



## Calcul du Couple d'Usage pour les Réducteurs à Vis sans Fin Zürrer

Dok.-Nr.: FOR-00..

Seite 1/4

Datum

Visum

Erstellt: 04.03.2005

RDE

Freigabe: 14.03.2008

RDE

### Couples selon table

Les couples statiques de table sont des valeurs théoriques basant sur servomarche sans chocs et la puissance limite du matériel.

Les facteurs considérés sont les suivants:

facteur de charge	=	1.00
fact. durée de service	=	1.00
coefficient de sécurité	=	1.00
durée de vie	=	20'000 h.
température du puisard	=	80 ° C

Comme les applications pratiques sont très différentes, il faut tenir compte des facteurs spéciaux du contexte d'application.

En service continu à pleine charge il faut considérer la puissance limite de la température (La température du puisard ne doit pas dépasser 80° C).

### Facteur de charge $B_K$

entraînement	manière de charge de la machine à entraîner		
	uniforme	chocs moyens	chocs forts
uniforme	1.00	1.25	1.75
chocs légers	1.25	1.50	2.00
chocs moyens	1.50	1.75	2.25

### Facteur de durée de service $B_D$

durée de service	2-8 h.	8-12 h.	>12 h.
facteur durée de service	1.00	1.20	1.35

### Coefficient de sécurité $S$

coefficient de sécurité selon expérience ( $S = 1.2 - 1.5$ ).

### Rendement

Les valeurs de table donnent seulement les rendements de la denture. Cependant pour calculer la puissance il faut prendre en considération la perte mécanique des facteurs suivants:

joints à lèvres de l'axe	2.5% par pièce
roulements à billes	3.5% par pièce
barbotage en huile	5%



## Calcul du Couple d'Usage pour les Réducteurs à Vis sans Fin Zürcher

Dok.-Nr.: FOR-00..		Seite 2/4
	Datum	Visum
Erstellt:	04.03.2005	RDE
Freigabe:	14.03.2008	RDE

accouplement 4%

**Le rendement global se calcule de la manière suivante:**

$$\eta_g = \eta_z \times \eta_d \times \eta_w \times \eta_p \times \eta_k$$

**Formules pour le calcul de la puissance et du couple:**

$$a = \frac{v}{t_b} \quad (\text{m/s}^2)$$

$$F_u = m \times g + m \times a \quad (\text{axe vertical}) \quad (\text{N})$$

$$F_u = m \times g \times \mu + m \times a \quad (\text{axe horizontal}) \quad (\text{N})$$

$$T_{2\text{erf.}} = \frac{F_u \times d}{2000} \quad (\text{Nm})$$

$$n_2 = \frac{v}{d \times \pi} \times 60000 \quad (\text{min}^{-1})$$

$$i_{\text{Getr.}} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$T_{2\text{zul.}} = \frac{T_{2\text{Tablet}}}{B_K \times B_D \times S} \quad (\text{Nm})$$

**Condition  $T_{2\text{zul.}} > T_{2\text{erf.}}$  doit être remplie!**

$$P_{\text{erf.}} = \frac{T_{2\text{erf.}} \times n_2}{9550 \times \eta_g} \quad (\text{kW})$$

### Exemple de calcul:

valeurs données:

opération de levage

masse à déplacer m

$$= 150 \text{ kg}$$

vitesse v

$$= 1.95 \text{ m/s}$$

temps d'accélération t<sub>b</sub>

$$= 0.3 \text{ s}$$

accélération gravitationnelle g

$$= 9.81 \text{ m/s}^2$$

diamètre du pignon d

$$= 108.00 \text{ mm}$$

(pignon sur l'arbre de sortie)

facteur de charge B<sub>K</sub>

$$= 1.25$$

facteur de durée de service B<sub>D</sub>

$$= 1.2$$

coefficient de sécurité S

$$= 1.2$$

vitesse du moteur n<sub>1</sub>

$$= 3000 \text{ min}^{-1}$$



## Calcul du Couple d'Usage pour les Réducteurs à Vis sans Fin Zürcher

Dok.-Nr.: FOR-00..

