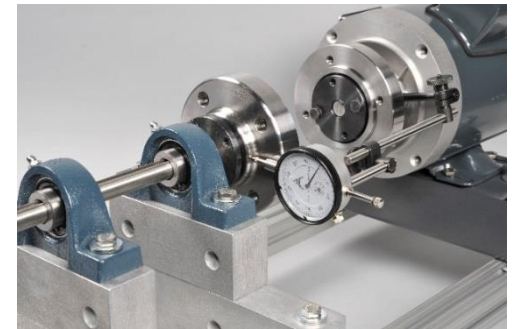
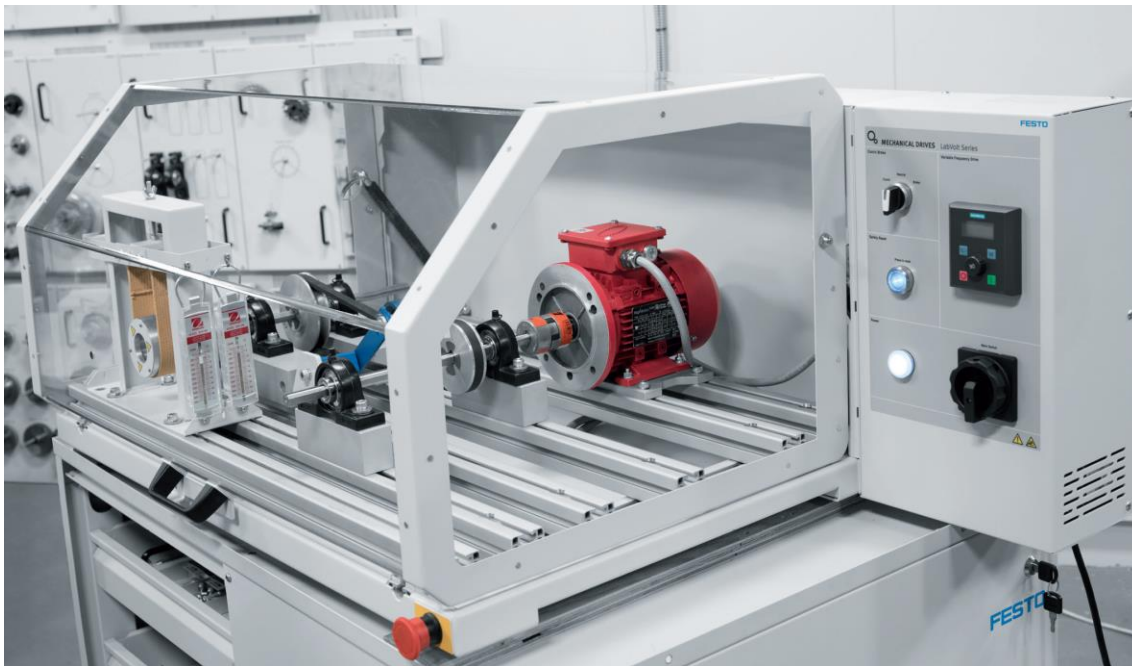


Systeme de formation « Entraînements Mécaniques »

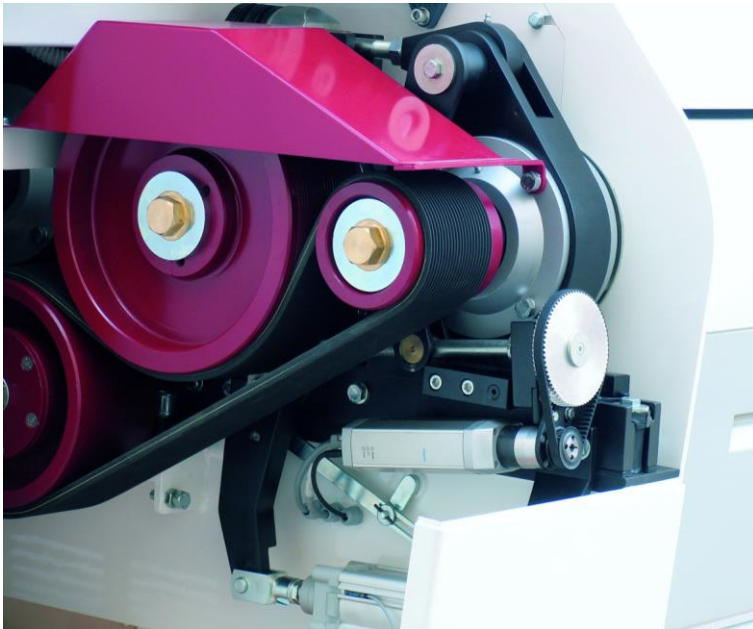


A quoi servent les entraînements mécaniques?



Assemblages d'éléments mécaniques nécessaires pour transmettre la puissance.

Quelques exemples d'entraînements mécaniques



Courroies et poulies sur une meuleuse.



Entraînement par chaîne sur une machine textile.

