










(ES)	(EN)	(FR)	(PT)
Marca HK	HK Brand	Marque HK	Marca HK
<p>Holo-Krome es la referencia a nivel mundial en tornillos con hexágono interior y calidad 12.9 de alta resistencia para aplicaciones críticas.</p> <p>Desde los inicios en 1929, el objetivo principal de la marca ha sido ofrecer un producto preciso, con una resistencia excepcional, que permita una gran resistencia a la fatiga.</p> <p>Para garantizar la calidad de los materiales y procesos, los tornillos Holo-krome están fabricados íntegramente en Estados Unidos, desde la materia prima hasta el empaquetado.</p> <p>La fabricación se realiza mediante controles exhaustivos de calidad del producto y de los procesos productivos, llevando un registro y trazabilidad de los mismos en todo momento.</p> <p>A diferencia de la mayoría de los fabricantes de tornillería, el pavonado y el tratamiento térmico se realiza en las instalaciones de la propia fábrica, de este modo se dispone de un control en todos los procesos de fabricación.</p> <p>Todas estas características, permiten garantizar un producto uniforme y consistente a lo largo de distintos lotes de producción, para ofrecer siempre la máxima calidad.</p>	<p>Holo-Krome is the reference across the world in fasteners and offers 12.9 property class high strength for critical applications.</p> <p>Since its founding in 1929, the brand's main objective has been offering a precise product with exceptional strength and higher resistance to fatigue.</p> <p>The quality of Holo-Krome fasteners is guaranteed. From the sources used for raw materials to manufacturing processes at the factory and the packaging, products are made entirely in the United States.</p> <p>Extensive quality controls on the product and manufacturing processes are carried out including a record and traceability of each process at all times.</p> <p>Unlike most fastener manufacturers, metal work and the heat treatment process is carried out inside the company's factory and this gives it full control over all manufacturing processes.</p> <p>All of these characteristics guarantee a uniform, consistent product among different production lots and this ensures our customers always receive maximum quality.</p>	<p>Holo-Krome est le leader mondial pour les vis à six pans creux en qualité 12.9 de hautes résistances pour les assemblages exigeants.</p> <p>Depuis sa création en 1929, l'objectif principal de la marque à toujours été de proposer un produit d'une exceptionnel résistance en assurant une grande tenue à la fatigue.</p> <p>Pour garantir la qualité de fabrication et des alliages, les vis Holo-Krome sont intégralement fabriquées aux États-Unis, depuis la matière première jusqu'à son conditionnement.</p> <p>La fabrication est réalisée suivant des contrôles de qualité et des procédés de fabrication rigoureux, et une traçabilité à chaque opération de la production.</p> <p>Holo-Krome à différence d'autres fabricants, réalise dans ses propres installations les opérations de finition et de traitement thermique assurant ainsi un control des procédés de fabrication.</p> <p>Toutes ses caractéristiques permettent de garantir un produit homogène avec une vraie traçabilité par des lots de fabrication.</p>	<p>A Holo-Krome é a referência mundial em parafusos com sextavado interior e qualidade 12.9 de alta resistência para aplicações críticas.</p> <p>Desde a sua criação em 1929, o principal objetivo da marca tem sido o de oferecer um produto preciso, de resistência excecional, assegurando uma grande resistência à fadiga.</p> <p>Para garantir a qualidade dos materiais e processos, os parafusos Holo-Krome são fabricados inteiramente nos Estados Unidos, desde a matéria-prima até à embalagem.</p> <p>O fabrico é realizado mediante controles exhaustivos da qualidade e dos processos produtivos, com registo e rastreabilidade em todos os momentos.</p> <p>Diferentemente da maioria dos fabricantes de parafusos, a oxidação negra e o tratamento térmico são realizados na própria fábrica, o que permite um controlo em todos os processos da produção.</p> <p>Todas estas particularidades asseguram um produto uniforme e consistente em todos os lotes de produção, sempre com a mais alta qualidade.</p>



