

Luft- und Raumfahrt  
**Hochwärmefeste Legierung FE-PA4901**  
 (X12CrNiCoMoW21-20), nicht wärmebehandelt  
 Schmiedevormaterial,  $a$  oder  $D \leq 200$  mm  
 $690 \text{ MPa} \leq R_m \leq 880 \text{ MPa}$

**DIN**  
**EN 4262**

Einsprüche bis 28. Feb 1997

ICS 49.025.99

Aerospace series – Heat resisting alloy FE-PA4901  
 (X12CrNiCoMoW21-20), as forged –  
 Forging stock,  $a$  or  $D \leq 200$  mm,  $690 \text{ MPa} \leq R_m \leq 880 \text{ MPa}$

Série aérospatiale – Alliage résistant à chaud FE-PA4901  
 (X12CrNiCoMoW21-20), non traité – Produits destinés à la forge,  
 $a$  ou  $D \leq 200$  mm,  $690 \text{ MPa} \leq R_m \leq 880 \text{ MPa}$

### Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten an die Normenstelle Luftfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Kamekestraße 8, 50672 Köln.

### 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.

Der Norminhalt der von dem AECMA-Komitee C 5 unter Mitwirkung deutscher Experten ausgearbeiteten AECMA-Vornorm prEN 4262, Ausgabe August 1996, wird hiermit der deutschen Öffentlichkeit als europäischer Norm-Entwurf zur Stellungnahme vorgestellt.

Entsprechend Beschluß 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats der Normenstelle Luftfahrt sind die europäischen Luft- und Raumfahrt-Normungsergebnisse zweisprachig, in Deutsch und Englisch, in das Deutsche Normenwerk zu überführen. Aus diesem Grund wurde in diesem nationalen Norm-Entwurf der deutschen Übersetzung die Englische Fassung hinzugefügt.

Der Inhalt dieses Entwurfes stimmt in Teilbereichen sachlich mit dem Inhalt der Norm WL 1.4974 Teil 2 überein.

Wird eine EN im CEN-Abstimmungsverfahren angenommen, sind alle CEN-Mitglieder zur Übernahme verpflichtet. Diese Übernahme in das Deutsche Normenwerk ist auch dann zwingend, wenn Deutschland mit Nein gestimmt hat.

Es ist daher notwendig, nach Übernahme der Europäischen Norm EN 4262 in das Deutsche Normenwerk, die damit übereinstimmende Deutsche Norm zurückzuziehen.

Fortsetzung der nationalen Angaben siehe Seite 2 nach der deutschen Übersetzung und Englischen Fassung von prEN 4262.

Fortsetzung Seite 2  
 und 6 Seiten prEN AECMA-Vornorm

Normenstelle Luftfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

121 11.5

Herausgegeben von AECMA – THE EUROPEAN ASSOCIATION OF AEROSPACE INDUSTRIES  
Gulledelle 94, B-1200 Bruxelles, Tel.: (+32) 27 75 81 10, Fax: (+32) 27 75 81 11

ICS

Deskriptoren:

**DEUTSCHE ÜBERSETZUNG**

Luft- und Raumfahrt  
**Hochwarmfeste Legierung FE-PA4901 (X12CrNiCoMoW21-20)**  
**Nicht wärmebehandelt**  
**Schmiedevormaterial**  
*a* oder *D* ≤ 200 mm  
**690 MPa ≤ R<sub>m</sub> ≤ 880 MPa**

Aerospace series  
Heat resisting alloy FE-PA4901  
(X12CrNiCoMoW21-20)  
As forged  
Forging stock  
*a* or *D* ≤ 200 mm  
690 MPa ≤ R<sub>m</sub> ≤ 880 MPa

Série aérospatiale  
Alliage résistant à chaud FE-PA4901  
(X12CrNiCoMoW21-20)  
Non traité  
Produits destinés à la forge  
*a* ou *D* ≤ 200 mm  
690 MPa ≤ R<sub>m</sub> ≤ 880 MPa

*Dieser "pre-standard" der Luft- und Raumfahrt wurde unter der Verantwortung der AECMA (The European Association of Aerospace Industries) erstellt. Er wird für den Bedarf der AECMA-Mitglieder als sogenannter Gründruck veröffentlicht. Er wurde von den Experten der zuständigen AECMA-Kommission nach Stellungnahme der Mitgliedsländer technisch verabschiedet.*