Autres exemples



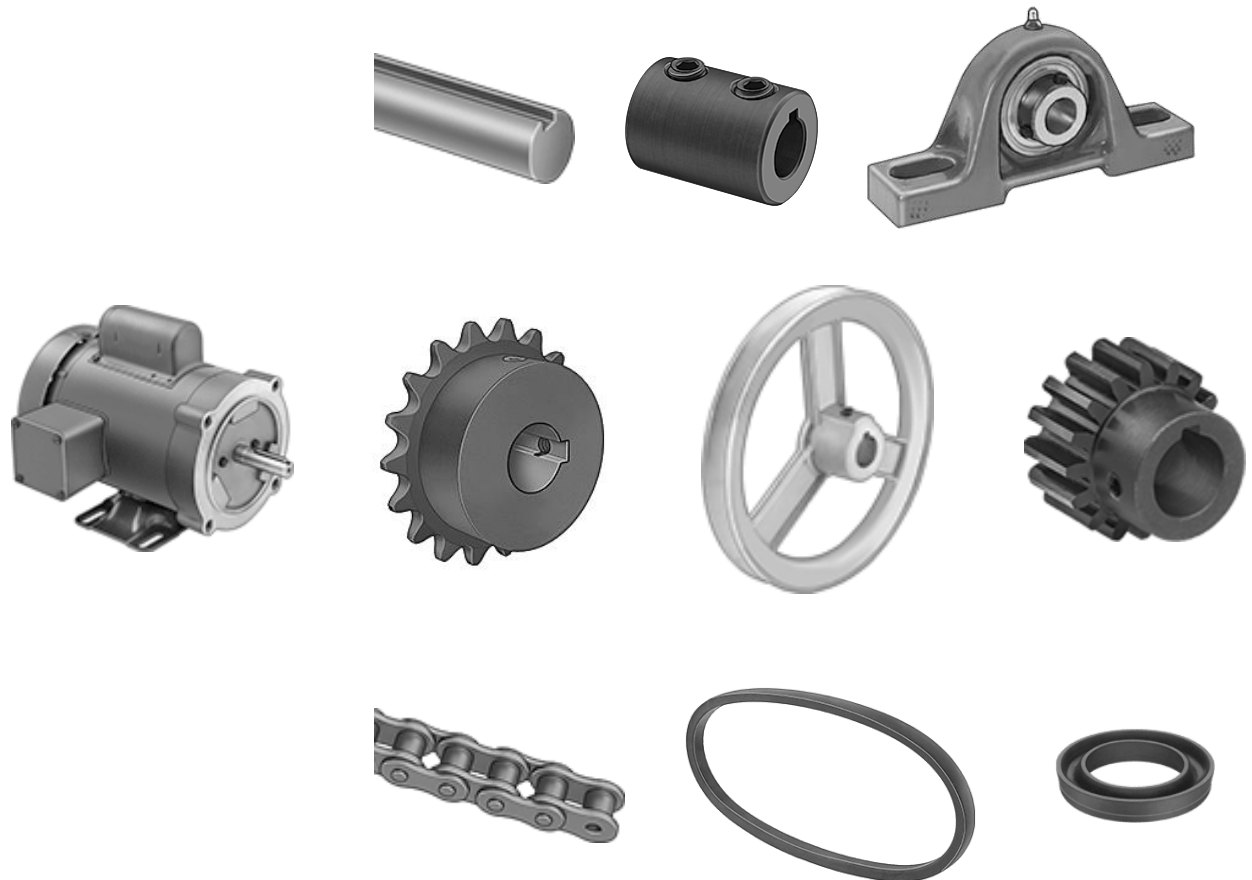
Engrenages dans une machine à tisser.



Pompes entraînées par moteurs électriques.

Il existe une grande variété d'éléments qui constituent une machine

- Arbres.
- Accouplements.
- Roulements.
- Poulies et courroies.
- Pignons et chaînes.
- Engrenages.
- Joints.
- Embrayages et freins.
- Moteur.
- Entraînements électriques.
- Charges.
- Roues d'inertie.
- Et plus...



Qui installe et maintient les entraînements mécaniques?

Quelques titres d'emplois typiques

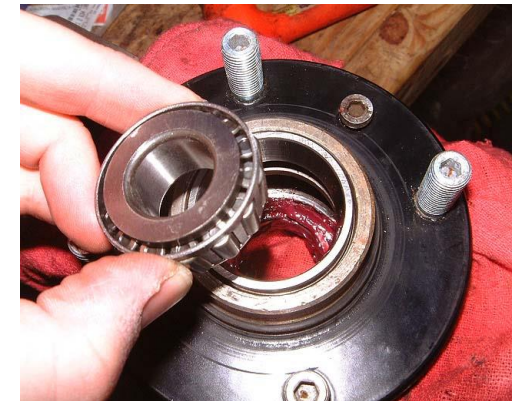
- Mécanicien des machines industrielles.
- Mécanicien réparateur.
- Mécanicien monteurs.
- Technicien en production.
- Travailleur dans l'entretien des machines.



Quelles sont leurs tâches principales?

Ils gardent les machines industrielles en bonne condition de production

- **Identifier** les éléments de la machine et leurs caractéristiques les plus importantes.
- **Installer** et commander de nouveaux équipements.
- **Ajuster** différents paramètres pour assurer une performance optimale.
- **Diagnostiquer**.
- **Réparer** ou remplacer des composants.



Comment former efficacement les personnes qui installent et maintiennent les entraînements mécaniques?



SOLUTION



Le système de formation mécanique : un poste de travail polyvalent



- Un espace de travail compact conçu pour deux étudiants.
- La plaque en aluminium à fentes T enfichables permet une variété d'assemblages.
- Le positionnement rapide des composants principaux se fait à l'aide d'un seul outil.
- Le capot transparent permet une mesure et une observation sûre.
- Le poste peut être installé sur une table de travail existante.

Pourquoi choisir le système de formation mécanique?

Répondre à un réel besoin dans la maintenance industrielle

L'apprenant doit pouvoir se former aux différents systèmes mécaniques existants.

Les principaux :



Les courroies



Les chaînes

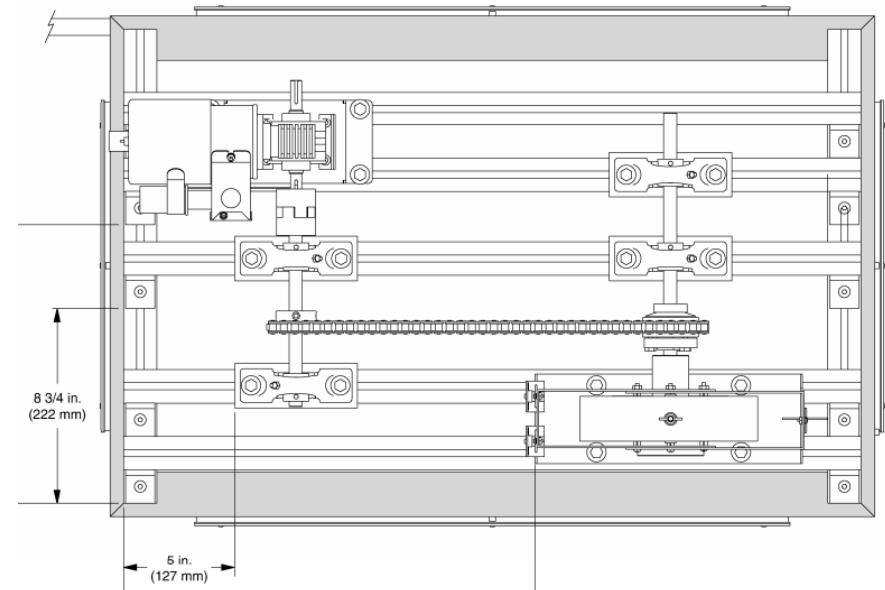
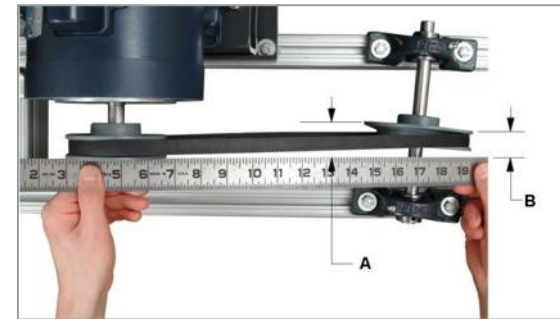


Les engrenages

Ainsi que les systèmes d'accouplements et les différents réglages nécessaires

Les principaux atouts du banc mécanique de Festo Didactic

- 1 système unique pour 14 thématiques.
- Utilisation de composants industriels.
- Facilement transportable.
- Des supports pédagogiques pas à pas.
- 188h de formation au total.
- Le tout pour une formation pratique sur les montages mécaniques et l'influence qu'ils ont sur la consommation énergétique.