(ES)	(EN)	(FR)	(PT)
Campos de aplicación	Range of applications	Domaine d'applications	Campos de aplicação
<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería pesada • Matrices y utillajes • Moldes de inyección de plástico • Bombas en aplicaciones internas y externas • Automoción e industria naval • Equipos militares • Automatismos • Fijaciones de seguridad • Aplicaciones a altas temperaturas 	<ul style="list-style-type: none"> • Heavy machinery • Tools and dies • Plastic injection molds • Pumps for indoor and outdoor applications • Automotive and the naval industry • Military equipment • Automations • Safety clamping devices • Elevated temperature applications 	<ul style="list-style-type: none"> • Industrie Mécanique • Matrices et outillages • Moules d'injection plastique • Pompes industrielles • Industrie automobile et navale • Équipements militaires • Automatismes • Assemblages sécurisés • Hautes températures 	<ul style="list-style-type: none"> • Engenharia pesada • Matizes e ferramentas • Moldes de injeção plástica • Bombas em aplicações internas e externas • Automóvel e indústria naval • Equipamentos militares • Automatismos • Fixações de segurança • Aplicações a altas temperaturas





(ES)	(EN)		(FR)	(PT)
Características técnicas	Technical specifications		Caracteristiques techniques	Características técnicas
Made in U.S.A. Tornillos fabricados en Estados Unidos, desde la materia prima hasta el empaquetado.	Made in the U.S.A. Fasteners manufactured in the United States that include the raw material and the packaging.		Fabriqué aux États-Unis Les vis Holo-Krome sont intégralement fabriquées aux États-Unis, depuis la matière première jusqu'à son conditionnement.	Made in U.S.A. Parafusos fabricados nos Estados Unidos, desde a matéria-prima até à embalagem.
Rendimiento excepcional Calidad 12.9 de alta resistencia (mínima garantizada 1.220 N/mm² y normalmente por encima de 1.310 N/mm²).	Exceptional performance High strength 12.9 property class (guaranteed minimum of 1,220 N/mm² and it normally handles more than 1,310 N/mm²).		Haute performance Classe 12.9 à haute résistance (Résistance à la rupture 1.220 N/mm² minimum et normalement supérieur 1.310 N/mm²).	Rendimento excepcional Qualidade 12.9 de alta resistência (mínima garantida de 1.220 N/mm² e normalmente superior a 1.310 N/mm²).
Thermo-Forging Sistema patentado por Holo-Krome de precalentamiento antes del forjado en frío, para incrementar la resistencia y ductilidad.	Thermo-Forging Patented system by Holo-Krome of preheating before the cold-forging to increase resistance and ductility.		Préchauffage Ce procédé inventé par Holo-Krome consiste à un préchauffage de l'acier pour forger à chaud, cette opération augmente la résistance et la ductilité.	Thermo-Forging Sistema patenteado pela Holo-Krome de pré-aquecimento antes do forjamento a frio para aumentar a resistência e ductibilidade.
Holo-Code Primer fabricante en marcar la trazabilidad en la cabeza de los tornillos (DIN 912 de M5 a M36 y #10 a 1-1/2").	Holo-Code First manufacturer to mark traceability on the screw heads (DIN 912 from M5 to M36 and #10 to 1-1/2").		Holo-Code Premier fabricant à proposer une traçabilité sur la tête de vis (DIN 912 de M5 à M36 et de N10 à 1-1/2").	Holo-Code O primeiro fabricante a utilizar uma marca de rastreabilidade na cabeça dos parafusos (DIN 912 de M5 a M36 e #10 a 1-1/2").
Altas temperaturas Excepcional rendimiento en aplicaciones a altas temperaturas en relación a otros fabricantes reconocidos.	Elevated temperatures Exceptional performance in applications at elevated temperatures compared to other renowned manufacturers.		Hautes températures Excellente tenue à hautes températures en comparaison à d'autres fabricants reconnus.	Altas temperaturas Excepcional rendimento em aplicações a altas temperaturas em comparação com outros fabricantes reconhecidos.
Hexágonos perfectos con chafán Hexágonos centrados, perfectos y profundos para repartir uniformemente el par de apriete. El chafán facilita la inserción de la llave hexagonal.	Perfect hexagons with a chamfer Centered hexagons, perfect and deep for uniform tightening torque distribution. The chamfer makes it easy to insert the hex key.		Six pans précis avec chanfrein Six pans centrés, précis et profonds pour une meilleure répartition du couple de serrage. Le chanfrein facilite l'entrée de la clé hexagonale.	Sextavados perfeitos com chanfro Sextavados centrados, perfeitos e profundos para distribuir uniformemente o binário de aperto. O chanfro facilita a inserção da chave hexagonal.
Radios Debajo de la cabeza para mejorar la fatiga del tornillo.	Radius Underneath the head to improve fastener fatigue.		Rayon de raccordement Le rayon de raccordement tête/corps augmente la résistance à la fatigue de la vis.	Raios Sob a cabeça para melhorar a resistência à fadiga do parafuso.
Roscas laminadas Conformes a la norma ISO clase 4g y 6g.	Rolled threading Meets ISO standard class 4g and 6g		Filetage roulé Filet en classe de tolérance 4g/6g suivant norme.	Roscas laminadas Conformes a norma ISO classe 4g e 6g.
Certificados Conforme a las más estrictas normas de automoción, aeronáutica (NASA) además de ISO y RoHS.	Certified Meets the strictest automotive and aeronautics standards as well as ISO and RoHS guidelines.		Certification de conformité Conforme aux normes les plus strictes de l'industrie automobile, aéronautique (NASA) ainsi que l'ISO et RoHS.	Certificados Conforme às normas mais estritas do setor automóvel, aeronáutico (NASA) além de ISO e RoHS.

