DIN EN 4650:2023-06 (D/E)

Luft- und Raumfahrt - Leitungs- und Kabelkennzeichnungsverfahren durch UV-Laser; Deutsche und Englische Fassung EN 4650:2023

Aerospace series - Wire and cable marking process, UV Laser; German and English version EN 4650:2023

| Inhalt | | Seite |
|----------------------|---|-------|
| Europäisches Vorwort | | |
| Einlei | itung | Ç |
| 1 | Anwendungsbereich | |
| _ | S | |
| 2 | Normative Verweisungen | |
| 3 | Begriffe, Symbole und Abkürzungen | |
| 3.1 | Begriffe | |
| 3.2 | Symbole und Abkürzungen | 15 |
| 4 | Anforderungen | |
| 4.1 | Anforderungen hinsichtlich der Kennzeichnung von Leitungen mit UV-Laser | |
| 4.2 | Konstruktionsunterlagen | |
| 4.3 | Anforderungen an das Verfahren | |
| 4.3.1 | Laserwellenlänge | |
| 4.3.2 | Laserkennzeichnungssysteme mit Maske (siehe Abschnitt 8) | |
| 4.3.3 | Scanning-Laserkennzeichnungssysteme (siehe Abschnitt 8) | |
| 4.3.4 | IR-Strahlung | |
| 4.4 | Anforderungen an das System | |
| 4.4.1 | Lasertyp | |
| 4.4.2 | Regelung der Laserleistung | |
| 4.5 | Anforderungen an die Qualität - Allgemeines | |
| 4.5.1 | Beschädigung der Isolierung | |
| 4.5.2 | Lesbarkeit und Dauerhaftigkeit | |
| 4.5.3 | Kontrast der Kennzeichnung | |
| 5 | Regelungen hinsichtlich der Qualitätssicherung | |
| 5.1 | Verantwortlichkeit hinsichtlich der Prüfung | |
| 5.1.1 | Allgemeines | |
| 5.1.2 | Prüfgeräte und Prüfeinrichtungen | |
| 5.2 | Prüfung der Qualitätskonformität | |
| 5.2.1 | Allgemeines | |
| 5.2.2 | Prüfungsbedingungen | |
| 5.3 | Verifizierungsprüfung | |
| 5.4 | Prüfung der Qualitätskonformität | 21 |
| 6 | Prüfverfahren | 21 |
| 6.1 | Konstruktionsunterlagen | 21 |
| 6.2 | Laserwellenlänge (siehe Abschnitt 8) | 21 |
| 6.3 | Laserpulslänge (siehe Abschnitt 8) | 21 |
| 6.4 | Angewendete Laserfluenz | |
| 6.4.1 | Kennzeichnungssysteme mit Maske | |
| 6.4.2 | Kennzeichnungssysteme mit Scanning-Laser | |
| 6.5 | Laserpunktüberlappung in Kennzeichnungssystemen mit Scanning-Laser | |
| 6.6 | IR-Strahlung | |
| 67 | Lacartyn | 24 |

| 6.8 | Regelung der Laserleitung | 24 |
|----------------|---|----|
| 6.9 | Beschädigung der Isolierung | 24 |
| 6.10 | Lesbarkeit und Dauerhaftigkeit | 24 |
| 6.11 | Kontrastmessungen der Kennzeichnung | 24 |
| 7 | Verpackung | 24 |
| 8 | Hinweise | 24 |
| 8.1 | Prinzip des Kennzeichnungsverfahrens | |
| 8.1.1 | Allgemeines | |
| 8.1.2 | Laserkennzeichnungssysteme mit Maske | |
| 8.1. 2 | Kennzeichnungssysteme mit Scanning-Laser | |
| 8.2 | Kennzeichnungsfähigkeit von Leitungen | |
| 8.3 | Eigenschaften von mit UV-Laserkennzeichnung versehenen Materialien der Isolierung | |
| 8.3.1 | | |
| 8.3.2 | AllgemeinesTiefe der Kennzeichnung | |
| 8.3.3 | | |
| | Dauerhaftigkeit der Kennzeichnung | |
| 8.3.4 8.3.5 | Farbe der Kennzeichnung | |
| 8.3.5 8.3.6 | Hintergrundfarbe der Polymerisolierung | |
| | Pilze | |
| 8.4 | Laserwellenlänge | |
| 8.5 | Pulslänge | |
| 8.6 | Impulsfrequenz | |
| 8.7 | Lasertyp | 28 |
| Anhar | ng A (normativ) Informationen zu Verfahren zur Messung der Punktüberlappung für die | |
| | Kennzeichnung mit Scanning-Laser und zu Laserstrahl-Verteilungsprofilen | 30 |
| A.1 | Verfahren zur Messung der Punktüberlappung | 30 |
| A.1.1 | Messverfahren für die "hoch überlappende" Kennzeichnung mit Scanning-Laser | 30 |
| A.1.2 | Messverfahren für die "gering überlappende" Kennzeichnung mit Scanning-Laser | 31 |
| Bilder | | |
| Bild 1 | — Schema einer typischen Anordnung zur Kalibrierung der Laserkennzeichnungsfluenz | 23 |
| Bild 2 | — Beispiel für Zeichenpunkte | 25 |
| | • | |
| Bild A | .1 — Punktmessung für die "hohe Überlappung" | 31 |
| | | |
| Bild A | .2 — Beispielabbildung | 31 |
| Bild A | .3 — Optische Messung der Punktbreite für den Durchmesser D | 31 |
| Bild A | .4 — Beispiel für die Messung der Block-Kennzeichnungen | 32 |
| | | |
| Bild A | .5 — Beispiel für die Berechnung der Punktüberlappung | 32 |
| Bild A | .6 — Fluenzverteilung in Abhängigkeit von Profiltypen | 33 |
| Tabell | en | |
| Tabel | le 1 — Wesentliche Änderungen im Vergleich zur früheren Ausgabe | 7 |
| Tabel | le 2 — Daten für die erste Verifizierungsprüfung | 20 |
| | | |

| 'abelle 3 — Lasertyp | 29 |
|---|----|
| abelle A.1 — Zulässige Grenzwerte für die Punktbreite | 32 |