

# E DIN EN 3197:2023-07 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2023-06-16

**Luft- und Raumfahrt - Konstruktion und Installation elektrischer und optischer Verkabelung in Luftfahrzeugen; Deutsche und Englische Fassung prEN 3197:2023**

**Aerospace series - Design and installation of aircraft electrical and optical interconnection systems; German and English version prEN 3197:2023**

---

## Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	3
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen .....	4
3 Begriffe .....	5
4 Einschränkungen.....	6
5 Allgemeine Anforderungen.....	6
6 Auswahl von EWIS- und OFIS-Komponenten .....	27
7 Kennzeichnung von Komponenten.....	66
8 Trennung und anzuwendende Grundsätze.....	70
9 Grundsätze für Installation und Herstellung .....	85
10 Modifikation und Reparaturen durch Bewerber für die Ergänzende Musterzulassung (STC, en: Supplementary Type Certification) .....	119
11 Sicherheit von EWIS- und OFIS-Komponenten .....	120
Anhang A (informativ) EN 3197 Genaue Inhaltsangabe .....	121
Anhang B (informativ) Hauptsächliche normative Verweisungen und ASD-STAN-Fachberichte nach Produktfamilie.....	129
Anhang C (informativ) Differenz im elektrochemischen Potential zwischen einigen Leiterwerkstoffe (in mV) .....	142
Literaturhinweise .....	145
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen .....	4
3 Begriffe .....	5
4 Einschränkungen.....	6
5 Allgemeine Anforderungen.....	6
5.1 Anwendbare Regelsetzungen .....	6
5.1.1 Allgemeines.....	6
5.1.2 Große Flugzeuge .....	6
5.1.3 Kleine und mittelgroße Flugzeuge einschließlich unbemannte Luftfahrzeuge.....	6
5.1.4 Drehflügler .....	7
5.1.5 Luftfahrzeugtriebwerke.....	7
5.2 Begriffsdefinition EWIS .....	7
5.3 Begriffsdefinition OFIS .....	8
5.4 Rangfolge in der Entwicklung .....	9

5.5	Erwägungen bei der Auswahl.....	9
5.6	Lebensdauer .....	10
5.7	Gefährdung durch Rauch und Brandgefahr.....	10
5.8	Kurzschluss und Kriechwegbildung.....	11
5.8.1	Allgemeines.....	11
5.8.2	Beschreibung Kurzschluss .....	11
5.8.3	Beschreibung Kriechwegbildung.....	12
5.8.4	Kriechwegbildung.....	13
5.9	Einbaugruppen .....	17
5.10	Berücksichtigung der Instandhaltung.....	17
5.11	Werkstoff- und teilebezogene Überlegungen .....	17
5.11.1	Allgemeines.....	17
5.11.2	Umweltrichtlinien.....	18
5.11.3	Metalle .....	18
5.11.4	Verschiedenartige Metalle .....	18
5.11.5	Nichtmetalle.....	18
5.12	Qualität.....	19
5.12.1	Komponentenqualifizierung .....	19
5.12.2	Prozessqualifizierung.....	19
5.12.3	Prüfverfahren.....	20
5.13	Spezifische Anforderungen .....	20
5.13.1	Hinweis.....	20
5.13.2	Motor .....	20
5.13.3	Drehflügler .....	23
5.13.4	Leichte Luftfahrzeuge .....	26
5.13.5	Hilfstriebwerke.....	26
5.13.6	Verbundstrukturen .....	26
6	Auswahl von EWIS- und OFIS-Komponenten .....	27
6.1	Anwendbare Regelsetzungen.....	27
6.2	Besondere Anforderungen.....	27
6.2.1	Kommunalität .....	27
6.2.2	Instandhaltung, Reparatur oder Modifikation .....	27
6.2.3	Werkstoffe .....	28
6.3	Auswahl von elektrischen Leitungen und Lichtwellenleitern.....	28
6.3.1	Umgebung.....	28
6.3.2	Kabelart.....	29
6.3.3	Elektrische Kabel .....	29
6.3.4	Bemessungsspannung und Nennstrom.....	31
6.3.5	Gerätekabel.....	32
6.3.6	Luftfahrzeugleitung.....	32
6.3.7	Feuerfeste und feuerbeständige Leitungen.....	32
6.3.8	Koaxialkabel .....	32
6.3.9	Datenbuskabel .....	32
6.3.10	Thermoelement- oder Verlängerungskabel.....	33
6.3.11	Lichtwellenleiter .....	33
6.3.12	Spezielle Kabelarten .....	35
6.4	Auswahl der Steckverbinder .....	36
6.4.1	Umgebung.....	36
6.4.2	Arten von Steckverbindern.....	36
6.4.3	Aufbau.....	37
6.4.4	Elektrische Kontakte.....	39
6.4.5	Abschlüsse für Lichtwellenleiter.....	40
6.4.6	Endgehäuse .....	40
6.4.7	Bemessungsspannung von Steckverbindern .....	40
6.5	Auswahl der Schutzeinrichtungen für Schaltkreise.....	41
6.5.1	Arten von Schutzeinrichtungen.....	41
6.5.2	Elektrische Schutzeinrichtungen .....	41