(ES)	(EN)	(FR)	(PT)
Par de apriete	Tightening torque	Couple de serrage	Binário de aperto
Los valores de par de apriete recomendados mencionados en el catálogo son datos de referencia. Estos valores han sido determinados basados en cálculos en condiciones controladas con la finalidad de obtener las precargas deseadas. Existen factores que alteran el par de apriete como: material de las piezas en contacto, lubricación, tipo de fijación, etc. Aconsejamos realizar una prueba específica para confirmar la idoneidad de los pares de apriete para cada aplicación.	The recommended tightening torque values mentioned in the catalog are reference data. These values were determined based on calculations under controlled conditions in order to obtain the desired preload settings. Factors exist that alter the tightening torque such as: material of the parts that come into contact, lubrication, type of fastening, etc. We recommend carrying out a specific test to confirm the suitability of the tightening torque for each application.	Les couples de serrage conseillés dans le catalogue sont des valeurs indicatives. Ces valeurs ont été obtenues sur la base d'essais réalisés dans des conditions contrôlées avec la finalité d'obtenir les précharges souhaitées. Différents facteurs modifient le couple de serrage: matière et qualité des pièces en contact, lubrification, type d'assemblage, etc. Nous recommandons d'effectuer un essai spécifique afin de déterminer le couple de serrage idéal.	Os valores de binário de aperto recomendados mencionados no catálogo são dados de referência. Estes valores foram determinados com base em cálculos, sob condições controladas, a fim de obter as pré-cargas desejadas. Existem fatores que alteram o binário de aperto como: peças de contacto, lubrificação, tipo de fixação etc. Aconselhamos a realização de uma prova específica para confirmar a adequação dos binários de aperto para cada aplicação.



(ES)

Holo-Code y marcaje (DIN 912)

Holo-Krome fue el primer fabricante en marcar la trazabilidad en la cabeza de los tornillos DIN 912*, denominado **Holo-Code**, que identifica los procesos, controles y registros de la fabricación del tornillo.

Dicha trazabilidad se garantiza durante un mínimo de 10 años a partir de su fabricación, extendiéndose habitualmente durante más años.

