

(ES)

## Marca HK

Holo-Krome es la referencia a nivel mundial en tornillos con hexágono interior y calidad 12.9 de alta resistencia para aplicaciones críticas.

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.

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.

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.

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.

Todas estas características, permiten garantizar un producto uniforme y consistente a lo largo de distintos lotes de producción, para ofrecer siempre la máxima calidad.

(EN)

## HK Brand

Holo-Krome is the reference across the world in fasteners and offers 12.9 property class high strength for critical applications.

Since its founding in 1929, the brand's main objective has been offering a precise product with exceptional strength and higher resistance to fatigue.

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.

Extensive quality controls on the product and manufacturing processes are carried out including a record and traceability of each process at all times.

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.

All of these characteristics guarantee a uniform, consistent product among different production lots and this ensures our customers always receive maximum quality.

(FR)

## Marque HK

Holo-Krome est le leader mondial pour les vis à six pans creux en qualité 12.9 de hautes résistances pour les assemblages exigeants.

Depuis sa création en 1929, l'objectif principal de la marque à toujours été de proposer un produit d'une exceptionnelle résistance en assurant une grande tenue à la fatigue.

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.

La fabrication est réalisée suivant des contrôles de qualité et des procédés de fabrication rigoureux, et une traçabilité à chaque opération de la production.

Holo-Krome à différence d'autres fabricants, réalise dans ses propres installations les opérations de finition et de traitement thermique assurant ainsi un contrôle des procédés de fabrication.

Toutes ses caractéristiques permettent de garantir un produit homogène avec une vraie traçabilité par des lots de fabrication.

(PT)

## Marca HK

A Holo-Krome é a referência mundial em parafusos de sextavado interior e qualidade 12.9 de alta resistência para aplicações críticas.

Desde a sua criação em 1929, o principal objetivo da marca tem sido o de oferecer um produto preciso, de resistência excepcional, assegurando uma grande resistência à fadiga.

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.

O fabrico é realizado mediante controlos exhaustivos da qualidade e dos processos produtivos, com registo e rastreabilidade em todos os momentos.

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.

Todas estas particularidades asseguram um produto uniforme e consistente em todos os lotes de produção, sempre com a mais alta qualidade.



(ES)

## Campos de aplicación

- 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

(EN)

## Range of applications

- 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

(FR)

## Domaine d'applications

- Industrie Mécanique
- Matrices et outillages
- Moules d'injection plastique
- Pompes industrielles
- Industrie automobile et navale
- Équipements militaires
- Automatismes
- Assemblages sécurisés
- Hautes températures

(PT)

## Campos de aplicação

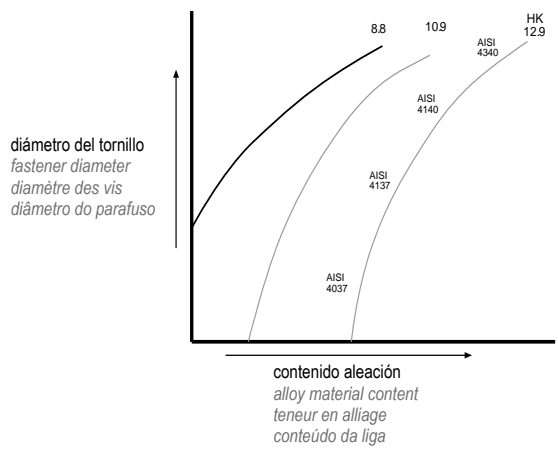
- Engenharia pesada
- Matrices e ferramentas
- Moldes de injeção plástica
- Bombas em aplicações internas e externas
- Automóvel e indústria naval
- Equipamentos militares
- Automatismos
- Fixações de segurança
- Aplicações a altas temperaturas

