



## Utilisation des valeurs indicatives

### Précontraintes et couples de serrage

Ce procédé ne peut pas remplacer le calcul selon VDI 2230 et ne correspond pas à l'état actuel de la technique. Il peut toutefois éviter une rupture de vis lors du montage de vis non calculées. La cause principale de telles ruptures sont les coefficients de frottement plus faibles que prévu.

### 1<sup>er</sup> pas : Coefficient de frottement ( $\mu_K = \mu_G$ )

Lors d'une incertitude concernant les états de surface et de lubrification exacts du filetage et des surfaces de contact, le plus petit coefficient de frottement  $\mu_K = \mu_G$ , pouvant être obtenu en pratique (1er montage, maintenance, réparation...) doit être choisi dans le tableau Z.

**Exemple :** Choix pour vis et écrou avec état de surface

**zingué électrolytiquement**

Coefficient de frottement ( $\mu_K = \mu_G$ ) = 0,14 – 0,24, la **plus petite** valeur ( $\mu_K = \mu_G$ ) = **0,14**

### 2<sup>ème</sup> pas : Couple de serrage de montage $M_{A \max}$ .

Ce couple de serrage maximal admissible pour une utilisation à 90 % de la limite d'élasticité ( $R_{el}$ ) ou de la limite d'élasticité à 0,2 % ( $R_{p0,2}$ ) se trouve dans le tableau X. Il s'agit du couple de serrage maximal de montage en cas d'utilisation de visseuses modernes avec une dispersion de couple max. de 5 %.

**Exemple :** Vis à tête hexagonale ISO 4017, M12x40, classe de qualité 8.8, zinguée.

Consultez le tableau X, sous « filetage » M12, ligne «  $\mu_K = \mu_G = 0,14$  » pour trouver dans la partie de droite du tableau le « couple de serrage maximal » pour une « classe de qualité 8.8 »

**Couple de serrage de montage**

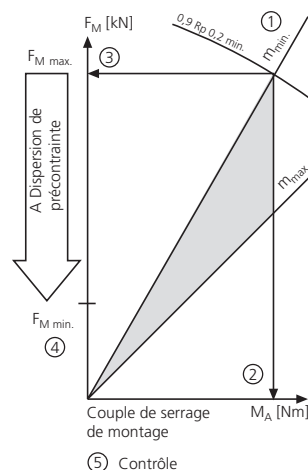
**$M_{A \max} = 93 \text{ Nm}$ .**

### 3<sup>ème</sup> pas : Précontrainte de montage maximale $F_{M \max}$ .

A partir du couple de serrage  $M_{A \max}$ , vous avez la possibilité de relever dans le même tableau la précontrainte de montage maximale  $F_{M \max}$  résultante.

**Exemple :** Dans la partie gauche du tableau, vous trouvez dans la colonne « classe de qualité 8.8 » sur la ligne « M12 / 0,14 » la **précontrainte de montage maximale**

**$F_{M \max} = 41,9 \text{ kN}$**



### 4<sup>ème</sup> pas : Précontrainte de montage minimale $F_{M \min}$ .

À partir de la force de précontrainte maximale, la force de précontrainte minimale est obtenue à l'aide du coefficient de serrage  $\alpha A$  – voir tableau Y.

**Exemple :** Si le serrage s'effectue régulièrement avec une clé dynamométrique moderne courante et que le coefficient de frottement est estimé, on doit calculer avec un coefficient de serrage  $\alpha A = 1,6$  à  $2,0$  – voir tableau Y. Si la clé – comme supposé dans l'exemple – donne un signal, il faut prendre en compte la plus haute valeur  $2,0$ . Du fait que la courte vis M12 x 40 se laisse serrer avec un faible angle de rotation et que la fixation est relativement rigide, une valeur inférieure peut être prise en compte. Pour cette raison supposons  **$\alpha A = 1,8$**

**Précontrainte de montage minimale présumée**

$F_{M \min} = F_{M \max} / \alpha A = 41,9 \text{ kN} / 1,8$   **$F_{M \min} = 23,3 \text{ kN}$**

### 5<sup>ème</sup> pas : Un contrôle avec calculs selon VDI 2230 est « l'état actuel de la technique »

La précontrainte de montage minimale  $F_{M \min}$ , est-elle suffisante pour les forces max. qui se produiront en pratique ?

Les pressions de surface dans les surfaces de contact sont-elles trop élevées ?

Quelle est la précontrainte résultante dans des conditions de service ?

Est-ce que la résistance à la fatigue de la vis est dépassée ?

Si pour des raisons quelconques le couple de serrage  $M_A$  est inférieur à la valeur du tableau, la précontrainte de montage  $F_M$  et la précontrainte minimale  $F_{M \min}$ , qui en dérive vont aussi diminuer de ce pourcentage ! L'utilisateur doit alors vérifier si les caractéristiques de l'assemblage sont encore suffisantes.

Causes possibles pour un tel procédé :

- plus faibles valeurs de frottement imprévisibles et ainsi un risque de rupture de vis lors du montage
- utilisation éventuelle d'une clé dynamométrique moins précise que prévu et ainsi un risque semblable de défaillance
- des éléments assemblés qui pourraient se déformer imprévisiblement etc.
- Connaissances techniques insuffisantes du personnel de montage