Adicionalmente para incrementar el valor añadido del producto y ofrecer una mayor información, los tornillos DIN 912* fabricados a partir de 2010 también tienen marcada la siguiente información:

• 'USA'

Holo-Krome es el único fabricante en calidad 12.9 de alta resistencia que especifica el país de fabricación en los tornillos ofreciendo la máxima garantía.

• Diámetro del tornillo

Para facilitar la identificación de la medida y evitar confusiones entre métricos y pulgadas de medidas parecidas, llevan marcado el diámetro nominal en la cabeza.

Los tornillos Holo-Krome también se identifican con la marca y calidad: **H-K 12.9**

*Toda la información mencionada arriba, en referencia al Holo-Code y marcaje, se refiere exclusivamente a los tornillos DIN 912 de M5 a M36 y #10 a 1-1/2"

Complementariamente toda la gama Holo-Krome dispone del certificado de conformidad y número de lote, en la caja del producto.

(EN)

Holo-Code & marking (DIN 912)

Holo-Krome was the first manufacturer to mark the traceability on the head of DIN 912* screws. Known as **Holo-Code**, this identifies the processes, checks and records in the screw manufacturing.

This traceability is guaranteed for at least 10 years after its production and regularly lasts longer.

Starting in 2010, DIN 912* socket cap screws come manufactured with the following details on them to increase the added value of the product and offer more information:

• "USA"

Holo-Krome is the only property class 12.9 high strength manufacturer that specifies the country of production on the screws to offer you a maximum guarantee of the product's quality.

• Fastener diameter

To make dimension identification easier and to avoid confusion between similar metric and inch sizes, the nominal diameter is marked on the head.

Holo-Krome screws are also identified with the brand and property class: **H-K 12.9**

*All information mentioned above in reference to Holo-Code and the specifications refers exclusively to DIN 912 socket cap screws M5 to M36 and #10 to 1-1/2"

Additionally, the entire range of Holo-Krome products have the compliance certificate and batch number on the product box.

(FR)

Holo-Code et marquage (DIN 912)

Holo-Krome fut le premier fabricant à introduire le système **Holo-Code**, un marquage individuel sur les vis DIN 912* pour garantir une traçabilité complète du produit, analyses et contrôles de fabrication.

Cette traçabilité est assurée pendant un minimum de 10 ans à partir de sa fabrication, et généralement quelques années de plus.

Afin d'augmenter la valeur ajoutée du produit, les vis DIN912 fabriquées à partir de 2010 disposent aussi des suivantes informations:

• 'USA'

Holo-Krome est également le seul fabricant en classe 12.9 à indiquer le pays d'origine sur les vis à six pans creux, assurant ainsi une vraie garantie.

• Diamètre du filetage

Marqué sur la tête pour faciliter sa lecture et éviter les erreurs entre cotes métriques et pouces.

La marque Holo-Krome et la classe **12.9** sont également gravées sur la tête de vis.

*Toutes ces informations concernant Holo-Code sont uniquement disponibles pour les vis DIN 912 du diamètre M5 au M36 et pour les cotes pouces du n°10 au 1-1/2.

Parallèlement toute la gamme Holo-Krome propose ses boîtages les certificats de conformité et numéro du lot de fabrication.

(PT)

Holo-Code e marcação (DIN 912)

A Holo-Krome foi o primeiro fabricante a utilizar uma marca de rastreabilidade na cabeça dos parafusos DIN 912*, denominada **Holo-Code**, que identifica os processos, controles e registros do fabrico do parafuso.

Esta rastreabilidade é garantida por um período mínimo de 10 anos desde a sua fabricação, estendendo-se habitualmente por mais anos.

Adicionalmente, para incrementar o valor do produto e fornecer mais informações, os parafusos DIN 912* fabricados a partir de 2010 também apresentam a seguinte marcação:

• 'USA'

A Holo-Krome é o único fabricante na qualidade 12.9 de alta resistência que especifica o país de fabrico nos parafusos, oferecendo a máxima garantia.