Seite 3/4

Datum

Visum

Erstellt:

04.03.2005

RDE

Freigabe:

14.03.2008

RDE

### Calcul

$$a = \frac{v}{t_b} = \frac{1.95}{0.3} = 6.5 \text{ m / s}^2$$

$$F_u = m \times g + m \times a = 175 \times 9.81 + 175 \times 6.5 = 2854.25 \text{ N}$$

$$T_{2\text{erf.}} = \frac{F_u \times d}{2000} = \frac{2854.25 \times 108}{2000} = 154.12 \approx 155 \text{ Nm}$$

$$n_2 = \frac{v}{d \times \pi} \times 60000 = \frac{1.95}{108 \times \pi} \times 60000 = 344.835 \approx 345 \text{ min}^{-1}$$

$$i_{\text{Getr.}} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{3000}{345} = 8.6956$$

choisi SGH74/1 avec  $T_{2\text{Table}} = 290$  bei  $i = 8.75:1$  et  $n_1 = 3000$

$$T_{2\text{zul.}} = \frac{T_{2\text{Table}}}{B_k \times B_D \times S} = \frac{290}{1.25 \times 1.2 \times 1.2} = 161 \text{ Nm}$$

### Condition

$$T_{2\text{zul.}} > T_{2\text{erf.}} = 161 \text{ Nm} > 155 \text{ Nm} = \text{remplie}$$

### Rendement global du réducteur SGH74/1 (arbre de sortie d'un côté):

$$\eta_g = \eta_z \times \eta_d \times \eta_w \times \eta_x \times \eta_k = 0.94 \times 0.95 \times 0.86 \times 0.95 \times 0.96 = 0.70$$

### Calcul de la puissance nécessaire

$$P_{\text{verf.}} = \frac{T_{2\text{erf.}} \times n_2}{9550 \times \eta_g} = \frac{155 \times 345}{9550 \times 0.70} = 8 \text{ kW}$$

Cependant il est plus rationnel de calculer la valeur de table à l'aide du couple exigé et les facteurs correspondants.

$$T_{2\text{Table}} = T_{2\text{erf.}} \times B_k \times B_D \times S = 155 \times 1.25 \times 1.2 \times 1.2 = 279 \text{ Nm}$$

Maintenant cette valeur permet de sélectionner dans notre catalogue le réducteur convenable (il faut prendre la plus proche valeur supérieure à votre résultat).



## Calcul du Couple d'Usage pour les Réducteurs à Vis sans Fin Zürer

Dok.-Nr.: FOR-00..		Seite 4/4
	Datum	Visum
Erstellt:	04.03.2005	RDE
Freigabe:	14.03.2008	RDE

### Symboles

$a$	=	accélération ou retardation	(m/s <sup>2</sup> )
$B_D$	=	facteur de durée de service	
$B_K$	=	facteur de charge	
$d$	=	diamètre du pignon	(mm)
$g$	=	accélération gravitationnelle	(9.81m/s <sup>2</sup> )
$m$	=	masse	(kg)
$n_1$	=	vitesse d'entrée du réducteur	(min <sup>-1</sup> )
$n_2$	=	vitesse de sortie du réducteur	(min <sup>-1</sup> )
$t_b$	=	temps d'accélération	(s)
$i$	=	réduction	
$v$	=	vitesse de translation / levage	(m/s)
$F_u$	=	force périphérique à la vis sans fin	(N)
$P_{1\text{ erf.}}$	=	puissance d'entrée exigée du réducteur	(kW)
$S$	=	coefficient de sécurité	
$T_{2\text{ zul.}}$	=	couple admissible	(Nm)
$T_{2\text{ erf.}}$	=	couple exigé	(Nm)
$T_{2\text{ Tabelle}}$	=	couple selon les valeurs de table	(Nm)
$\eta_g$	=	rendement global	
$\eta_z$	=	rendement denture	
$\eta_d$	=	rendement joint à lèvre de l'arbre	
$\eta_w$	=	rendement roulement à billes	
$\eta_p$	=	rendement barbotage en huile	
$\eta_k$	=	rendement accouplement	
$\mu$	=	coefficient de frottement	
$\pi$	=	3.14159	

10.04.2001 R. Debrunner