

## Asignación de las clases de coeficientes de fricción con valores orientativos para diferentes materiales, superficies y estados de lubricación en las uniones atornilladas

según VDI 2230, edición de 2015

Los valores de fricción  $\mu_G$ ,  $\mu_K$  indican dispersiones, ya que dependen de muchos factores, como p. ej. los combinaciones de materiales, la calidad de la superficie (grados de rugosidad), el tratamiento de la superficie (pulida, ennegrecida, galvanizada,

decromatizada, etc.) y del tipo de lubricación (sin/con aceite, disulfido de molibdeno, pasta de molicote, revestimiento lubricante, etc.). Las siguientes tablas contienen coeficientes de fricción para roscas y superficies de colocación.

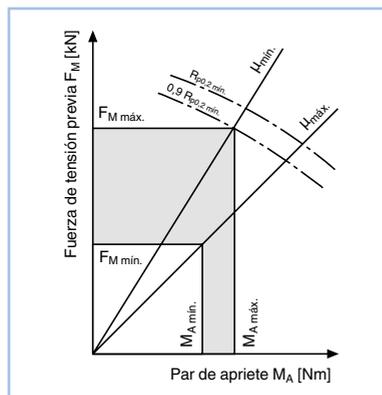
La tabla es válida para temperatura ambiente.

Coefficiente de fricción, clase	Rango para $\mu_G$ y $\mu_K$	Selección de ejemplos típicos para: Material / superficies	Lubricantes
<b>A</b>	0,04–0,10	metálico pulido bonificado negro fosfatado revestimientos galvanizados como Zn, Zn/Fe, Zn/Ni revestimientos de laminillas de zinc	lubricantes sólidos como MoS <sub>2</sub> , grafito, PTFE, PA, PE, PI en lacas lubricantes, como capas de cobertura o en pastas, fusión de cera, dispersiones de cera
<b>B</b>	0,08–0,16	metálico pulido bonificado negro fosfatado revestimientos galvanizados como Zn, Zn/Fe, Zn/Ni revestimientos de laminillas de zinc aleaciones de Al y Mg	lubricantes sólidos como MoS <sub>2</sub> , grafito, PTFE, PA, PE, PI en lacas lubricantes, como capas de cobertura o en pastas fusión de cera, dispersiones de cera, grasas aceites, estado de entrega
		galvanizado por inmersión en caliente revestimientos orgánicos	MoS <sub>2</sub> , grafito, dispersiones de cera con lubricante sólido integrado o dispersión de cera
		acero austenítico	lubricantes sólidos o ceras; pastas
<b>C</b>	0,14–0,24	acero austenítico	dispersiones de cera, pastas
		metálico pulido fosfatado	estado de entrega (ligeramente aceitado)
		revestimientos galvanizados como Zn, Zn/Fe, Zn/Ni revestimientos de laminillas de zinc adhesivo	sin
<b>D</b>	0,20–0,35	acero austenítico	aceite
		revestimientos galvanizados como Zn, Zn/Fe galvanizado por inmersión en caliente	sin
<b>E</b>	≥ 0,30	revestimientos galvanizados como Zn/Fe, Zn/Ni acero austenítico aleaciones de Al, Mg	sin

Se deben **alcanzar** valores de fricción incluidos en la **categoría de valores de fricción B** para aplicar la mayor fuerza de precarga posible con una menor dispersión. Esto no implica, de forma automática, el uso de los valores más pequeños ni que la dispersión existente de coeficientes de fricción corresponda con la dispersión de categorías.

Para un montaje seguro es importante definir exactamente las condiciones de fricción y mantener su dispersión lo más estrecha posible.

En caso de una dispersión amplia, la fuerza de tensión previa lograda oscilará fuertemente. Al contrario, la tolerancia habitual del par de apriete sólo tiene una influencia reducida.



$\mu_G$  = coeficiente de fricción de la rosca

$\mu_K$  = coeficiente de fricción en la superficie de apoyo de la cabeza

$\mu_T$  = coeficiente de fricción en la interfaz