühnebel, mit oder ohne rechteckige Erdungseinrichtung, höchste Betriebstemperatur 175 °C konstant.
J	Freier und fester Steckverbinder mit Gehäuse (Ummantelung), kadmiumbeschichteter Verbundwerkstoff, braunoliv, 500 h Beständigkeit gegen Salzsprühnebel, freier Steckverbinder mit rechteckiger Erdungseinrichtung, höchste Betriebstemperatur 175 °C konstant.
M	Freier und fester Steckverbinder mit Gehäuse (Ummantelung), nickelbeschichteter Verbundwerkstoff, 500 h Beständigkeit gegen Salzsprühnebel, freier Steckverbinder mit rechteckiger Erdungseinrichtung, höchste Betriebstemperatur 175 °C konstant.
A	Freier und fester Steckverbinder mit Gehäuse (Ummantelung), schwarz anodisierte Aluminiumlegierung, keine leitende Deckbeschichtung, 48 h Beständigkeit gegen Salzsprühnebel, höchste Betriebstemperatur 175 °C konstant.
Schutzkappe	
W	Schutzkappe für freie und feste Steckverbinder, kadmiumbeschichtete Aluminiumlegierung, braunoliv, 500 h Beständigkeit gegen Salzsprühnebel, mit oder ohne rechteckige Erdungseinrichtung, höchste Betriebstemperatur 175 °C konstant.
F	Schutzkappe für freie und feste Steckverbinder, nickelbeschichtete Aluminiumlegierung, schwarz, 96 h Beständigkeit gegen Salzsprühnebel, mit oder ohne rechteckige Erdungseinrichtung, höchste Betriebstemperatur 175 °C konstant.
Zubehörteile	
W	Abdeckung für Gehäuse mit Zugentlastung aus kadmiumbeschichteter Aluminiumlegierung, braunoliv, 500 h Beständigkeit gegen Salzsprühnebel, höchste Betriebstemperatur 175 °C konstant.
F	Gehäuse mit Zugentlastung aus nickelbeschichteter Aluminiumlegierung, schwarz, 96 h Beständigkeit gegen Salzsprühnebel, höchste Betriebstemperatur 175 °C konstant.
J	Geschirmtes Zubehörgehäuse in einer Ummantelung aus kadmiumbeschichtetem Verbundwerkstoff, braunoliv, 500 h Beständigkeit gegen Salzsprühnebel, mit rechteckiger Erdungseinrichtung, höchste Betriebstemperatur 175 °C konstant.
M	Geschirmtes Zubehörgehäuse, Ummantelung aus nickelbeschichtetem Verbundwerkstoff, 500 h Beständigkeit gegen Salzsprühnebel, mit rechteckiger Erdungseinrichtung, höchste Betriebstemperatur 175 °C konstant.
A	Abdeckung für Gehäuse mit Zugentlastung, schwarz anodisierte Aluminiumlegierung, keine leitende Deckbeschichtung, 48 h Beständigkeit gegen Salzsprühnebel, höchste Betriebstemperatur 175 °C konstant.
Stützen für rückseitige Zubehörteile	
W	Verschlussdeckel, Rundstützen oder ovaler Stützen für zwei Module, kadmiumbeschichtete Aluminiumlegierung, braunoliv, 500 h Beständigkeit gegen Salzsprühnebel, mit oder ohne rechteckige Erdungseinrichtung, höchste Betriebstemperatur 175 °C konstant.
F	Verschlussdeckel, Rundstützen oder ovaler Stützen für zwei Module, nickelbeschichtete Aluminiumlegierung, schwarz, 96 h Beständigkeit gegen Salzsprühnebel, mit rechteckiger Erdungseinrichtung, höchste Betriebstemperatur 175 °C konstant.

6 Betriebsbedingungen

6.1 Kombinationen von freien und festen Steckverbindern

Tabelle 2 zeigt die Kombinationen mit der Kennzeichnung (X), bei denen die für jedes Modul festgelegten Kennwerte erreicht werden.

Für andere Kombinationen richten sich die Kennwerte des Steckverbinderpaares nach der Komponente mit den schlechteren Leistungsdaten.

Andere Kombinationen dürfen verwendet werden, wenn sie von der Konstruktionsprüfstelle zugelassen wurden.