6.5.3	Schutzschalter .....	45
6.5.4	Störlichtbogen-Stromunterbrecher .....	45
6.5.5	Störlichtbogenschutzschalter.....	45
6.5.6	Ferngesteuerter Schutzschalter .....	45
6.5.7	Transistor-Schutzschalter .....	46
6.5.8	Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD, en: residual current device) .....	46
6.5.9	Sicherung .....	46
6.6	Auswahl von Schaltgeräten .....	46
6.6.1	Art des Schaltgeräts .....	46
6.6.2	Elektrisches Schalten .....	46
6.6.3	Stromunterbrecher.....	48
6.6.4	Schalter .....	48
6.6.5	Drucktaster .....	48
6.6.6	Relais und Minischütze.....	48
6.6.7	Schütz .....	50
6.6.8	Schalten von Stromkreisen mit Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung.....	50
6.7	Anschlussverteilersystem .....	50
6.7.1	Begriffe und Anforderungen.....	50
6.7.2	Umgebung.....	50
6.7.3	Konstruktion.....	51
6.7.4	Montageschienen.....	52
6.7.5	Andere Modulararten.....	53
6.8	Auswahl von Kabelschuhen .....	53
6.8.1	Begriffe und Anforderungen.....	53
6.8.2	Auswahlkriterien .....	53
6.8.3	Inspektion.....	54
6.9	Auswahl von Spleißen.....	54
6.9.1	Allgemeines.....	54
6.9.2	Begriffe und Anforderungen.....	55
6.9.3	Installationsvorgaben.....	56
6.9.4	Allgemeine Anmerkungen zu Spleißen .....	56
6.9.5	Abgeschirmte Kabelspleiße .....	57
6.9.6	Schnelltrenn-Spleiße.....	57
6.9.7	Spleiße mit geschlossenem Ende .....	57
6.9.8	Spleiße für Lichtwellenleiter .....	57
6.9.9	Sichtprüfung.....	57
6.10	Auswahl von Löt Schrumpferverbindern.....	57
6.10.1	Beschreibung.....	57
6.10.2	Lot und Flussmittel .....	58
6.10.3	Auswahl von Löt Schrumpferverbindern.....	58
6.10.4	Auswahlkriterien .....	58
6.11	Auswahl von Durchführungen (Druckzapfen-Gehäusebaugruppen).....	58
6.11.1	Allgemeines.....	58
6.11.2	Auswahlkriterien .....	59
6.11.3	Konstruktion.....	59
6.12	Auswahl der Schellen .....	59
6.12.1	Allgemeines.....	59
6.12.2	Auswahl von P-Schellen.....	59
6.12.3	Auswahl von „Ω“-Schellen.....	60
6.13	Auswahl von schützenden Teilen.....	60
6.13.1	Allgemeines.....	60
6.13.2	Auswahlkriterien .....	60
6.14	Auswahl von kennzeichnenden Teilen.....	61
6.14.1	Allgemeines.....	61
6.14.2	Auswahlkriterien .....	61
6.15	Auswahl von Installationskomponenten.....	61
6.15.1	Auswahl von Kabelbindern .....	61
6.15.2	Bänder.....	63