Détails du poste de travail

Un variateur de fréquence de Siemens pour :

- Ajustement de vitesse du moteur (inclus).
- Changer le sens de rotation du moteur.
- Lecture de tension, courant et fréquence.

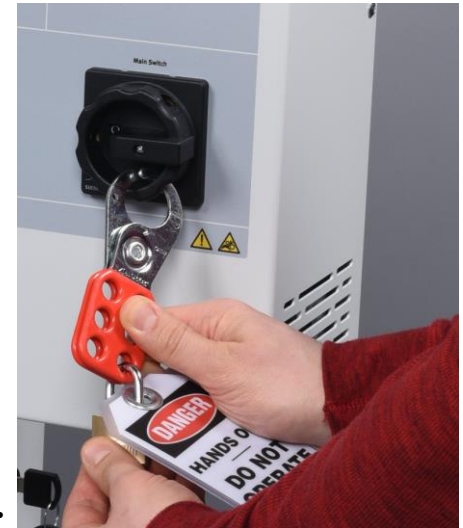
Un interrupteur frein/embrayage/neutre

- Permet de sélectionner le mode de l'unité d'embrayage/frein.



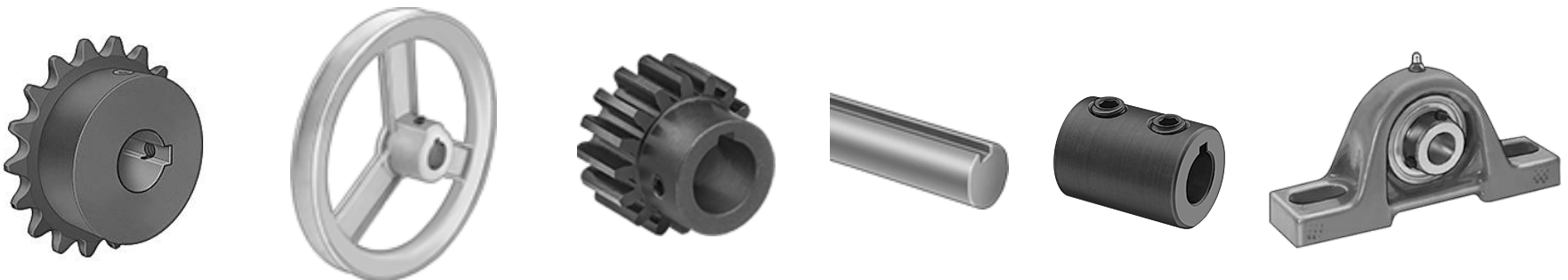
Le poste de travail : sécurité

- Comprend un interrupteur verrouillable.
- Equipé de contacts magnétiques pour surveiller l'ouverture du couvercle. L'alimentation fournie au moteur est alors désactivée.
- Arrêt d'urgence d'accès facile. Même effet que les contacts magnétiques.
- Le couvercle peut être verrouillé avec un cadenas, ce qui augmente la sécurité et permet un contrôle d'accès.



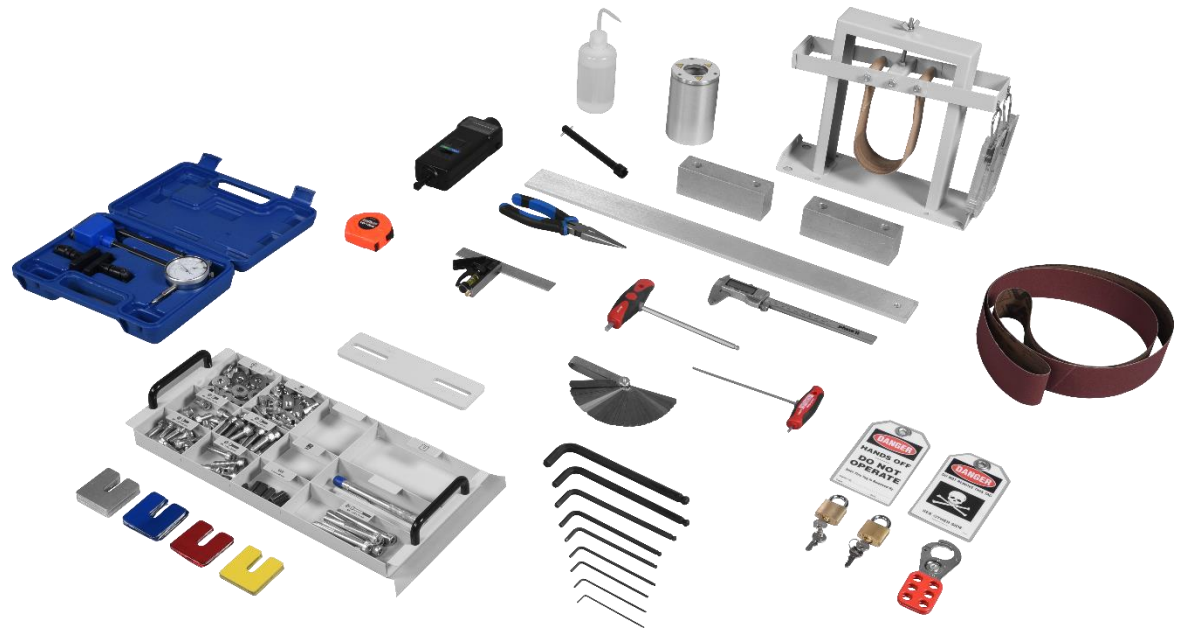
Le système de formation mécanique: comprend des éléments de machine

- Engrenages, pignons, poulies, roulements.
- Arbres, accouplements et bien plus encore.
- Équipement industriel.
- La plupart ont le même diamètre d'alésage, multipliant ainsi le nombre de configurations possibles.