• Diâmetro do parafuso

Para facilitar a identificação e evitar confusões entre medidas métricas e em polegadas similares, têm marcado o diâmetro nominal na cabeça.

Os parafusos Holo-Krome também são identificados pela marca e a qualidade: **H-K 12.9**

*As informações mencionada acima, em referência ao Holo-Code e a marcação, referem-se exclusivamente aos parafusos DIN 912 de M5 a M36 e #10 a 1-1/2"

Adicionalmente, a gama Holo-Krome apresenta o certificado de conformidade e o número de lote na caixa do produto.



trazabilidad
traceability
traçabilité
rastreabilidade



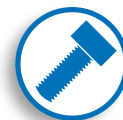
marca del fabricante
manufacturer brand
marque du fabricant
marca do fabricante

calidad del tornillo
fastener grade
classe de résistance
qualidade do parafuso



diámetro del tornillo
fastener diameter
diamètre du filetage
diâmetro do parafuso

país de fabricación
country of production
pays d'origine
país de fabrico



(ES)

12.9 Alta resistencia

Generalmente la clase 12.9 se asocia a un producto de alta resistencia, sin embargo las normas no exigen un acero de aleación determinado ni todas las propiedades que los tornillos deben poseer.

Debido a esta circunstancia podemos encontrar en el mercado tornillos con importantes diferencias de prestaciones dentro de la clase 12.9.

En los tornillos de cabeza cilíndrica con hexágono interior existen factores que determinan si el producto es de alta resistencia, como la calidad e integridad de las zonas de tensión, los hilos de la rosca, el radio de la cabeza y la aleación del material.

¿Porqué exigimos aceros aleados?

El acero aleado nos permite obtener una calidad 12.9 garantizando el endurecimiento en el núcleo del acero y alcanzar todas las propiedades de la clase 12.9 mediante tratamiento térmico.

Las aleaciones empleadas mejoran la dureza, la ductilidad y la resistencia a altas temperaturas ya que ofrecen menos pérdida de tensión y permiten una mayor resistencia a la fatiga. La resistencia a la temperatura exige un equilibrio muy minucioso entre el cromo, el molibdeno, el vanadio y el cobalto.

En conclusión podemos afirmar que existen dos conceptos diferenciados: calidad 12.9 y alta resistencia. Los tornillos Holo-Krome combinan estas dos características gracias a la calidad del material, la técnica y proceso de fabricación, ofreciendo fijaciones **12.9 de alta resistencia**.

(EN)

12.9 High grade

Property class 12.9 is generally associated with a high strength product. However, the standards do not require a specific alloy steel or all properties that fasteners must have.

Because of this, fasteners with property class 12.9 are found on the market that have significant differences in performance.

Factors exist in socket cap screws that determine whether the product is considered high strength such as the quality and integrity of the tensile areas, threading, head radius and the alloy material.

Why do we demand alloy steel?

Alloy steel allows us to obtain property class 12.9, guaranteeing the steel nucleus hardening while achieving all properties associated with property class 12.9 through a heat treatment process.

Alloy material used improves the durability, ductility and resistance to elevated temperatures since it offers less tensile loss and allows for higher fatigue resistance. The temperature resistance demands a very precise balance of chromium, molybdenum, vanadium and cobalt.

We therefore conclude by confirming the existence of two different concepts: property class 12.9 and high strength. Holo-Krome fasteners combine these two characteristics thanks to the quality of the material and techniques used in the manufacturing process, offering property class **12.9 fastenings with high strength**.

(FR)

12.9 Haute résistance

Habituellement la classe 12.9 est associée à un produit de haute performance, cependant les normes ne spécifient pas le type d'acier allié ni les propriétés que les vis doivent posséder.

De ce fait, nous pouvons trouver sur le marché de la visserie en classe 12.9 d'importantes différences de qualités.

Dans la visserie six pans creux différents facteurs définissent si le produit est de haute résistance, comme la qualité et l'intégrité des zones de contrainte, le filetage, le rayon sous tête et l'alliage de l'acier.