6.15.3	Kabelkanäle und Kabelträger .....	64
6.16	Anschlusskästen .....	65
6.16.1	Allgemeines .....	65
6.16.2	Aufbau .....	65
6.16.3	Verkabelung im Inneren .....	65
6.16.4	Kennzeichnung .....	65
7	Kennzeichnung von Komponenten .....	66
7.1	Anwendbare Regelsetzungen .....	66
7.2	Allgemeines .....	66
7.3	Kennzeichnung des Komponentenherstellers — Teilenummer .....	66
7.3.1	Kennzeichnung des Komponentenherstellers .....	66
7.3.2	Alternative Kennzeichnung durch den Hersteller .....	67
7.3.3	Abstände zwischen den Kennzeichnungen .....	67
7.3.4	Kennzeichnungen der Kabelhersteller .....	67
7.4	Kennzeichnung der Funktion der Flugwerkkomponente — Funktionskennnummer .....	67
7.4.1	Kennzeichnung des Flugwerkherstellers .....	67
7.4.2	Abstände zwischen den Kennzeichnungen .....	68
7.4.3	Kennzeichnungsarten des Flugwerkherstellers .....	68
7.5	Kennzeichnung von EWIS- und OFIS-Bündeln — Kennzeichnung des Flugwerkherstellers — Leitungsverlauf .....	68
7.5.1	Kennzeichnung des Leitungsverlaufs .....	68
7.5.2	Kennzeichnungsarten des Leitungsverlaufs .....	69
7.5.3	Sichtbare Kennzeichnung von kritischen Grenzwerten der auslegungsgemäßen Konfiguration .....	69
7.6	Kennzeichnung von Geräten .....	70
7.7	Kennzeichnung von Modifikationen oder Reparaturen von EWIS und OFIS durch den Anwender — Kennzeichnungs-codierung des Betreibers .....	70
8	Trennung und anzuwendende Grundsätze .....	70
8.1	Anwendbare Regelsetzungen .....	70
8.2	Allgemeine Anforderungen .....	70
8.2.1	Allgemeines .....	70
8.2.2	Trennung der Funktionen .....	71
8.2.3	Trennung von unterschiedlichen Hochspannungssystemen .....	71
8.2.4	Allgemeines .....	71
8.2.5	Trennung durch physischen Abstand oder durch eine Barriere .....	71
8.2.6	Bestimmung des Trennungsabstands .....	72
8.2.7	Trennung von Personen sowie Fracht .....	73
8.2.8	Elektromagnetische Störstrahlung (EMI) .....	73
8.2.9	Trennung von entflammaren Flüssigkeiten .....	73
8.2.10	Trennung vom Abwasser .....	74
8.2.11	Trennung von der Flugsteuerung .....	74
8.2.12	Trennung von Hochtemperaturgeräten .....	74
8.2.13	Trennung redundanter Systeme .....	74
8.3	Elektrische Anforderungen .....	75
8.3.1	Spannungsfall .....	75
8.3.2	Dämpfung der Koaxial- und Buskabel .....	75
8.3.3	Erdrückleitung .....	75
8.3.4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) .....	76
8.3.5	Erdung von abgeschirmten Kabeln .....	76
8.3.6	Abweichung des Kompass .....	76
8.3.7	Vorbeugung des Koronaeffekts .....	76
8.3.8	Wechsel- und Gleichstrom-Hochspannungsnetze .....	78
8.4	Zündung .....	78
8.4.1	Magnetzündung .....	78
8.4.2	Hochenergie-/Hochspannungszündung (HE/HS) .....	79
8.5	Mechanische Anforderungen .....	79
8.5.1	Handhabung der Leitungen .....	79