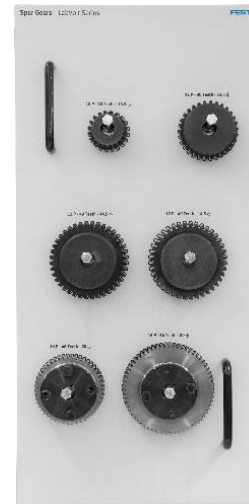
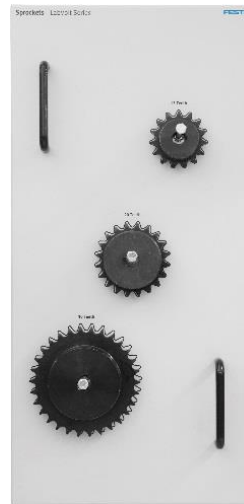
Le système de formation mécanique : une solution clé sur porte

- Les outils requis sont inclus.
- Les instruments de mesure requis sont inclus.



Le système de formation mécanique : platines pour le stockage

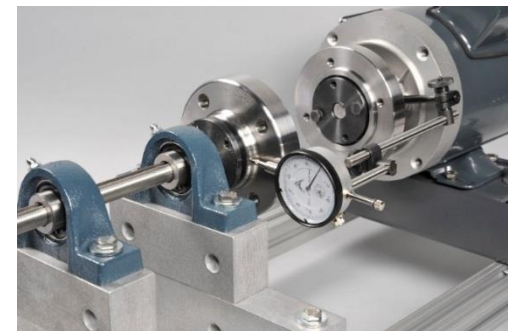
- Stockage efficient.
- Inventaire rapide.
- Identification facile.



Le système de formation mécanique : sujets traités

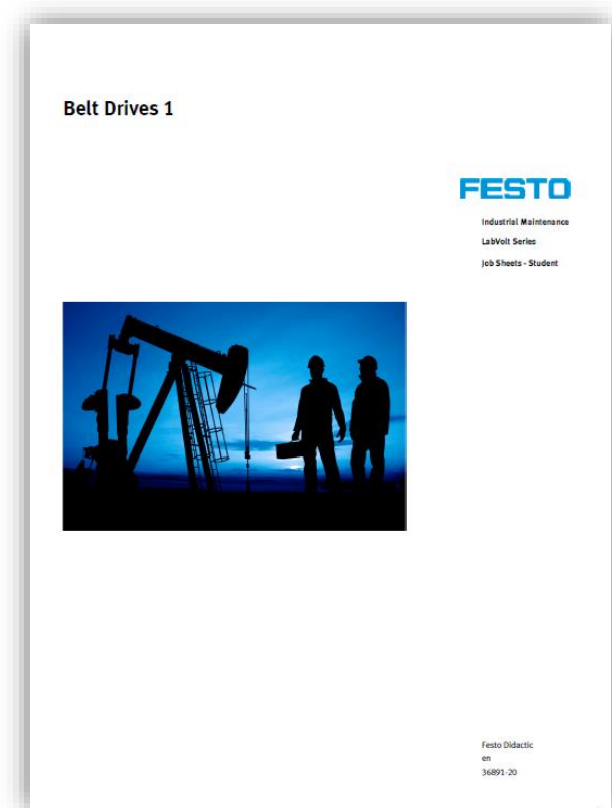
Principes fondamentaux de la mécanique industrielle

- Transmission par courroie, chaîne et engrenage.
- Méthodes d'alignement d'arbre.
- Raccords rigides et flexibles.
- Roulements à billes.
- Introduction aux joints.
- Introduction à la lubrification.
- Guide linéaire : vis à billes et roulements linéaires.
- Boîte de démultiplication.
- Embrayages/Freins.
- Introduction à la mesure et à l'analyse des vibrations.



Les ensembles proposés traitent de nombreux sujets

Pour chaque set il y a un manuel pour l'étudiant et un manuel pour l'enseignant



Projets pour les étudiants

La théorie est brièvement traitée.

Information Job Sheet 1

Introduction to Belt Drives

Gears, chains, and belts are the main methods of transmitting mechanical power in today's machinery. Belt drives are usually the preferred method for power transmission between widely separated shafts. They are also used when the speed of a driven shaft is different from that of the driving shaft. Belt drives are usually used to reduce speed and increase torque. They are advantageous because they are quiet, smooth, absorb shocks, and do not require lubrication. On the other hand, they cannot be repaired, are sensitive to the intrusion of foreign materials and chemicals, and their tension needs periodic adjustments.



Figure 1. Belt drive.

All belts, except the synchronous belt, depend on friction to transfer energy and motion. Friction belts exhibit belt slip and stretch. These characteristics rule out friction belts for synchronization applications.

A belt drive composed of a belt and two pulleys is shown in Figure 2. The driving pulley is usually coupled to some form of prime mover such as an electric motor. The driven pulley is coupled to a load, such as an air compressor or a pump, that requires rotating mechanical energy. The driving pulley is usually smaller than the driven pulley.



Figure 2. Belt drive components.

Job Sheet 1 – Introduction to Belt Drives

Belt types

The three basic types of belts are flat belts, V-belts, and synchronous belts. Each type is shown in Figure 3.



Figure 3. Belt types.

Flat belts

Flat belts are mainly used in light duty, high-speed applications such as in transporting paper in copying machines. Wider and heavier flat belts are used to transfer moderate power over long distances such as in milling and mining operations. Flat belts are also used in airports to move people and luggage.

The relatively thin material of a flat belt provides low resistance to bending, enabling it to be used with small diameter pulleys.

Figure 4 shows an application of flat belts.



Figure 4. Flat belt in an industrial engine.

V-Belts

V-belts can transmit much higher torque levels than flat belts, and are used with pulleys that have one or more grooves. V-belts also have a tapered shape that bulges during operation, causing the belt to wedge firmly against the walls of the pulley groove. The bottom of the belt never comes in contact with the pulley.

Projets pour les étudiants

Les étapes à suivre sont clairement décrites

Job Sheet 1

Introduction to Belt Drives

OBJECTIVE Determine the characteristics of a V-belt, and pulleys.

PROCEDURE **Equipment required**
Refer to the Equipment Utilization Chart in Appendix B to obtain the list of equipment required for this job.

Safety procedures

Before proceeding with this job, make sure to complete the following checklist.

