

AFFAIRE : CH LE MANS FOH56

Données d'entrée

Masse de la cabine kg

Charge utile kg

Vitesse en cm/s cm/s

Course (R) m.
arrondi au mètre sup.

Conditions de sécurité remplies

Coeff. de rupture

Charge sur arbre

Adhérence

Ratio : masse
cabine/charge utile

Attention : tenir compte des éventuelles modifications de masse engendrées par la modernisation (porte cabine, remplacement de l'opérateur, de l'habillage, retrait du mouflage si déjà en 2/1 ..)
La masse du mouflage GeN2 fourni est intégrée dans le calcul.
Si poulie tendeuse de compensation, ajouter la moitié de sa masse

Configuration retenue

Machine : * A20220

Charge sur arbre
SSL max (kg) calculée

Nombre de courroies

Type de courroies kN

Course max m

rsf mini 12,46

Compensation kg/m.

Masse CP
à 47,5 % kg

Inertie : kg.m²

Réserve supérieure mini mm

Regen. Drive

Attention : l'équilibrage du contrepoids, l'éventuel ajout de compensation, les fers de répartition et les découpes de la dalle doivent être prévus localement en M et en L.

GCS212 GeN2 Mod

Notes de calcul



Paramètres de l'installation:

Contrat : CH LE MANS FOH56

Charge utile : Q= 630 Kg

vitesse nominale : V= 0,63 m/s

Course : R= 10,00 m

Masse cabine : P= 780 kg

Machine : AX7

Equilibrage: 0,475

Masse du contrepoids :

mcwt = 1079,25 kg

Masse linéaire des câbles souples :

mtc = 0,956 kg/m

Charge sur arbre (SSL) =

1260 Kg

Course amortisseur =

N/A mm

Inertie = 0,9607378 kg m²

1.0) CALCUL DES COURROIES

Nombre de courroies: n= 3

Diamètre des câbles d'acier: d= 1,92 mm

Section des courroies: S= 247,5 mm²

Charge de rupture unitaire mini B= 34000 N

Suspension r= 2 : 1

Masse linéaire m_{csb} : 0,186 kg/m

1.1) Évaluation de sécurité des courroies

Nombre équivalent de poulies : Neq= Neq(t)+Neq(p)=

= 3,88

Évaluation Neq(t) : Neq(t)= 1 poulie de traction cylindrique

Évaluation Neq(p) : Neq(p)= Kp(Nps+4*Npr)=

= 2,88

Rapport diamètres poulies: Kp= (Dt / Dp)⁴ =

= 0,32

Diamètre poulie de traction : Dt= 77 mm

Diamètre autres poulies : Dp= 102 mm

Nombre de poulies avec courbure simple : Nps= 1

Nombre avec inversion de courbure : Npr= 2

Coefficient de sécurité suivant EN81-1: k_{mini} = 12,46

Coefficient de sécurité réel : k = 14,632

1.2) Rapport des diamètres d'enroulement

Diamètre nominal plus petite poulie: D= 77 mm

Rapport D/d suivant EN-81-1 : 40

Rapport D/d réel : 40

1.3) Contraintes dans les courroies

Masse des courroies: M_{csb}=n*R*m_{csb}*r = 11 kg

Contrainte réelle dans les courroies : F = (P+Q+M_{csb})*g = 13940 N

Contrainte maxi dans les courroies : F_{maxi} = n*B*r/k_{mini} = 16372 N

1.4) Compensation

Compensation nécessaire : Non/No

Masse de la compensation : M_{cc} = (n * R * M_{csb} * r) - (0,25 * R * mtc)

= 0,00 kg

Masse linéaire de la compensation : m_{cc} = 0,00 kg/m

2.0) EVALUATION DE L'ADHERENCE

2.1.1) Calcul du coefficient de frottement

2.1.1.1 Arc d'enroulement sur la poulie de traction :

$$\begin{aligned} \alpha &= 180^\circ \\ \alpha_{\text{rad}} &= 3,1416 \text{ rad} \end{aligned}$$

2.1.1.2) Facteur de frottement

Valeurs déterminées par expérimentation :

$$\begin{aligned} f_1 &= 0,176 \text{ statique} \\ f_2 &= 0,24 \text{ dynamique} \\ f_3 &= 0,48 \text{ contrepoids en butée} \end{aligned}$$

2.1.2) Calculs d'adhérence

Forces dans les portions de courroies situées de part et d'autre de la poulie de traction : T1 , T2

Chargement de la cabine et freinage d'urgence : $T_1/T_2 \leq e^{f \cdot \alpha}$