*Nach Veröffentlichung dieses "pre-standard" darf der technische Inhalt nicht soweit geändert werden, daß die Austauschbarkeit materiell oder funktionell beeinflußt wird, es sei denn, die Norm wird neu benummert.*

*Nach Prüfung und Unterzeichnung durch die AECMA-Normenprüfstelle (NPS) und der formellen Zustimmung durch die Behörden der Mitgliedsländer wird dieser "pre-standard" als Europäischer Norm-Entwurf dem CEN (Europäisches Komitee für Normung) zur Endabstimmung vorgelegt.*

Anmerkung: Weitere Kopien erhältlich von: B.N.A.E. - Technopois 54 - 199, rue Jean-Jacques Rousseau - 92138 ISSY-LES-MOULINEAUX CEDEX

Ausgabe zur  
Veröffentlichung  
genehmigt:

**1996-08-30**

Stellungnahmen erbeten innerhalb von 6 Monaten nach  
Veröffentlichungsbeschlußdatum an:  
AECMA  
Gulledelle 94  
B-1200 Bruxelles

**C 5-Vorsitzender**

**H. Odorico**

PUBLISHED BY THE EUROPEAN ASSOCIATION OF AEROSPACE INDUSTRIES (AECMA)  
Gulledelle 94 - B-1200 BRUXELLES - Tel. (32) 2 775 8110 - Fax. (32) 2 775 8111

ICS :

Descriptors :

**ENGLISH VERSION**

**Aerospace series  
Heat resisting alloy FE-PA4901 (X12CrNiCoMoW21-20)  
As forged  
Forging stock  
 $a$  or  $D \leq 200$  mm  
 $690 \text{ MPa} \leq R_m \leq 880 \text{ MPa}$**

**Série aérospatiale  
Alliage résistant à chaud FE-PA4901  
(X12CrNiCoMoW21-20)  
Non traité  
Produits destinés à la forge  
 $a$  ou  $D \leq 200$  mm  
 $690 \text{ MPa} \leq R_m \leq 880 \text{ MPa}$**

**Luft- und Raumfahrt  
Hochwarmfeste Legierung FE-PA4901  
(X12CrNiCoMoW21-20)  
Nicht wärmebehandelt  
Schmiedevormaterial  
 $a$  or  $D \leq 200$  mm  
 $690 \text{ MPa} \leq R_m \leq 880 \text{ MPa}$**

*This "Aerospace Series" Prestandard has been drawn up under the responsibility of AECMA (The European Association of Aerospace Industries). It is published on green paper for the needs of AECMA-Members. It has been technically approved by the experts of the concerned Technical Committee following comment by the Member countries.*

*Subsequent to the publication of this Prestandard, the technical content shall not be changed to an extent that interchangeability is affected, physically or functionally, without re-identification of the standard.*

*After examination and signature of the AECMA Standard Checking Centre (NPS) and formal agreement of the Official Services of the Member countries it will be submitted as a draft European Standard to CEN (European Committee for Standardization) for formal vote.*

**Nota** - Extra copies can be supplied by B.N.A.E. - Technopolis 54 - 199, rue Jean-Jacques Rousseau - 92138 ISSY-LES-MOULINEAUX CEDEX

**Edition approved for publication**

**1996-08-30**

Comments should be sent within six months  
after the date of publication to  
AECMA  
Gulledelle 94  
B-1200 BRUXELLES

**C5 Chairman**

**Mr Odorico**

Leerseite



## 0 Einleitung

Diese Norm gehört zu der Reihe von EN-Normen über metallische Werkstoffe für die Anwendung in der Luft- und Raumfahrt. Die allgemeine Gliederung dieser Normenreihe ist in EN 4258 beschrieben.

Diese Norm wurde in Übereinstimmung mit EN 4500-3 erstellt.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Anforderungen an

Hochwarmfeste Legierung FE-PA4901 (X12CrNiCoMoW21-20)  
Nicht wärmebehandelt  
Schmiedevormaterial  
 $a$  oder  $D \leq 200$  mm  
 $690 \text{ MPa} \leq R_m \leq 880 \text{ MPa}$

für die Anwendung in der Luft- und Raumfahrt fest.

## 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 dieser Publikationen 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.