Pourquoi exigeons-nous des aciers alliés?

L'acier allié nous permet d'obtenir une qualité 12.9 en assurant le durcissement à cœur de l'acier et facilite la trempe jusqu'à ce que les propriétés mécaniques soient atteintes.

L'alliage fournit de surcroît une dureté, une ductilité et une résistance à haute température bénéfique en cas de perte de contrainte et augmente la résistance à la fatigue. La résistance à la température exige un équilibre minutieux entre le chrome, le molybdène, le vanadium et le cobalt.

Conclusion: nous pouvons confirmer qu'il existe deux concepts : Classe 12.9 et haute résistance. Les vis Holo-Krome associent les deux caractéristiques grâce à la qualité de la matière, les techniques et procédés de fabrication en offrant des fixations en classe **12.9 de haute résistance**.

(PT)

12.9 Alta resistência

Geralmente, a classe 12.9 está associada a um produto de alta resistência, no entanto, as normas vigentes não exigem um aço de uma determinada liga nem todas as propriedades que os parafusos devem possuir.

Devido a esta circunstância, podemos encontrar no mercado parafusos com diferenças significativas de prestações dentro da classe 12.9. Nos parafusos de cabeça cilíndrica com sextavado interior existem fatores que determinam se o produto é de alta resistência, como a qualidade e integridade das áreas tensão, os fios da rosca, o raio da cabeça e a liga do material.

Porque exigimos ligas de aço?

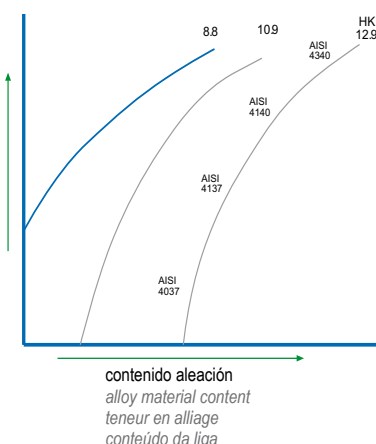
Aliga de aço permite obter uma qualidade 12.9, que garante o endurecimento no núcleo do aço e todas as propriedades da classe 12.9 mediante tratamento térmico.

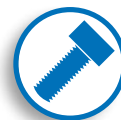
As ligas utilizadas melhoram a dureza, a ductilidade e a resistência a altas temperaturas, uma vez que oferecem uma menor perda de tensão e possibilitam uma maior resistência à fadiga. A resistência à temperatura exige um equilíbrio minucioso entre o cromo, o molibdeno, o vanádio e o cobalto.

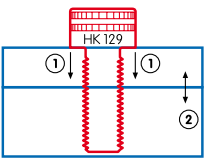
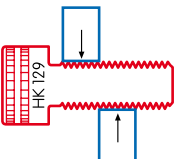
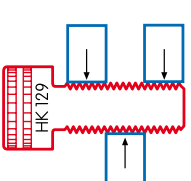
Em conclusão, podemos dizer que existem dois conceitos distintos: qualidade 12.9 e alta resistência. Os parafusos Holo-Krome combinam estas duas características graças à qualidade do material, a técnica e o processo de produção, oferecendo fixações **12.9 de alta resistência**.