- You are wearing safety glasses.
- You are wearing safety shoes.
- You are not wearing anything that might get caught such as a tie, jewelry, or loose clothes.
- If your hair is long, tie it out of the way.
- The working area is clean and free of oil.
- The floor is not wet.
- Your sleeves are rolled up.

1. Perform the Lockout/Tagout procedure.

 Refer to Appendix C if necessary.

Belt characteristics

2. Take the 80 mm Nominal D. pulley from the Pulleys panel.

Job Sheet 1 – Introduction to Belt Drives

3. Lay each sheet of the V-belt and pulley gauge on the pulley as shown in Figure 11, until you find the best match.



Figure 11. Determining the belt type using the V-belt and pulley gauge.

What is the information displayed by the matching V-belt and pulley gauge sheet?

4. What can you conclude from the information of the matching V-belt and pulley gauge?

5. Based on the information displayed on the V-belt and pulley gauge sheet, determine the corresponding belt that is provided with your training system.

6. Take the A38 V-belt and measure the height and width of the A38 V-belt cross-section with a digital caliper.

Height: _____

Width measured on the outer face: _____

Job Sheet 1 – Introduction to Belt Drives

7. Using your cross-section measurements, Table 1, and Table 2 determine the belt profile.

Belt profile: _____

Pulley characteristics

8. Using a digital caliper, measure the outside diameter of the three pulleys on the Pulleys panel. Write your measurements in Table 5.
9. Determine the corresponding pitch diameter and enter your results in Table 5. If necessary, refer to the Information Job Sheet.

Table 5. Pulley outside and pitch diameters with an A V-belt.

Pulley O.D. mm	Pulley D. mm

10. Ask the instructor to check your work.

Name: _____ Date: _____

Instructor's approval: _____

Projets pour les étudiants

L'étudiant apprend à travailler de manière autonome

Job Sheet 2 – Belt Drive Installation and Pulley Alignment

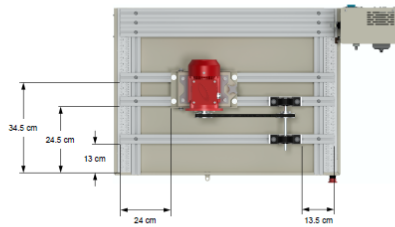


Figure 13. Workstation setup for Job Sheet 2.

3. Install the motor mounting base on the extrusion bars using the M8-1.25 X 10 mm screws, flat washers, and T-nuts as shown in Figure 13. Then tighten the screws with a 6 mm hexagonal T-handle key, following a crisscross pattern.

It is important that the mounting base level knob is located at your right for proper adjustment of the position and tension.

4. Fix the motor on the mounting base using the M8-1.25 X 20 mm screws. Tighten the motor screws with a 6 mm hexagonal T-handle key, following a crisscross pattern.

5. Check for motor soft-foot before proceeding further. Apply the corrections if necessary.

Pulley installation

6. Install a key in the keyseat of the motor shaft. The key should fit snugly on the keyseat with no side-to-side movement.

7. Take the 80 mm nominal D. pulley from the Pulleys panel and slide it on the motor shaft as shown in Figure 14. The pulley hub should be on the motor side.

Make sure the pulley and motor shaft key are in line with the end of the motor shaft.

Job Sheet 2 – Belt Drive Installation and Pulley Alignment

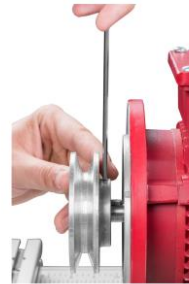


Figure 14. Driving pulley installation.

8. Tighten the pulley setscrew on the shaft key with a 3 mm hexagonal T-handle key.

Do not overtighten the pulley setscrew.

9. Install two pillow block bearings and risers on the extrusions using the M8-1.25 x 75 mm screws, flat washers, and T-nuts as shown in Figure 13. Make sure the setscrews on both pillow block bearings are pointing outwards. Do not tighten the screws yet.

10. Take a short shaft from the Couplings-Shafts panel and prepare it using the following procedure. This ensures that the shaft is free of dirt and debris.

- Inspect the shaft for damages and clean up any dirt and debris from the keyway and the shaft.
- Clean up the edge of the keyway using an emery paper or a fine tooth file.
- Using an emery paper, clear the shaft from rust and corrosion.
- Make sure that the surface of the shaft and the keyway are clean of debris using a cloth and a cleaning solvent.

Perform this procedure each time you install a shaft.

Job Sheet 2 – Belt Drive Installation and Pulley Alignment

Angular alignment

18. Verify the vertical angular alignment by laying a combination square against the face of the driving pulley as shown in Figure 15. Note the position of the bubble.



Figure 15. Vertical angular alignment.

19. Lay the combination square against the face of the driven pulley and note the position of the bubble.

20. Adjust the vertical angular alignment so that the position of the bubble on the driven pulley coincides with its position on the driving pulley. Insert shims under the pillow block bearings as required.

The bubble does not need to be perfectly centered, but it must be at the same position for both sprockets.

21. Verify the horizontal angular alignment by laying a straightedge on the face of both pulleys.

Projets pour les étudiants

Le travail en toute sécurité est central



Job Sheet 1

Introduction to Belt Drives

OBJECTIVE Determine the characteristics of a V-belt, and pulleys.

PROCEDURE

Equipment required

Refer to the Equipment Utilization Chart in Appendix B to obtain the list of equipment required for this job.

Safety procedures

Before proceeding with this job, make sure to complete the following checklist.

- You are wearing safety glasses.
- You are wearing safety shoes.
- You are not wearing anything that might get caught such as a tie, jewelry, or loose clothes.
- If your hair is long, tie it out of the way.
- The working area is clean and free of oil.
- The floor is not wet.
- Your sleeves are rolled up.

1. Perform the Lockout/Tagout procedure.
 - Refer to Appendix C if necessary.

Belt characteristics

2. Take the 80 mm Nominal D. pulley from the Pulleys panel.

Job Sheet 1 – Introduction to Belt Drives

The pitch diameter, rather than the outside diameter, is used for speed and torque ratio calculations.

Table 3 shows the pitch diameter and outside diameter of the three pulleys provided with your trainer when an A V-belt is used.

Table 3. Pulley outside and pitch diameters with an A V-belt.

Pulley O.D. mm	Pulley D mm
85	80
105	100
130	125

Handling, storage, and maintenance

Many belt drive problems are due to improper maintenance. A preventive maintenance program will ensure that a belt drive will run relatively trouble-free for a long time.