8.5.2	Leitungen an Triebwerken (weitere Einzelheiten siehe 5.13.2 „Motor“)	79
8.6	Anforderungen an die Umgebung	79
8.6.1	Umgebungstemperatur von installierten Kabelbäumen	79
8.6.2	Leitungen in den Fahrwerksschächten	79
8.6.3	SWAMP-Bereiche	79
8.7	Anforderungen an die Kraftstofftanks	80
8.7.1	Begründung	80
8.7.2	Leitungen in den Kraftstofftanks	80
8.7.3	Trennung der Verkabelungen	80
8.7.4	Installation der Kabelbäume	80
8.7.5	Leitungsverläufe durch Kraftstofftanks	81
8.8	Brandgefährdete Bereiche	81
8.9	Befestigungsanforderungen	81
8.10	Anforderungen an Lichtwellenleiter	82
8.10.1	Installation	82
8.10.2	Dämpfung	82
8.11	Größenanforderungen	83
8.12	Installation von EWIS- und OFIS-Komponenten	83
8.12.1	Zonenkategorien	83
8.12.2	Allgemeine Regeln	83
8.12.3	Schutz vor spezifischen Gefahren	84
8.12.4	Trennung zwischen Leitwegkategorien und -codes	84
8.12.5	Konsolen und Kästen	85
8.12.6	Zur Kabine gehörende Kabelbäume	85
9	Grundsätze für Installation und Herstellung	85
9.1	Anwendbare Regelsetzungen	85
9.2	Schutz vor Hochspannung	86
9.3	Allgemeine Grundsätze für die Leitungsverläufe	86
9.3.1	Kabelanordnung	86
9.3.2	Stromlose Kabel	87
9.3.3	Tropfschleife und Durchhängen der Verkabelung	87
9.4	Anordnung und Installation der Stromversorgungsleitungen	87
9.4.1	Zuführungsleitung	87
9.4.2	Stromversorgungsleitung	88
9.4.3	Stromversorgung der Geräte	88
9.5	Anforderungen bezüglich des Mindest-Biegeradius	88
9.5.1	Allgemeines	88
9.5.2	Verfahren	89
9.5.3	Biegeradius für allein verwendete Standardleitungen oder Standardkabel	89
9.5.4	Biegeradius für ein allein verwendetes elektrisches Übertragungskabel	90
9.5.5	Biegeradius für Lichtwellenleiter	91
9.5.6	Biegeradius für Bündel oder Kabelbäume	91
9.5.7	Biegeradius für Bündel und Kabelbäume im Scharnierbereich	91
9.5.8	Serviceschleife für die Entfernung von Geräten (Blindmontage)	92
9.6	Vorbereitung der Leitungen	92
9.6.1	Kennzeichnung	92
9.6.2	Auf Länge schneiden	92
9.6.3	Abisolierung	92
9.7	Halterungen	93
9.7.1	Kabelhalterungen	93
9.7.2	Halterung an den Steckverbindern	93
9.7.3	Kabelhalterungen	94
9.7.4	Installation der P-Schellen	94
9.7.5	Klebeschellen	94
9.7.6	Installation der Omega-Schellen	95
9.8	Steckverbinder und Zubehör	95
9.8.1	Installation	95