Tabelle 2

				EN 4165-011			EN 4165-012	
				Fester Steckverbinder mit Montageflansch Serie 2			Fester Steckverbinder mit Montageflansch Serie 3	
				Klassen F, W und A		Klassen J und M	Klassen F, W und A	
				2 Module	4 Module	4 Module	2 Module	4 Module
EN 4165-006	Freier Steckverbinder, Serie 2	Klassen F, W und A	2 Module	X	–	–	–	–
			4 Module	–	X	X	–	–
		Klassen J und M	4 Module	–	X	X	–	–
EN 4165-008	Freier Einschub- und Gehäusesteckverbinder, Serie 2	Klassen F, W und A	2 Module	X	–	–	–	–
			4 Module	–	X	–	–	–
EN 4165-007	Freier Steckverbinder, Serie 3	Klassen F, W und A	2 Module	X	–	–	X	–
			4 Module	–	X	–	–	X
EN 4165-009	Freier Einschub- und Gehäusesteckverbinder, Serie 3		2 Module	X	–	–	X	–
			4 Module	–	X	–		X
EN 4165-010	Freier rückseitiger Einschub- und Gehäusesteckverbinder, Serie 2		2 Module	X	–	–	X	–
			4 Module	–	X	–	–	X

Freier Steckverbinder = nur Buchsenmodule
Fester Steckverbinder = nur Stiftmodule

6.2 Kombinationen von Schutzkappen und Steckverbindern

Siehe Tabelle 3.

Tabelle 3

Klasse der Schutzkappe	Klasse des festen Steckverbinders			
	W	F	J	M
W	X	–	X	–
F	–	X	–	X

6.3 Kombinationen von Zubehörteilen und Steckverbindern

Siehe Tabelle 4.

Tabelle 4

Klasse des Zubehörteils	Klasse des freien und festen Steckverbinders				
	W	F	J	M	A
W	X	–	X	–	–
F	–	X	–	X	–
J	X	–	X	–	–
M	–	X	–	X	–
A	–	–	–	–	X

6.4 Kombinationen von Stutzen und Zubehörteilen

Siehe Tabelle 5.

Tabelle 5

Klasse des Stutzens und Verschlussdeckels	Klasse des Zubehörteils	
	W	F
W	X	–
F	–	X

6.5 Zulässige Leitungen und maximal zulässige Stromstärke

Die Leistungsdaten der Abdichtung dieser Steckverbinder werden mit Leitungen mit den in Tabelle 6 angegebenen Maßen und unter Verwendung der festgelegten Zubehörteile und Verdrahtungswerkzeuge erreicht.

Die Erwärmung auf Grund des Stromflusses darf nicht dazu führen, dass die Höchsttemperatur überschritten wird. Prüfung EN 2591-209 muss berücksichtigt werden.

Tabelle 6

Größe		Leitergröße Standardleitungen		Außendurchmesser der Leitungen mm		Stromstärke je Kontakt A
Kontakt	Anschluss- hülse	AECMA- Kennzahl	AWG ^a	min.	max.	
22	22	004	22	0,71	1,37	5
		002	24			3
		001	26			2
20	20	006	20	0,85	2,11	7,5
		004	22			5
		002	24			3
20	18	010	18	0,85	2,11	7,5
		006	20			7,5
		004	22			5
		002	24			3
16	16	012	16	1,31	2,62	13
		010	18			10
		006	20			7,5
16	14	020	16	1,63	2,62	13
		012	18			10
		010	20			7,5
12	12	030	12	1,90	3,70	23
		020	14			13
8	8 ^b	—	—	—	—	—

^a Nächstliegende amerikanische Drahtlehre.

^b Die Leitungen für Kontakte der Größe 8 sind in der Produktnorm für Kontakte festgelegt (siehe EN 3155-002).

ANMERKUNG Die Verwendung von Leitungen, die den maximalen angegebenen Außendurchmesser überschreiten, ist unzulässig. Leitungen, deren Durchmesser kleiner als der Mindestdurchmesser ist, dürfen nach Absprache verwendet werden, sofern die Anforderungen nach EN 3197 eingehalten werden.

7 Betriebseigenschaften

7.1 Elektrische Bedingungen

- Erwärmung: Siehe EN 2591-209
- Nennstrom: nach den Kontaktnormen
- Isolationswiderstand bei Umgebungstemperatur: 5 000 MΩ
- Spannungsfestigkeit auf Meereshöhe: 1300 V Effektivwert
- Spannungsfestigkeit von 15 000 m bis 33 000 m Höhe: 600 V Effektivwert