



Werkstoff-Nr. 1.4435 nach EN 10 088-3 / DIN 17 440 aktuelle Ausgabe
No de matière 1.4435 selon EN 10 088-3 / DIN 17 440 version actuelle

Kurznamen (EN) X2CrNiMo18-14-3
Symboles D (DIN) X2CrNiMo18-14-3
 USA (ASTM) 316 L
 GB (BS) 316 S 53
 F (NF) Z3CND17-13-03
 S (SIS) 2353

Chemische Zusammensetzung
 (Richtwerte in %)

	C	Cr	Mo	Ni	N
min.	–	17,0	2,5	12,5	–
max.	0,03	19,0	3,0	15,0	0,10

Analyse théorique (%)

Je nach gewünschten Eigenschaften können innerhalb der angegebenen Analysengrenzen Sondervereinbarungen getroffen werden.
 Selon les caractéristiques désirées, l'analyse peut être optimisée dans le cadre de la norme, après accord préalable.

Lieferformen
Formes de livraison

Vorblöcke, Knüppel, Röhrenvormaterial, Stabstahl, Sonderprofile, Walzdraht, gezogener Draht
 Blooms, billettes, ébauches à tubes, barres laminées et forgées, profils spéciaux, fil machine, fil étiré

Mechanische Eigenschaften im abgeschreckten Zustand bei Raumtemperatur

Caractéristiques mécaniques à l'état hypotrempe à température ambiante

Abmessung Durchmesser Dimension Diamètre Stäbe / barres mm	0,2 % Dehn- grenze (R _{p0,2}) min. Limite élastique 0,2 % min. (R _{p0,2}) N/mm ²	1,0 % Dehn- grenze (R _{p1,0}) min. Limite élastique 1,0 % min. (R _{p1,0}) N/mm ²	Zugfestig- keit (R _m) Résistance à la traction R _m en N/mm ²	Bruchdehnung A ₅ min. % Allongement à la rupture A ₅ min. %		Kerbschlag- arbeit ISO-V min. Joule Résilience ISO-V min. joule	
				längs long.	quer transv.	längs long.	quer transv.
d ≤ 160	200	235	500–700	40	–	100	–
100 < d ≤ 250				–	30	–	60

**Warmformgebung
Wärmebehandlung
Gefüge**

**Façonnage à chaud
Traitement thermique
Structure**

Warmformgebung Façonnage à chaud		Wärmebehandlung Traitement thermique Lösungsglühen +AT recuit de mise en solution +AT		
°C	Ab- kühlung Refroidisse- ment	°C	Ab- kühlung Refroidisse- ment	Gefüge Structure
1200 – 900	Luft Air	1020 – 1120	Wasser, Luft, ausreichend schnell Eau, air, suffisamment rapide	Austenit Austénite



Physikalische
Eigenschaften
Propriétés physiques

Dichte Poids spécifique bei 20°C / à 20°C kg/dm ³	Elastizitätsmodul Module d'élasticité kN/mm ² bei / kN/mm ² à			Wärmeleitfähigkeit Conductibilité thermique bei 20°C / à 20°C W · m ⁻¹ K ⁻¹	Spez. Wärme Chaleur spécifique bei 20°C / à 20°C J · kg ⁻¹ K ⁻¹	Spez. elektrischer Widerstand Résistance électrique spécifique bei 20°C / à 20°C Ω · mm ² /m
	20°C	200°C	400°C			
8,0	200	186	172	14	500	0,85

Wärmeausdehnung in 10 ⁻⁶ · K ⁻¹ zwischen 20°C und / Dilataion thermique en 10 ⁻⁶ · K ⁻¹ entre 20°C et				
100°C	200°C	300°C	400°C	500°C
16,0	16,5	17,0	17,5	18,0

Der Werkstoff ist im abgeschreckten Zustand nicht magnetisierbar.

La matière n'est pas magnétisable à l'état hypertempé.

Verarbeitung

Kaltumformungen sind sehr gut möglich. Die gegenüber unlegierten Stählen erheblich stärkere Kaltverfestigung verlangt jedoch entsprechend höhere Umformkräfte. Im allgemeinen sollten für die Kalt- und Warmumformung sowie die evtl. Wärmenachbehandlung die Regeln des AD-Merkblattes HP 7/3 beachtet werden. Danach ist eine Wärmenachbehandlung nicht erforderlich bei

- Kaltumformungsgrad < 15 %
- Warmumformung im abgeschreckten Zustand mit einer Endtemperatur > 750°C und nachfolgender schneller Abkühlung
- Warmumformung über 1000°C (bis max. 1150°C) mit Endtemperatur > 750°C (schnelle Abkühlung) im nicht abgeschreckten Zustand oder im geschweissten Zustand.

Die bei einer Warmumformung oder beim Schweißen entstehenden Anlauffarben oder Zunderbildungen beeinträchtigen die Korrosionsbeständigkeit. Sie müssen durch Beizen (z.B. Beizpasten) bzw. Schleifen oder Sandstrahlen (eisenfrei) entfernt werden.