Safety

CAUTION

Maintenance operations require a safe working environment. Keep the area around drives free of debris and other obstructions. Floors should be clean and free of oil to ensure good footing and balance while working on machinery. Always keep drives properly guarded when in operation.

Maintenance

At each inspection, the following items should be checked and corrected if necessary:

- Look for cracks, frayed spots, cuts, or unusual wear pattern.
- Verify the presence of debris.
- Check if the belt is too hot to touch.
- Test belt tension with belt tension tester.
- Check for wobbling pulleys.
- Check for chipped cast iron pulleys.
- Inspect sidewalls regularly with a V-belt and pulley gauge.
- Ensure proper operation and cleanliness of all belt guards.
- Check alignment and mounting.
- Listen for unusual noise or vibration.
- Check for any mechanical interference.

Manuel pour l'enseignant

Contenu similaire au manuel de l'étudiant complété avec les solutions

Job Sheet 1

Introduction to Belt Drives

OBJECTIVE Determine the characteristics of a V-belt, and pulleys.

PROCEDURE **Equipment required**

Refer to the Equipment Utilization Chart in Appendix B to obtain the list of equipment required for this job.

Safety procedures

Before proceeding with this job, make sure to complete the following checklist.

- You are wearing safety glasses.
- You are wearing safety shoes.
- You are not wearing anything that might get caught such as a tie, jewelry, or loose clothes.
- If your hair is long, tie it out of the way.
- The working area is clean and free of oil.
- The floor is not wet.
- Your sleeves are rolled up.

1. Perform the Lockout/Tagout procedure.

 Refer to Appendix C if necessary.

Belt characteristics

2. Take the 80 mm Nominal D. pulley from the Pulleys panel.

Job Sheet 1 – Introduction to Belt Drives

The pitch diameter, rather than the outside diameter, is used for speed and torque ratio calculations.

Table 3 shows the pitch diameter and outside diameter of the three pulleys provided with your trainer when an A V-belt is used.

Table 3. Pulley outside and pitch diameters with an A V-belt.

Pulley O.D. mm.	Pulley D mm
85	80
105	100
130	125

Handling, storage, and maintenance

Many belt drive problems are due to improper maintenance. A preventive maintenance program will ensure that a belt drive will run relatively trouble-free for a long time.

Safety

CAUTION

Maintenance operations require a safe working environment. Keep the area around drives free of debris and other obstructions. Floors should be clean and free of oil to ensure good footing and balance while working on machinery. Always keep drives properly guarded when in operation.

Maintenance

At each inspection, the following items should be checked and corrected if necessary:

- Look for cracks, frayed spots, cuts, or unusual wear pattern.
- Verify the presence of debris.
- Check if the belt is too hot to touch.
- Test belt tension with belt tension tester.
- Check for wobbling pulleys.
- Check for chipped cast iron pulleys.
- Inspect sidewalls regularly with a V-belt and pulley gauge.
- Ensure proper operation and cleanliness of all belt guards.
- Check alignment and mounting.
- Listen for unusual noise or vibration.
- Check for any mechanical interference.

Job Sheet 1 – Introduction to Belt Drives

3. Lay each sheet of the V-belt and pulley gauge on the pulley as shown in Figure 11, until you find the best match.



Figure 11. Determining the belt type using the V-belt and pulley gauge.

What is the information displayed by the matching V-belt and pulley gauge sheet?

SPA, A, 13, 12.7 mm, 38°, >118

4. What can you conclude from the information of the matching V-belt and pulley gauge?

The pulley matches with belts of profile A and SPA, having an angle of 38°.

5. Based on the information displayed on the V-belt and pulley gauge sheet, determine the corresponding belt that is provided with your training system.

Corresponding belt: A38 V-Belt.

6. Take the A38 V-belt and measure the height and width of the A38 V-belt cross-section with a digital caliper.

Height: _____

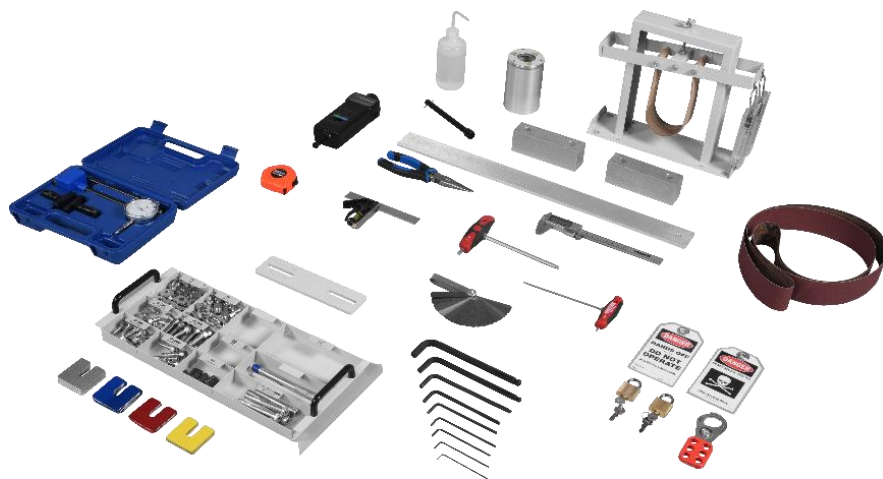
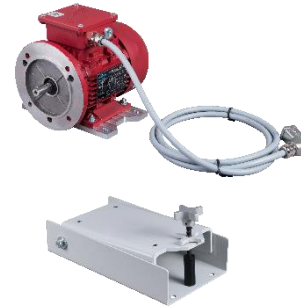
Width measured on the outer face: _____