9.8.2	Vorkehrungen für eine korrekte Paarung der Steckverbinder .....	96
9.8.3	Anschlüsse .....	97
9.8.4	Anwender-Kontrollprüfungen für Abschlüsse und Spleiße (elektrisch) .....	100
9.8.5	LWL-Steckverbinder .....	101
9.9	Spleiße .....	101
9.9.1	Stoßverbinder .....	101
9.9.2	Abwärts-Spleiße .....	102
9.9.3	Isolierte Spleiße.....	102
9.9.4	Spleiße für geringe Luftdichte .....	102
9.9.5	Position der Spleiße .....	102
9.9.6	Spleißhalterungen .....	103
9.9.7	Nachträgliche Isolierung der Spleiße .....	103
9.9.8	Aufzeichnungsverfahren für Spleiße .....	103
9.10	Lötschrumpfverbinder .....	103
9.10.1	Installation .....	103
9.10.2	Inspektion.....	104
9.11	Kabelschuhe.....	104
9.11.1	Installationen .....	104
9.11.2	Kabelschuhe an Schrauben- und Stiftverbindungen .....	105
9.11.3	Anzugsmomente .....	105
9.12	Befestigung.....	105
9.13	Verwendung von Trennelementen.....	106
9.14	Installation nicht gekennzeichnete r Geräte .....	106
9.15	Vermischung von Kabelbäumen.....	107
9.16	Durchmesser des Bündels .....	107
9.17	Binden.....	107
9.17.1	Werkzeuge.....	107
9.17.2	Verzweigungen.....	107
9.17.3	Positionierung von Kabelbindern .....	107
9.17.4	Kabelbinder für den Transport .....	108
9.17.5	Verschnüren.....	108
9.17.6	Kennzeichnung des Leitungsverlaufs .....	108
9.18	Vorsehen von Ersatzteilen .....	108
9.19	Verdrillen von Kabelbäumen .....	109
9.20	Verwendung von Elektroinstallationsrohren .....	109
9.20.1	Allgemeines.....	109
9.20.2	Füllverhältnisse .....	110
9.21	Verwendung von Ummantelungen .....	110
9.22	Zweiteilige Elektroinstallationsrohre oder Ummantelungen .....	111
9.23	Äußere Abschirmung.....	111
9.23.1	Allgemeines.....	111
9.23.2	Innenschutz.....	112
9.23.3	Außenschutz .....	112
9.23.4	Befestigungen am Geräteausgang.....	112
9.24	Band.....	113
9.24.1	Anwendungsfälle .....	113
9.24.2	Bandarten .....	113
9.25	Schutz zwischen Leitungen und metallischen Bauteilen.....	113
9.26	Konsolen und Kästen .....	114
9.27	Installation der Durchführungen.....	114
9.28	Anschlussverteiler .....	115
9.28.1	Installation .....	115
9.28.2	Installationsbereiche .....	115
9.29	Sicherung von elektrischen und faseroptischen Standardelementen .....	115
9.30	Erdungsanschluss — Blitzschutz.....	116
9.30.1	Potentialausgleich .....	116
9.30.2	Direkter Blitzeinschlag.....	117
9.30.3	Indirekter Blitzeinschlag.....	117