Die spanende Bearbeitung muss wegen der Neigung zur Kaltverfestigung und wegen der schlechten Wärmeleitfähigkeit mit Werk zeugen aus hochwertigem Schnellarbeitsstahl (gute Kühlung erforderlich) oder besser noch mit Hartmetallwerkzeugen vorgenommen werden.

Der Werkstoff 4435 ist polierfähig.

Transformation

Les opérations de déformation à froid (pliage, bordage, emboutissage profond, emboutissage, etc...) sont très aisément réalisables. Cependant, l'écroutissage à froid, considérablement plus élevé que celui des aciers non alliés, implique corrélativement de plus gros efforts de mise en œuvre. On doit se conformer, en général, aux règles de l'AD-Merkblatt HP 7/3 pour ce qui touche les déformations à froid et à chaud, de même qu'un éventuel traitement thermique subséquent. Ce dernier n'est toutefois pas nécessaire dans les cas suivants:

- taux d'ecrouissage à froid < 15 %;
- formage à chaud à l'état hypertempé avec une température de fin d'opération > 750°C et un refroidissement subséquent rapide;
- formage à chaud supérieur à 1000°C (jusqu'à un maximum de 1150°C) avec température de fin d'opération > 750°C (refroidissement rapide) à l'état non hypertempé ou à l'état soudé.

L'inobservation des conditions énumérées en a, b ou c nécessite un traitement thermique en reprise par hypertempe à partir d'une température supérieure à 1050°C/eau. On peut, en variante, effectuer un recuit de stabilisation à env. 60 mn 960 ± 20°C/air (pour les pièces non soudées) ou à env. 60 mn. 980 ± 20°C/air (pour les pièces non soudées), à condition d'utiliser pour le cordon de soudure un produit d'apport non stabilisé avec une teneur en carbone maxi de 0,04 %.

Les colorations ou formations de calamine survenues à l'occasion d'un formage à chaud ou d'un soudage, compromettent la résistance à la corrosion. Elles doivent être éliminées par décapage (p. ex., avec des pâtes à décapier) ou par polissage ou par sablage (exempt de fer).

L'usinage avec enlèvement de copeaux doit être opéré avec des outils en acier rapide hautement allié (nécessité d'un bon refroidissement) ou, encore mieux, avec des outils en carbure, en raison de la susceptibilité à l'écroutissage à froid et de la mauvaise conductibilité thermique.

La matière 4435 est apte au poli spéculaire.

**Verwendungshinweise**

Durch den niedrigen C-Gehalt ist beim Werkstoff 4435 die Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion für alle Abmessungen auch im geschweissten Zustand gesichert. Der Werkstoff 4435 ist im Dauerbetrieb bis 400°C IK-beständig. Der gegenüber dem Werkstoff 4404 erhöhte Molybdängehalt erweitert die Korrosionsbeständigkeit insbesondere gegenüber nichtoxydierenden Säuren und chloridhaltigen Medien.

Der Werkstoff 4435 findet Verwendung in der Textilveredlung, der pharmazeutischen Industrie, der Kunstfasernerzeugung und der Zellstoff- und Zelluloseverarbeitung. Darüber hinaus wird der Werkstoff 4435 für Anlagen der Kunstdüngergewinnung eingesetzt. Bei geforderter Huey-Test-Beständigkeit sind u.U. analytisch und verfahrenstechnische Sondermassnahmen erforderlich.

Der Werkstoff 4435 entspricht den Anforderungen der Basler-Norm 2.

Zur Verwendung in der Chirurgie für Implantate wird dieser Werkstoff mit abgewandelter Analyse unter der Werkstoff-Nr. 1.4441 nach DIN 17 443 geliefert.

Domaines d'application

La matière 4435 résiste à la corrosion intercrystalline en service prolongé jusqu'à 400°C, même à l'état soudé, du fait de sa très basse teneur en carbone. L'acier trouve un grand nombre d'applications dans l'industrie chimique, l'extraction de l'urée, la production des fibres textiles artificielles, l'industrie de la cellulose et des textiles.

Par rapport à la matière 4404 la teneur en molybdène supérieure accroît la résistance vis-à-vis des acides non oxydants et de la corrosion par piqûres.

Pour des applications chirurgicales, cette matière est livrée sous le N° de matière 1.4441 selon DIN 17 443 avec une analyse modifiée. On doit prendre et convenir de mesures particulières sur le plan analyse et mode opératoire en cas d'imposition du test Huey.

La matière 4435 satisfait à toutes les exigences de la norme bâloise BN 2.

Wichtiger Hinweis: Die Angaben in diesem Datenblatt über Beschaffenheit oder Verwendbarkeit von Materialien dienen der Beschreibung und sind keine Eigenschaftszusicherungen. Massgebend ist in jedem Fall das gelieferte Abnahmeprüfzeugnis.

Note importante: Les informations contenues dans cette fiche technique sur l'état ou la facilité d'utilisation des matériaux ou des produits ne constituent pas des garanties de propriétés, mais servent à la description du produit. Dans tous les cas, le certificat livré fait autorité.