Cabine bloquée: $T_1/T_2 \geq e^{f \cdot \alpha}$

$$e^{f \cdot \alpha} \text{ pour } f_1 : = 1,738$$

$$e^{f \cdot \alpha} \text{ pour } f_2 : = 2,125$$

$$e^{f \cdot \alpha} \text{ pour } f_3 : = 4,518$$

$$\begin{aligned} T_c &= T_{\text{cabine}} & T_{cw} &= T_{\text{contrepoids}} & T_1 &= \text{plus grande valeur absolue entre } T_c \text{ et } T_{cw} \\ & & & & T_2 &= \text{plus petite valeur absolue entre } T_c \text{ et } T_{cw} \end{aligned}$$

Chargement de la cabine à 125 % (a=0)

(1) Cabine en bas :

$$T_{c1} = (P + 1.25 \cdot Q + m_{tc} \cdot (R/4 - R/2/2) + M_{cc} \cdot (R/2 - R/2)) \cdot (g + 0 \cdot a) / r + m_{csb} \cdot n \cdot (R/2 + R/2) \cdot (g + r \cdot 0 \cdot a)$$

$$T_{cw1} = (m_{cw1} + M_{cc} \cdot (R/2 + R/2)) \cdot (g - 0 \cdot a) / r + m_{csb} \cdot n \cdot (R/2 - R/2) \cdot (g - r \cdot 0 \cdot a)$$

$$T_1 = 7743,327$$

$$T_2 = 5293,721$$

$$T_1/T_2 = 1,463 \leq 1,738$$

(2) Cabine en haut :

$$T_{c2} = (P + 1.25 \cdot Q + m_{tc} \cdot (R/4 + R/2/2) + M_{cc} \cdot (R/2 + R/2)) \cdot (g + 0 \cdot a) / r + m_{csb} \cdot n \cdot (R/2 - R/2) \cdot (g + r \cdot 0 \cdot a)$$

$$T_{cw2} = (m_{cw2} + M_{cc} \cdot (R/2 - R/2)) \cdot (g - 0 \cdot a) / r + m_{csb} \cdot n \cdot (R/2 + R/2) \cdot (g - r \cdot 0 \cdot a)$$

$$T_1 = 7712,033$$

$$T_2 = 5348,461$$

$$T_1/T_2 = 1,442 \leq 1,738$$

Conditions de freinage d'urgence (a=1 m/s²)

(3) Cabine en haut à vide en montée :

$$T_{c3} = (P + 0 + m_{tc} \cdot (R/4 + R/2/2) + M_{cc} \cdot (R/2 + R/2)) \cdot (g + a) / r + m_{csb} \cdot n \cdot (R/2 - R/2) \cdot (g + r \cdot a) + f_r \cdot 1/r$$

$$T_{cw3} = (m_{cw3} + M_{cc} \cdot (R/2 - R/2)) \cdot (g - a) / r + m_{csb} \cdot n \cdot (R/2 + R/2) \cdot (g - r \cdot a) - f_r \cdot 1/r$$

$$T_1 = 4672,676$$

$$T_2 = 4366,736$$

$$T_1/T_2 = 1,070 \leq 2,125$$

(4) Cabine en haut à vide en descente :

$$T_{c4} = (P + 0 + m_{tc} \cdot (R/4 + R/2/2) + M_{cc} \cdot (R/2 + R/2)) \cdot (g - a) / r + m_{csb} \cdot n \cdot (R/2 - R/2) \cdot (g + r \cdot a) + f_r \cdot 1/r$$

$$T_{cw4} = (m_{cw4} + M_{cc} \cdot (R/2 - R/2)) \cdot (g + a) / r + m_{csb} \cdot n \cdot (R/2 + R/2) \cdot (g - r \cdot a) - f_r \cdot 1/r$$

$$T_1 = 6024,246$$

$$T_2 = 3331,956$$

$$T_1/T_2 = 1,808 \leq 2,125$$

(5) Cabine en haut pleine charge en descente :

$$Tc5 = (P + Q + m_{tc} \cdot (R/4 + R/2/2) + M_{cc} \cdot (R/2 + R/2)) \cdot (g - a) / r + m_{csb} \cdot n \cdot (R/2 - R/2) \cdot (g + r \cdot a) + fr \cdot 1 / r$$

$$Tcw5 = (m_{cwt} + M_{cc} \cdot (R/2 - R/2)) \cdot (g + a) / r + m_{csb} \cdot n \cdot (R/2 + R/2) \cdot (g - r \cdot a) - fr / r \cdot 1$$

$$T1 = 6107,106$$

$$T2 = 6024,246$$

$$T1/T2 = 1,014 \leq 2,125$$

(6) Cabine en haut pleine charge en montée :