9.30.4	Elektromagnetische Felder hoher Intensität (HIRF, en high intensity radiated fields)	117
9.30.5	Fehlerschutz	117
9.30.6	Sicherheit	118
9.30.7	Statisch	118
9.31	Erdung — Stromrückführung	118
9.32	Vergießen	118
10	Modifikation und Reparaturen durch Bewerber für die Ergänzende Musterzulassung (STC, en: Supplementary Type Certification)	119
11	Sicherheit von EWIS- und OFIS-Komponenten	120
11.1	Anwendbare Regelsetzungen	120
11.2	Empfehlung	120
Anhang A (informativ) EN 3197 Genaue Inhaltsangabe		121
Anhang B (informativ) Hauptsächliche normative Verweisungen und ASD-STAN-Fachberichte nach Produktfamilie		129
B.1	Qualität und allgemeine Normen	129
B.1.1	Qualität	129
B.1.2	Begriffe	129
B.1.3	Installation	129
B.1.4	Allgemeine Normen	130
B.2	Einzeldrähte und Leitungen	130
B.2.1	Prüfverfahren	130
B.2.2	Produktnormen	130
B.2.3	Implementierungsnormen	132
B.2.4	Spezielle Dokumente	132
B.3	Lichtwellenleiter, Steckverbinder und Anschlüsse	132
B.3.1	Lichtwellenleiter	132
B.3.2	LWL-Steckverbinder und Anschlüsse	133
B.4	Steckverbinder, Kontakte und Anschlüsse	134
B.4.1	Prüfverfahren	134
B.4.2	Produktnormen	134
B.4.3	Implementierungsnormen	136
B.4.4	Spezielle Dokumente	136
B.5	Schutzeinrichtungen	136
B.5.1	Prüfverfahren	136
B.5.2	Produktnormen	136
B.5.3	Implementierungsnormen	137
B.6	Schaltgeräte	137
B.6.1	Prüfverfahren	137
B.6.2	Produktnormen	137
B.6.3	Implementierungsnormen	137
B.7	Anschlussverteiler	137
B.7.1	Prüfverfahren	137
B.7.2	Produktnormen	138
B.7.3	Implementierungsnormen	138
B.7.4	Spezielle Dokumente	138
B.8	Kabelschuhe und Stoßverbinder	138
B.8.1	Prüfverfahren	138
B.8.2	Produktnormen	138
B.9	Kabelbinder	138
B.9.1	Prüfverfahren	138
B.9.2	Produktnormen	138
B.9.3	Implementierungsnormen	139
B.10	Lötschrumpfbinder	139
B.10.1	Prüfverfahren	139
B.10.2	Produktnormen	139
B.10.3	Implementierungsnormen	139

<b>B.11</b>	<b>Massekabel</b> .....	<b>139</b>
<b>B.11.1</b>	<b>Prüfverfahren</b> .....	<b>139</b>
<b>B.11.2</b>	<b>Produktnormen</b> .....	<b>139</b>
<b>B.12</b>	<b>Schellen</b> .....	<b>139</b>
<b>B.12.1</b>	<b>Prüfverfahren</b> .....	<b>139</b>
<b>B.12.2</b>	<b>Produktnormen</b> .....	<b>139</b>
<b>B.12.3</b>	<b>Implementierungsnormen</b> .....	<b>139</b>
<b>B.13</b>	<b>Schutzteile</b> .....	<b>140</b>
<b>B.13.1</b>	<b>Prüfverfahren</b> .....	<b>140</b>
<b>B.13.2</b>	<b>Produktnormen</b> .....	<b>140</b>
<b>B.13.3</b>	<b>Implementierungsnormen</b> .....	<b>140</b>
<b>B.14</b>	<b>Kennzeichnungsteile</b> .....	<b>140</b>
<b>B.14.1</b>	<b>Prüfverfahren</b> .....	<b>140</b>
<b>B.14.2</b>	<b>Produktnormen</b> .....	<b>140</b>
<b>B.14.3</b>	<b>Implementierungsnormen</b> .....	<b>140</b>
<b>B.15</b>	<b>Installationskomponenten</b> .....	<b>141</b>
<b>B.15.1</b>	<b>Prüfverfahren</b> .....	<b>141</b>
<b>B.15.2</b>	<b>Produktnormen</b> .....	<b>141</b>
<b>B.15.3</b>	<b>Implementierungsnormen</b> .....	<b>141</b>
<b>B.16</b>	<b>Lampen</b> .....	<b>141</b>
<b>B.16.1</b>	<b>Prüfverfahren</b> .....	<b>141</b>
<b>B.16.2</b>	<b>Produktnormen</b> .....	<b>141</b>
<b>B.16.3</b>	<b>Implementierungsnormen</b> .....	<b>141</b>
<b>Anhang C (informativ) Differenz im elektrochemischen Potential zwischen einigen Leiterwerkstoffe (in mV) .....</b>		<b>142</b>