

# DIN EN 4650:2011-04 (D/E)

Luft- und Raumfahrt - Leitungs- und Kabelkennzeichnungsverfahren durch UV-Laser;  
Deutsche und Englische Fassung EN 4650:2010

Aerospace series - Wire and cable marking process, UV Laser; German and English  
version EN 4650:2010

---

Inhalt/Contents	Seite
Vorwort .....	3
Einleitung .....	4
1 Anwendungsbereich .....	5
2 Normative Verweisungen .....	5
3 Anwendbarkeit, Begriffe, Symbole und Abkürzungen .....	6
3.1 Anwendbarkeit .....	6
3.2 Begriffe .....	6
3.3 Symbole und Abkürzungen .....	10
4 Anforderungen .....	10
4.1 Anforderungen hinsichtlich der Kennzeichnung von Leitungen mit UV-Laser .....	10
4.2 Konstruktionsunterlagen .....	10
4.3 Anforderungen an das Verfahren .....	10
4.4 Anforderungen an das System .....	12
4.5 Anforderungen an die Qualität .....	12
5 Regelungen hinsichtlich der Qualitätssicherung .....	13
5.1 Verantwortlichkeit hinsichtlich der Prüfung .....	13
5.2 Prüfung der Qualitätskonformität .....	13
5.3 Verifizierungsprüfung .....	14
5.4 Prüfung der Qualitätskonformität .....	14
6 Prüfverfahren .....	14
6.1 Konstruktionsunterlagen .....	14
6.2 Laserwellenlänge (siehe Abschnitt 8) .....	14
6.3 Laserpulslänge (siehe Abschnitt 8) .....	15
6.4 Angewendete Laserfluenz .....	15
6.5 Weitere Laserparameter .....	15
6.6 IR-Strahlung .....	16
6.7 Lasertyp .....	16
6.8 Regelung der Laserleistung .....	16
6.9 Lesbarkeit und Dauerhaftigkeit .....	16
6.10 Kontrastmessung der Kennzeichnung .....	16
7 Verpackung .....	16
8 Anwendungen .....	17
8.1 Prinzip des Kennzeichnungsverfahrens .....	17
8.2 Kennzeichnungsfähigkeit von Leitungen .....	17
8.3 Eigenschaften von mit UV-Laserkennzeichnung versehenen Materialien der Isolierung ....	18
8.4 Laserwellenlänge .....	19
8.5 Pulslänge .....	19
8.6 Impulsfrequenz .....	20
8.7 Lasertyp .....	20

# Contents

Page

Foreword.....	3
Introduction .....	4
1 Scope .....	5
2 Normative references .....	5
3 Applicability, terms, definitions, symbols and abbreviations.....	6
3.1 Applicability.....	6
3.2 Terms and definitions .....	6
3.3 Symbols and abbreviations .....	9
4 Requirements .....	10
4.1 UV laser wire marking requirements .....	10
4.2 Design construction file .....	10
4.3 Process requirements .....	10
4.4 System requirements .....	11
4.5 Quality requirements .....	12
5 Quality assurance provisions.....	12
5.1 Responsibility for inspection .....	12
5.2 Quality conformance inspection .....	12
5.3 Verification inspection .....	13
5.4 Quality conformance inspection .....	13
6 Test methods.....	13
6.1 Design construction file .....	13
6.2 Laser wavelength (see Clause 8) .....	13
6.3 Laser pulse length (see Clause 8).....	14
6.4 Applied laser fluence.....	14
6.5 Other laser parameters .....	14
6.6 IR radiation .....	15
6.7 Laser type .....	15
6.8 Laser output control.....	15
6.9 Legibility and permanence .....	15
6.10 Mark contrast measurement.....	15
7 Packaging .....	15
8 Notes .....	15
8.1 Principle of the marking process .....	15
8.2 Markability of wire constructions.....	16
8.3 Properties of UV laser marked insulation materials .....	16
8.4 Laser wavelength.....	17
8.5 Pulse length.....	18
8.6 Pulse repetition rate .....	18
8.7 Laser type .....	18