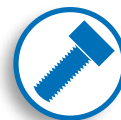


diámetro del tornillo
fastener diameter
diamètre des vis
diâmetro do parafuso





(ES)	(EN)		(FR)	(PT)
Resistencia al cizallamiento	Shear load resistance		Résistance au cisaillement	Resistência ao cisalhamento
<p>Los tornillos de cabeza cilíndrica con hexágono interior, generalmente son utilizados para esfuerzos en tracción. El par de apriete produce una precarga generada por el tornillo cuya orientación está determinada por el eje (1) (1.1.1.1).</p>	<p>Socket cap screws are generally used for tensile force. The tightening torque produces a preload that is generated by the screw and the axis (1) (1.1.1.1) determines its orientation</p>	<p>1. </p>	<p>Les vis à six pans creux sont généralement utilisées pour des efforts en traction. Le couple produit une précharge générée par la vis et dont l'orientation est déterminée par son axe (1) (1.1.1.1).</p>	<p>Geralmente, os parafusos de cabeça cilíndrica com sextavado interior são utilizados para esforços de tração. O binário de aperto produz uma pré-carga gerada pelo parafuso cuja orientação está determinada pelo eixo (1) (1.1.1.1).</p>
<p>Otra utilización frecuente en los tornillos de alta resistencia 12.9, es con carga perpendicular y esfuerzos de cizallamiento al eje longitudinal del tornillo (2.1.1.1). La resistencia al cizallamiento es menor que la resistencia a la tracción y generalmente admite un 60% de la resistencia a la ruptura.</p>	<p>Another frequent use of property class 12.9 bolts with high strength is with a perpendicular load and shear load force to the long axis of the screw (2.1.1.1). The shear load resistance is less than the tensile resistance and generally allows for 60% resistance at the rupture.</p>	<p>2. </p>	<p>Ci-joint, utilisation fréquente d'une vis haute résistance de classe 12.9. La charge est souvent perpendiculaire ou présente des efforts de cisaillement à l'axe longitudinal de la vis (2.1.1.1). La résistance au cisaillement est inférieure à la résistance à la traction. Généralement elle représente 60% de la résistance à la rupture.</p>	<p>Outra utilização frequente dos parafusos de alta resistência 12.9 é a de carga perpendicular e esforços de cisalhamento para o eixo longitudinal do parafuso (2.1.1.1). A resistência ao cisalhamento é menor que a resistência à tração e, geralmente, admite 60% da resistência à ruptura.</p>
<p>Debemos distinguir dos tipos de cizallamiento: el cizallamiento simple y el cizallamiento doble. La resistencia a la ruptura en un cizallamiento doble se obtiene dividiendo por 2 el valor del cizallamiento simple (3.1.1.1).</p> <p>Con aplicaciones que presenten cargas de cizallamiento, se deben tener en consideración los siguientes factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> · La resistencia a la tracción · El número de hilos libres · El diámetro del tornillo · El paso · La longitud de la pieza de fijación 	<p>Two types of shear loads must be distinguished: simple shear loads and double shear loads. The resistance at the rupture for a double shear load is obtained by dividing by 2 the value of the simple shear load (3.1.1.1).</p> <p>With applications that present shear loads, the following factors must be considered:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Tensile resistance · Number of free threads · Fastener diameter · Pitch · Length of fastening part 	<p>3. </p>	<p>On distingue deux types de cisaillement: le cisaillement simple et le cisaillement double. Le cisaillement double est pris en compte en divisant par 2 les valeurs retenues pour le cisaillement simple (3.1.1.1).</p> <p>Dans le cadre d'applications présentant des charges de cisaillement, il faut prendre en compte les facteurs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> · La résistance à la traction. · Le nombre de filets libres. · Le diamètre de la pièce de fixation. · Le pas. · La longueur de la pièce de fixation. 	<p>Podemos distinguir dois tipos de cisalhamento: o cisalhamento simples e o cisalhamento duplo. A resistência à ruptura em um cisalhamento duplo é obtida ao dividir por 2 o valor do cisalhamento simples (3.1.1.1).</p> <p>Com aplicações que apresentam cargas de cisalhamento, devem ser levados em consideração os seguintes fatores:</p> <ul style="list-style-type: none"> · A resistência à tração · O número de fios livres · O diâmetro do parafuso · O passo · O comprimento da peça de fixação



(ES)

El efecto de la temperatura

En las fijaciones con tornillos siempre hay que tener en cuenta la temperatura de utilización. La elasticidad del tornillo cambia con la temperatura, esto provoca una fuerte elongación a una tensión determinada. Al existir un alargamiento, la tensión será menor a altas temperaturas que a temperatura ambiente y obtendremos un apriete más débil.