$$Tc6 = (P + Q + m_{tc} \cdot (R/4 + R/2/2) + M_{cc} \cdot (R/2 + R/2)) \cdot (g + a) / r + m_{csb} \cdot n \cdot (R/2 - R/2) \cdot (g + r \cdot a) + fr \cdot 1 / r$$

$$Tcw6 = (m_{cwt} + M_{cc} \cdot (R/2 - R/2)) \cdot (g - a) / r + m_{csb} \cdot n \cdot (R/2 + R/2) \cdot (g - r \cdot a) - fr / r \cdot 1$$

$$T1 = 7771,886$$

$$T2 = 4672,676$$

$$T1/T2 = 1,663 \leq 2,125$$

(7) Cabine en bas pleine charge en descente :

$$Tc7 = (P + Q + m_{tc} \cdot (R/4 - R/2/2) + M_{cc} \cdot (R/2 - R/2)) \cdot (g - a) / r + m_{csb} \cdot n \cdot (R/2 + R/2) \cdot (g + r \cdot a) + fr \cdot 1 / r$$

$$Tcw7 = (m_{cwt} + M_{cc} \cdot (R/2 + R/2)) \cdot (g + a) / r + m_{csb} \cdot n \cdot (R/2 - R/2) \cdot (g - r \cdot a) - fr / r \cdot 1$$

$$T1 = 6129,630$$

$$T2 = 5958,346$$

$$T1/T2 = 1,029 \leq 2,125$$

(8) Cabine en bas pleine charge en montée :

$$Tc8 = (P + Q + m_{tc} \cdot (R/4 - R/2/2) + M_{cc} \cdot (R/2 - R/2)) \cdot (g + a) / r + m_{csb} \cdot n \cdot (R/2 + R/2) \cdot (g + r \cdot a) + fr \cdot 1 / r$$

$$Tcw8 = (m_{cwt} + M_{cc} \cdot (R/2 + R/2)) \cdot (g - a) / r + m_{csb} \cdot n \cdot (R/2 - R/2) \cdot (g - r \cdot a) - fr / r \cdot 1$$

$$T1 = 7811,950$$

$$T2 = 4629,096$$

$$T1/T2 = 1,688 \leq 2,125$$

(9) Cabine en bas à vide en montée :

$$Tc9 = (P + 0 + m_{tc} \cdot (R/4 - R/2/2) + M_{cc} \cdot (R/2 - R/2)) \cdot (g + a) / r + m_{csb} \cdot n \cdot (R/2 + R/2) \cdot (g + r \cdot a) + fr \cdot 1 / r$$

$$Tcw9 = (m_{cwt} + M_{cc} \cdot (R/2 + R/2)) \cdot (g - a) / r + m_{csb} \cdot n \cdot (R/2 - R/2) \cdot (g - r \cdot a) - fr / r \cdot 1$$

$$T1 = 4629,096$$

$$T2 = 4406,800$$

$$T1/T2 = 1,050 \leq 2,125$$

(10) Cabine en bas vide en descente :

$$Tc10 = (P + 0 + m_{tc} \cdot (R/4 - R/2/2) + M_{cc} \cdot (R/2 - R/2)) \cdot (g - a) / r + m_{csb} \cdot n \cdot (R/2 + R/2) \cdot (g + r \cdot a) + fr \cdot 1 / r$$

$$Tcw10 = (m_{cwt} + M_{cc} \cdot (R/2 + R/2)) \cdot (g + a) / r + m_{csb} \cdot n \cdot (R/2 - R/2) \cdot (g - r \cdot a) - fr / r \cdot 1$$

$$T1 = 5958,346$$

$$T2 = 3354,480$$

$$T1/T2 = 1,776 \leq 2,125$$

Contrepoids en butée sur amortisseurs (a=1 m/s²)

(11) Cabine vide :

$$Tc11 = (P + 0 + m_{tc} \cdot (R/4 + R/2/2) + M_{cc} \cdot (R/2 + R/2)) \cdot (g - a) / r + m_{csb} \cdot n \cdot (R/2 - R/2) \cdot (g + r \cdot a)$$

$$Tcw11 = (M_{cc} \cdot (R/2 - R/2)) \cdot (g + a) / r + m_{csb} \cdot n \cdot (R/2 + R/2) \cdot (g - r \cdot a)$$

$$T1 = 3849,346$$

$$T2 = 54,740$$

$$T1/T2 = 70,321 \geq 4,518$$

Valeurs constantes :

Résistance au coulissement fr = 250 N

Suspension r = 2

g = 9.81 m/s²