### EN 2043

Luft- und Raumfahrt – Metallische Werkstoffe – Allgemeine Anforderungen zur Qualifizierung von Halbzeug (Schmiedestücke und Gußstücke ausgenommen)<sup>1)</sup>

### EN 2860-2

Luft- und Raumfahrt – Hochwarmfeste Legierungen – Schmiedevormaterial und Schmiedestücke – Technische Lieferbedingungen – Teil 2: Schmiedevormaterial<sup>1)</sup>

### EN 4258

Luft- und Raumfahrt – Metallische Werkstoffe – Allgemeine Gliederung der Normung – Verknüpfen der Arten von EN-Normen und ihre Anwendung<sup>1)</sup>

### EN 4500-3

Luft- und Raumfahrt – Metallische Werkstoffe – Regeln für das Erstellen und die Gestaltung von Werkstoffnormen – Teil 3: Besondere Regeln für hochwarmfeste Legierungen<sup>1)</sup>

---

<sup>1)</sup> Veröffentlicht als AECMA-Vornorm zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser Norm

## 0 Introduction

This standard is part of the series of EN metallic material standards for aerospace applications. The general organization of this series is described in EN 4258.

This standard has been prepared in accordance with EN 4500-3.

## 1 Scope

This standard specifies the requirements relating to :

Heat resisting alloy FE-PA4901 (X12CrNiCoMoW21-20)  
As forged  
Forging stock  
a or D ≤ 200 mm  
 $690 \text{ MPa} \leq R_m \leq 880 \text{ MPa}$

for aerospace applications.

## 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 2043	Aerospace series - Metallic materials - General requirements for semi-finished product qualification (excluding forgings and castings) <sup>1)</sup>
EN 2860-2	Aerospace series - Heat resisting alloys - Forging stock and forgings - Technical specification - Part 2 : Forging stock <sup>1)</sup>
EN 4258	Aerospace series - Metallic materials - General organization of standardization - Links between types of EN standards and their use <sup>1)</sup>
EN 4500-3	Aerospace series - Metallic materials - Rules for drafting and presentation of material standards - Part 3 : Specific rules for heat resisting alloys <sup>1)</sup>

---

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

1	Werkstoffbezeichnung		Hochwärmefeste Legierung FE-PA4901 (X12CrNiCoMoW21-20)													
2	Chemische Zusammensetzung %	Element	C	Si	Mn	P	S	Co	Cr	Cu	Mo	Nb	Ni	N <sub>2</sub>	W	Fe
		min.	0,080	-	1,00	-	-	18,5	20,0	-	2,50	0,75	19,0	0,10	2,00	Basis
		max.	0,16	1,00	2,00	0,040	0,030	21,0	22,5	0,50	3,50	1,25	21,0	0,20	3,00	
3	Erschmelzungsart		lufterschmolzen													
4.1	Form		Schmiedevormaterial													
4.2	Fertigungsart		-													
4.3	Maßbereich(e)	mm	a oder D ≤ 200													
5	Technische Lieferbedingungen		EN 2860-2													

6.1	Lieferzustand		nicht wärmebehandelt													
	Wärmebehandlung		-													
6.2	Kode für Lieferzustand		U													
7	Verwendungszustand		Lieferzustand													
	Wärmebehandlung		-													

Eigenschaften

8.1	Entnahme		aus Schmiedevormaterial herausgearbeitet													
8.2	Probe(n)		-													
8.3	Wärmebehandlung		siehe Zeile 29													
9	Maße	mm	a oder D ≤ 200													
10	Dicke der Plattierschicht auf jeder Fläche	%	-													
11	Probenrichtung		nach EN 2860-2													
12	Temperatur	Θ	°C	Raumtemperatur												
13	T	0,2%-Dehngrenze	R <sub>p0,2</sub>	MPa	≥ 305											
14		Zugfestigkeit	R <sub>m</sub>	MPa	690 ≤ R <sub>m</sub> ≤ 880											
15		Bruchdehnung	A	%	≥ 35											
16		Brucheinschnürung	Z	%	-											
17		Härte		≤ 229 HB												
18	Scherfestigkeit	R <sub>c</sub>	MPa	-												
19	Biegeversuch	k	-	-												
20	Kerbschlagarbeit		-													
21	C	Temperatur	Θ	°C	815 <sup>1)</sup>											
22		Beanspruchungsdauer	h	t <sub>r</sub> ≥ 30												
23		Kriechbeanspruchung	σ <sub>a</sub>	MPa	-											
24		Bleibende Dehnung	a	%	-											
25		Zeitstandsbeanspruchung	σ <sub>R</sub>	MPa	125											
26		Bruchdehnung	A	%	≥ 10											
27	Bemerkungen (siehe Zeile 98)		<sup>1)</sup>													

