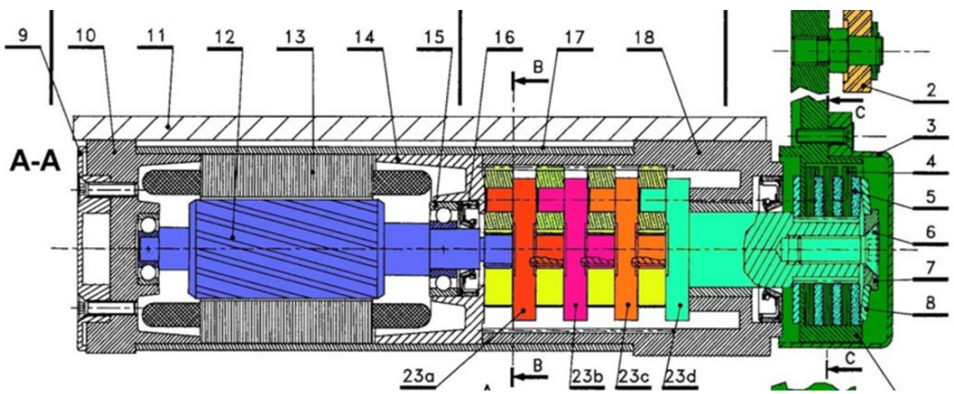
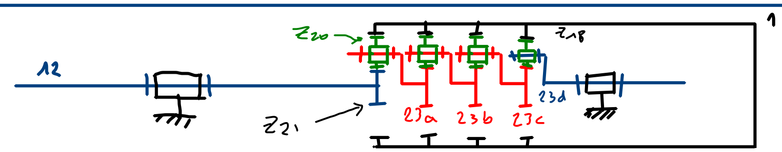
td TE 4.3 Portail APB 11h10

①



②



Remarque : les portes-satellites rouges sont guidés par les engrenages 11h20

③ 1e étage $k_1 = \frac{\omega_{23a/0}}{\omega_{12/0}}$ mais c'est un réducteur épicycloïdal car les satellites verts tournent autour d'un axe mobile.

1. On observe un train simple du porte satellite 23a dont le rapport de base est $r_b = \frac{\omega_{18/23a}}{\omega_{21/23a}}$

← roue dentée qui termine le train partant de 12

↑ on garde la même entrée que pour le réducteur

Willis s'applique à ce train simple $r_b = (-1)^{1} \cdot \frac{Z_{21}}{\cancel{Z_{20}}} \cdot \frac{\cancel{Z_{20}}}{Z_{18}}$ ← 1 engrenage extérieur

$r_b = -\frac{Z_{21}}{Z_{18}}$

2. Composition des vitesses à partir de r_b pour faire apparaître les vitesses par rapport au bâti : $r_b = \frac{\omega_{18/0} + \omega_{0/23a}}{\omega_{21/0} + \omega_{0/23a}}$

avec $\begin{cases} \omega_{18/0} = 0 \text{ car } Z_{18} \text{ est lié au bâti} \\ \omega_{0/23a} = -\omega_{23a/0} \end{cases}$ $\Rightarrow r_b = \frac{-\omega_{23a/0}}{\omega_{21/0} - \omega_{23a/0}}$

11h31

- On supprime les fractions :

$r_b(\omega_{21/0} - \omega_{23a/0}) = -\omega_{23a/0}$

- on rassemble les vitesses $r_b\,\omega_{21/0} = (r_b - 1)\,\omega_{23a/0}$
- on en déduit $k_1 = \frac{\omega_{23a/0}}{\omega_{21/0}} = \frac{r_b}{r_b - 1}$

soit en remplaçant r_b par son expression $k_1 = \frac{-Z_{21}/Z_{18} \;\times Z_{18}}{(-Z_{21}/Z_{18} - 1)\times Z_{18}}$

$\boxed{k_1 = \frac{Z_{21}}{Z_{21} + Z_{18}}}$ $k_1 = \frac{9}{9 + 45}$ $\underline{k_1 = 0{,}167}$

11h36

④ Comme le réducteur est composé de 4 étages identiques :

$\boxed{k_r = k_1^4}$ $k_r = 0{,}167^4$

$\underline{k_r = 7{,}72 \cdot 10^{-4}}$ (environ 1/1000) c'est beaucoup.

11h43

⑤ $\eta_r = \eta_1^4 = \frac{P_s}{P_m} = \frac{C_s\,\omega_{23d/0}}{C_m\,\omega_{21/0}} = \frac{C_s}{C_m} k_r$

Finalement $\boxed{C_m = \frac{C_s\,k_r}{\eta_1^4}}$ $C_m = \frac{1000 \cdot 7{,}72 \cdot 10^{-4}}{0{,}96^4}$

$\underline{C_m = 0{,}909 \text{ Nm} < 1 \text{ Nm}}$

Le cahier des charges est donc vérifié