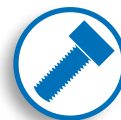




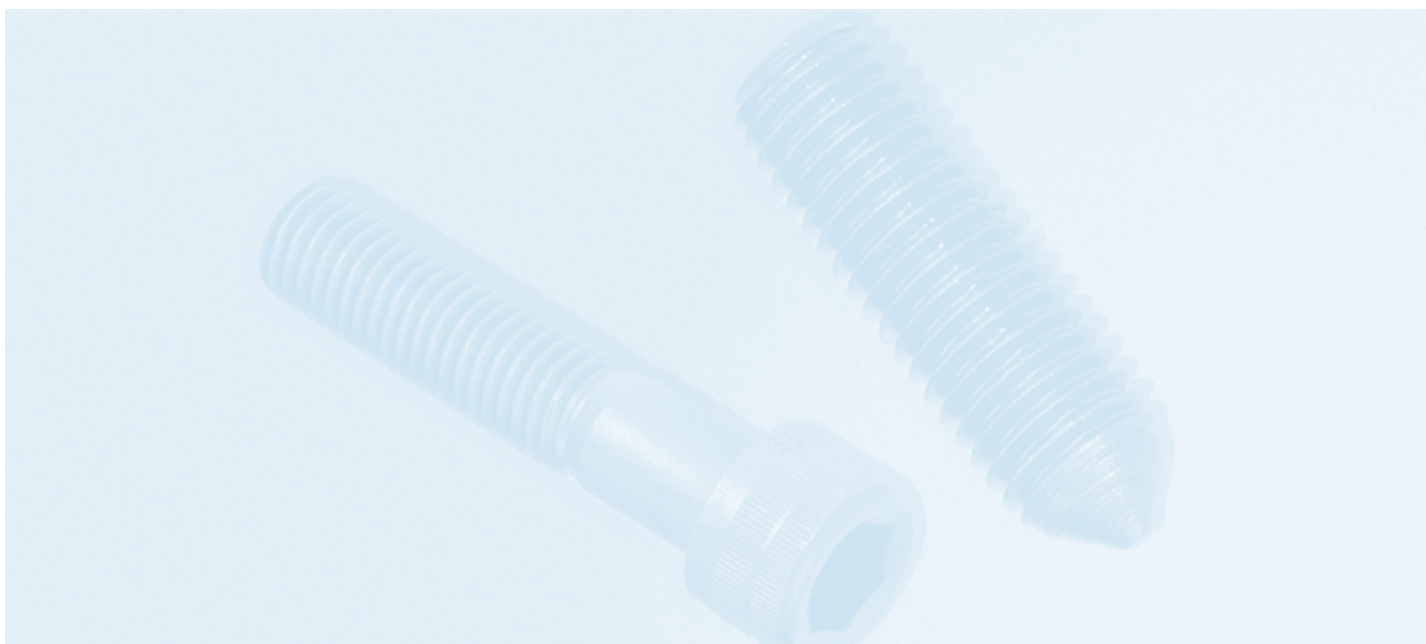


ES	EN	FR	PT
<p>Generalmente la clase 12.9 se asocia a un producto de alta resistencia, sin embargo las normas no exigen un acero de aleación determinado ni todas las propiedades que los tornillos deben poseer.</p> <p>Debido a esta circunstancia podemos encontrar en el mercado tornillos con importantes diferencias de prestaciones dentro de la clase 12.9</p> <p>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.</p> <p><b>¿Porqué exigimos aceros aleados?</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>(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 de alta resistencia.</p>	<p>Property class 12.9 is generally associated with a high strength product. However, the standards do not require a specific alloy steel and not all the properties fasteners must have.</p> <p>Because of this, fasteners with property class 12.9 are found on the market with important differences of quality performance.</p> <p>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.</p> <p><b>Why do we demand alloy steel?</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>(There are 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 and high strength.)</p>	<p>Habituellement la classe 12.9 est associée à un produit de haute performance. Cependant, les normes n'exigent pas un acier allié ni les propriétés que les vis doivent posséder.</p> <p>De ce fait, nous pouvons trouver sur le marché de la visserie en classe 12.9 des vis avec de importantes différences de qualités.</p> <p>Dans la visserie six pans creux différents existent des facteurs qui déterminent si le produit est de haute résistance, comme la qualité et l'intégrité des zones de contrainte, le filetage, le rayon de la tête et l'alliage de l'acier.</p> <p><b>Pourquoi exigeons-nous des aciers alliés?</b></p> <p>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.</p> <p>L'alliage fournit de surcroît une dureté, une ductilité et une résistance à haute température. La résistance à la température exige un équilibre minutieux entre le chrome, le molybdène, le vanadium et le cobalt.</p> <p>(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 une qualité 12.9 et une haute résistance.)</p>	<p>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.</p> <p>Devido a esta circunstância, podemos encontrar no mercado parafusos com importantes diferenças de qualidade 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 de tensão, os fios da rosca e o raio da cabeça e a liga do material.</p> <p><b>Porque exigimos ligas de aço?</b></p> <p>Liga 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.</p> <p>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 molibdéio, o vanádio e o cobalto.</p> <p>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 fabricação de alta resistência.</p>





ES	EN	FR	FR	PT
<p><b>Resistencia al cizallamiento</b></p> <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><b>Shear load resistance</b></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><b>Résistance au cisaillement</b></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><b>Resistência ao cisalhamento</b></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"> <li>· La resistencia a la tracción</li> <li>· El número de hilos libres</li> <li>· El diámetro del tornillo</li> <li>· El paso</li> <li>· La longitud de la pieza de fijación</li> </ul>	<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"> <li>· Tensile resistance</li> <li>· Number of free threads</li> <li>· Fastener diameter</li> <li>· Pitch</li> <li>· Length of fastening part</li> </ul>	<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"> <li>· La résistance à la traction.</li> <li>· Le nombre de filets libres.</li> <li>· Le diamètre de la pièce de fixation.</li> <li>· Le pas.</li> <li>· La longueur de la pièce de fixation.</li> </ul>	<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"> <li>· A resistência à tração</li> <li>· O número de fios livres</li> <li>· O diâmetro do parafuso</li> <li>· O passo</li> <li>· O comprimento da peça de fixação</li> </ul>





(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.

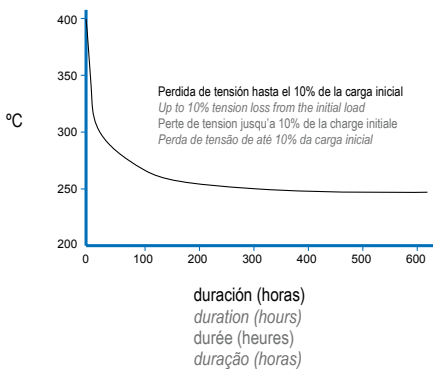
A perda de tensão ocasionada a altas temperaturas produz uma diminuição gradual no binário de aperto. Por isso, é muito importante ter em conta a temperatura e a tensão aplicada inicialmente.

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