1	Material designation		Heat resisting alloy FE-PA4901 (X12CrNiCoMoW21-20)													
2	Chemical Composition %	Element	C	Si	Mn	P	S	Co	Cr	Cu	Mo	Nb	Ni	N <sub>2</sub>	W	Fe
		min.	0,080	-	1,00	-	-	18,5	20,0	-	2,50	0,75	19,0	0,10	2,00	Base
		max.	0,16	1,00	2,00	0,040	0,030	21,0	22,5	0,50	3,50	1,25	21,0	0,20	3,00	
3	Method of melting		Air melted													
4.1	Form		Forging stock													
4.2	Method of production		-													
4.3	Limit dimension(s)	mm	a or D ≤ 200													
5	Technical specification		EN 2860-2													

6.1	Delivery condition		As forged													
	Heat treatment		-													
6.2	Delivery condition code		U													
7	Use condition		Delivery condition													
	Heat treatment		-													

Characteristics

8.1	Sample(s)		Cut from forging stock													
8.2	Test piece(s)		-													
8.3	Heat treatment		See line 29													
9	Dimensions concerned	mm	a or D ≤ 200													
10	Thickness of cladding on each face	%	-													
11	Direction of test piece		See EN 2860-2													
12	Temperature	θ	°C	Ambient												
13	Proof stress	R <sub>p0,2</sub>	MPa	≥ 305												
14	Strength	R <sub>m</sub>	MPa	690 ≤ R <sub>m</sub> ≤ 880												
15	Elongation	A	%	≥ 35												
16	Reduction of area	Z	%	-												
17	Hardness		≤ 229 HB													
18	Shear strength	R <sub>c</sub>	MPa	-												
19	Bending	k	-	-												
20	Impact strength		-													
21	Temperature	θ	°C	815 1)												
22	Time		h	t <sub>R</sub> ≥ 30												
23	Stress	σ <sub>a</sub>	MPa	-												
24	Elongation	a	%	-												
25	Rupture stress	σ <sub>R</sub>	MPa	125												
26	Elongation at rupture	A	%	≥ 10												
27	Notes (see line 98)		1)													

29	Wärmebehandlung der Referenzprobe	-	Lösungsgeglüht Nenntemperatur nach Fertigungsplan $\pm 15 \text{ }^\circ\text{C}/t = 1 \text{ h/}$ in Wasser abgeschreckt
44	Äußere Fehler	-	nach EN 2860-2
51	Makrogefüge	-	nach EN 2860-2
		7	in der Bestellung anzugeben
61	Innere Fehler	-	nach EN 2860-2
		7	Klasse 3
95	Prüfung der Kennzeichnung	-	nach EN 2860-2
96	Maßprüfung	-	nach EN 2860-2
98	Bemerkungen	-	1) Runde Proportionalproben
99	Typische Anwendungen	-	-

29	Reference heat treatment	-	Solution treated Nominal temperature according to the manufacturing shedule $\pm 15$ °C / t = 1h / WQ
44	External defects	-	See EN 2860-2
51	Macrostructure	-	See EN 2860-2
		7	To be defined on the order
61	Internal defects	-	See EN 2860-2
		7	Class 3
95	Marking inspection	-	See EN 2860-2
96	Dimensional inspection	-	See EN 2860-2
98	Notes	-	1) Proportional round test pieces.
99	Typical use	-	-

100	-	Produktqualifikation	-	nach EN 2043 Das Qualifikationsprogramm ist zwischen Hersteller und Käufer zu vereinbaren.

100	-	Product qualification	-	See EN 2043
				Qualification programme to be agreed between manufacturer and purchaser

**Nationaler Anhang NA** (informativ)

**Literaturhinweise**

**WL 1.4974 Teil 2**

Aushärtender hochwarmfester Chrom-Nickel-Kobalt-Stahl mit etwa 0,1 C – 21 Cr – 20 Ni – 19 Co –  
Stangen und Schmiedestücke