La pérdida de tensión ocasionada a altas temperaturas produce una disminución gradual en el par de apriete. Por consiguiente es muy importante tomar en consideración la temperatura y la tensión aplicada inicialmente.

Los siguientes gráficos muestran la pérdida de tensión aproximada en los tornillos fabricados en AISI 4037 (carbono/molibdeno) y en AISI 4137 (carbono/molibdeno/cromo).

La pérdida de tensión se manifiesta a una temperatura de 260° C para el AISI 4037 y de 275° C para el AISI 4137.

(EN)

The effect of temperature

Fastenings with screws or bolts must always consider the operating temperature. The bolt elasticity changes with the temperature and this causes strong elongation at a specific tension. If elongation exists, less tension will occur at higher temperatures compared to room temperature and the torque will be weaker.

The tension loss caused by elevated temperatures produces a gradual decrease in the tightening torque. Considering the temperature and the tension applied in the beginning is therefore very important.

The following charts show the approximate tension loss in fasteners manufactured in AISI 4037 (carbon/molybdenum) and AISI 4137 (carbon/molybdenum/chromium).

The tension loss appears at a temperature of 500°F (260°C) for AISI 4037 and 527°F (275°C) for AISI 4137.

(FR)

L'effet de la température

Sur une fixation boulonnée il est important de tenir compte de l'effet de la température. Le module d'élasticité varie avec la température, ce qui provoque une forte élévation pour une contrainte donnée. Du fait de cet allongement, la contrainte sera moindre à haute température qu'à température ambiante et l'effort de serrage sera plus faible.

La perte de contrainte occasionne à des températures élevées une diminution graduelle de la force de serrage. En conséquence, il est important de prendre en considération la température et la contrainte appliquée initialement.

Les graphiques suivants montrent approximativement la perte de contrainte sur des boulons AISI 4037 (carbone/molybdène) et AISI 4137 (carbone/molybdène/chrome).

La perte de contrainte doit être prise en considération à une température d'environ 260° C pour un AISI 4037 et 275° C pour un AISI 4137.

(PT)

O efeito da temperatura

As fixações com parafusos devem ter sempre em consideração a temperatura de funcionamento. A elasticidade do parafuso muda com a temperatura, o que provoca uma forte elongação sob uma tensão determinada. Devido à elongação, a tensão será menor a alta temperatura que a temperatura ambiente, obtendo-se um aperto mais fraco.

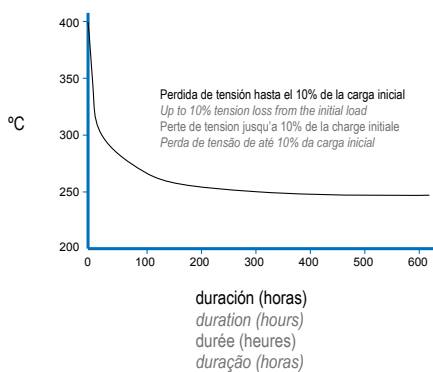
A perda de tensão ocasionada a altas temperaturas produz uma diminuição gradual no binário de aperto. Por isso, é muito importante ter em conta a temperatura e a tensão aplicada inicialmente.

Os gráficos a seguir mostram a perda de tensão aproximada nos parafusos fabricados em AISI 4037 (carbono/molibdénio) e AISI 4137 (carbono/molibdénio/cromo).

A perda de tensão ocorre a uma temperatura de 260° C para o AISI 4037 e de 275° C para o AISI 4137.



Tornillo de diámetro <12 mm. (AISI 4037)
Fastener diameter <12 mm (AISI 4037)
Vis de diamètre <12 mm (AISI 4037)
Parafuso de diámetro <12 mm. (AISI 4037)



Tornillo de diámetro >12 mm. (AISI 4137)
Fastener diameter >12 mm (AISI 4137)
Vis de diamètre >12 mm. (AISI 4137)
Parafuso de diámetro >12 mm. (AISI 4137)