Contenu du système de formation et exemples d'exercices



Poste de travail livré avec Equipement de base

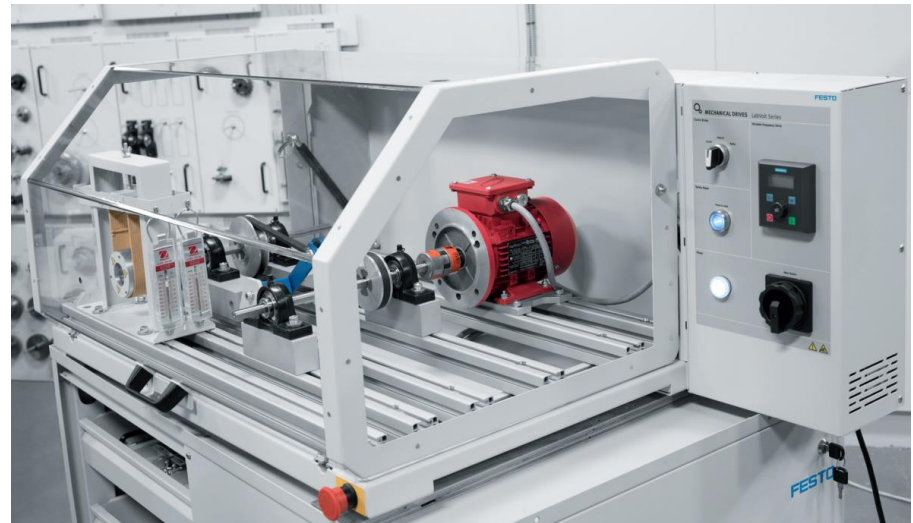
- 1 station de travail
- Moteur électrique
- Frein de mise en charge
- Arbres de transmission et accouplements
- Paliers équipés de roulements
- Accessoires pour la station de travail (visseries, appareils de mesure, ...)



Poste de travail livré avec Equipement de base

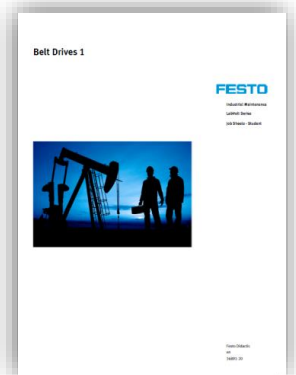
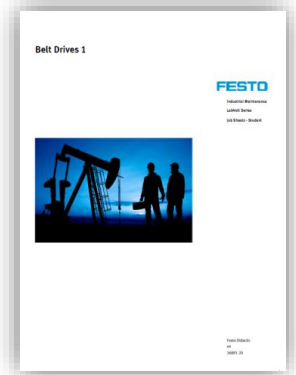
Contenu des travaux pratiques

- Définition des entraînements mécaniques: Introduction aux entraînements mécaniques
- Familiarisation avec le poste de travail
- Aspects de sécurité
- Roulements et essieux
- Moteur, convertisseur de fréquence et tachymètre
- Alignement des essieux et accouplements
- Couple, puissance et efficacité



Module du banc de maintenance mécanique, niveau 1

Courroies, chaînes et engrenages, 1



Objectifs TP's : Courroies niveau1

TP 1: Introduction aux entraînements par courroie

- Déterminer les caractéristiques d'une courroie trapézoïdale et d'une poulie

TP 2: Entraînement par courroie et alignement des poulies

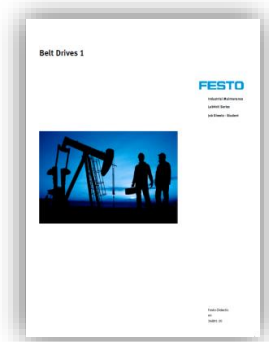
- Installer une transmission par courroie avec deux poulies
- Monter les paliers du bloc-moteur, de l'arbre d'entraînement, des poulies et de la courroie
- Aligner les poulies

TP 3: Tension de courroie et calculs de base

- Ajuster la tension d'une courroie avec deux poulies
- Utiliser une jauge de contrainte pour mesurer la tension de la courroie
- Effectuer des mesures de base et des calculs en utilisant la jauge de contrainte

TP 4: Diamètre du pas, vitesse et couple

- Calculer la vitesse d'une poulie menée par rapport à la vitesse de la poulie motrice
- Mesurer la vitesse d'une poulie à l'aide d'un tachymètre optique



Objectifs TP's : Chaines niveau1

TP 1: Introduction aux entraînements par chaîne

- Identifier une chaîne en mesurant les maillons
- Calculer la longueur de la chaîne
- Utilisation correcte d'un dérive-chaîne
- Mesurez l'allongement d'une chaîne.

TP 2: Alignement des pignons de chaîne et installation de la chaîne

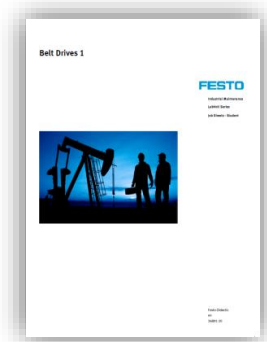
- Préparation d'une chaîne
- Lubrification d'une chaîne
- Installer et aligner les pignons
- Monter la chaîne sur les pignons et éviter une erreur de parallélisme

TP 3: Tension de la chaîne et calculs de base

- Ajuster la tension d'une chaîne
- Ajustement du brin mou de la chaîne et analyse de l'impact sur le système
- Effectuer des mesures et calculs de base

TP 4: Vitesse, couple et rapport de pignon

- Calculer la vitesse d'un pignon entraîné par rapport à la vitesse du pignon moteur
- Mesurer la vitesse d'un pignon à l'aide d'un tachymètre optique



Objectifs TP's : Engrenages niveau 1

TP 1: Introduction aux transmissions par engrenages

- Identifier les caractéristiques d'un pignon
- Mesurer le diamètre extérieur d'un pignon
- Identifiez les combinaisons d'engrenages qui s'emboîtent correctement.

TP 2: Installation et alignement d'un engrenage

- Mise en place d'un entraînement par engrenage simple
- Effectuez la procédure pour corriger les erreurs de parallélisme
- Effectuez la procédure pour corriger chaque écart angulaire.

TP 3: Ajustement du jeu

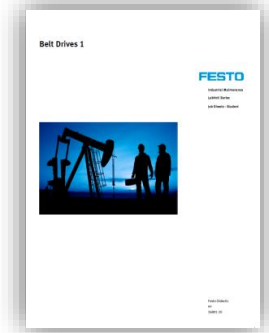
- Mesurer le jeu entre les dents de deux engrenages
- Réglez le jeu d'un engrenage dans la plage recommandée.

TP 4: Vitesse, couple et rapport des engrenages

- Mesurez la vitesse de l'engrenage moteur
- Calculer le rapport de deux engrenages
- Calculer la vitesse de l'engrenage mené par rapport à la vitesse de l'engrenage moteur

TP 5: Réducteur

- Mise en place d'un réducteur
- Calculer la vitesse de chaque engrenage dans un réducteur



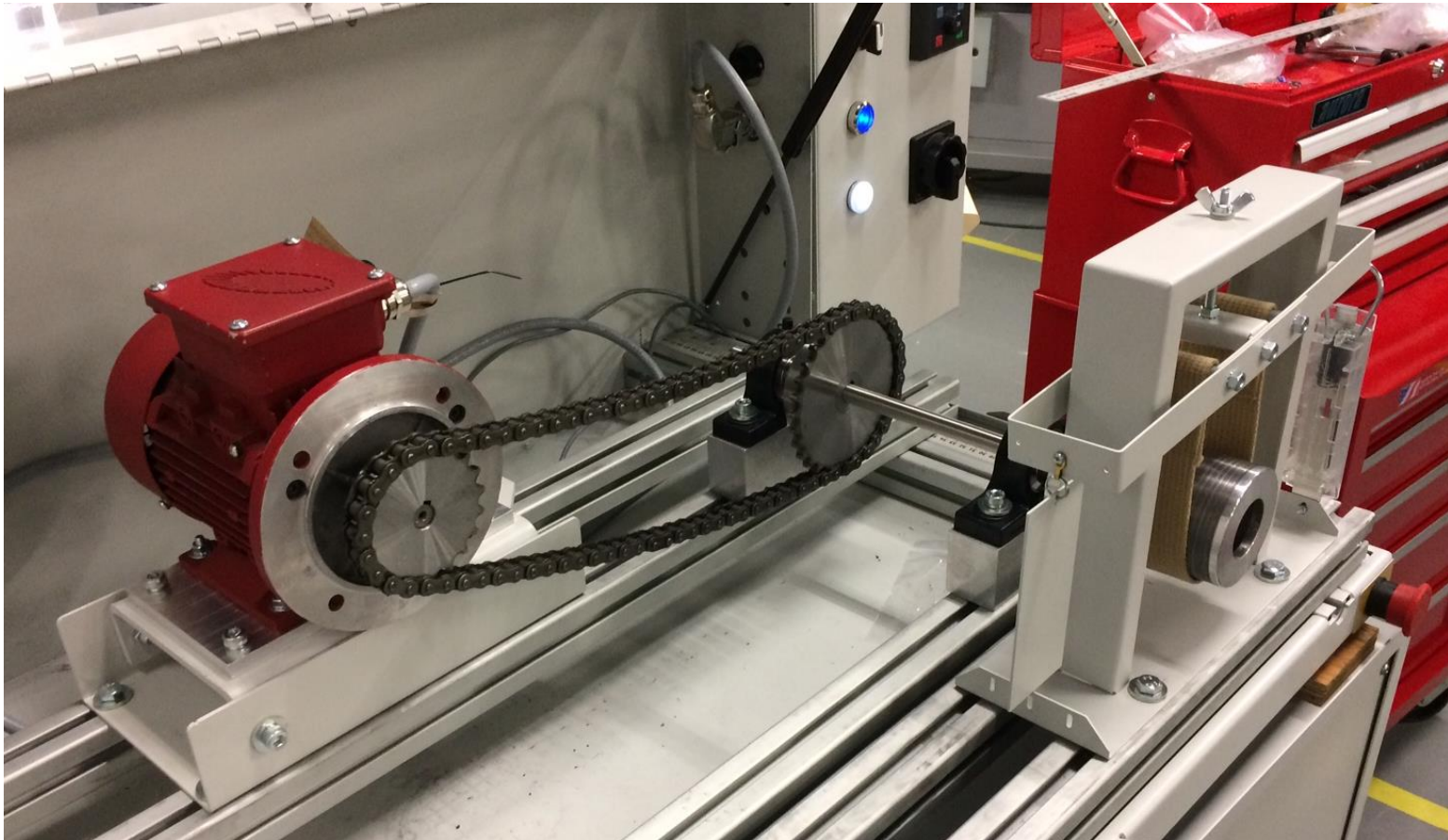
Exemple d'exercice niveau1

Montage d'un entrainement par courroie



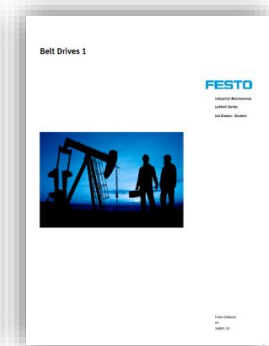
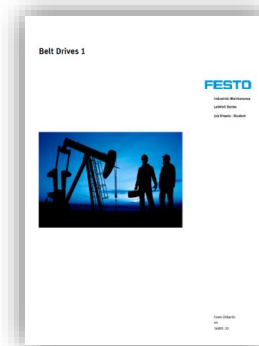
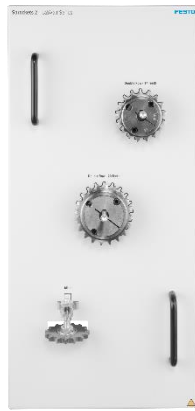
Exemple d'exercice niveau1

Mise en charge d'une chaîne avec frein de Prony



Module du banc de maintenance mécanique, niveau 2

Courroies, chaînes et engrenages, 2



Objectifs TP's : Courroies niveau2

TP 1: Courroies trapézoïdales lisses et dentées

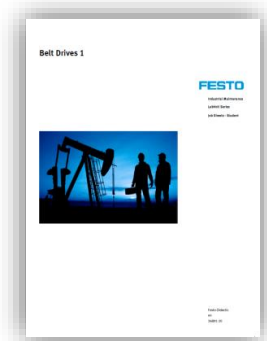
- Monter une transmission par courroie avec deux poulies avec courroies trapézoïdales
- Monter une transmission par courroie avec deux poulies avec courroies trapézoïdales dentées
- Effectuer des mesures de base sur chaque système
- Comparez la flexibilité des courroies trapézoïdales avec ou sans denture.

TP 2: Galet tendeur

- Monter une transmission par courroie avec deux poulies
- Monter un galet tendeur sur le bras tendeur
- Tendrer l'entraînement par courroie avec deux poulies en utilisant le galet tendeur
- Testez le fonctionnement du système.

TP 3: Entraînements à courroie à vitesse variable

- Monter une transmission par courroie avec une poulie variable
- Aligner et tendre une courroie à poulie variable
- Mesurer le rapport de vitesse de la poulie variable ouverte et fermée



Objectifs TP's : Courroies niveau2

TP 4: Poulies multi-étages pour différentes vitesses

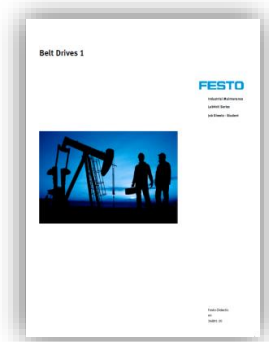
- Monter une poulie à deux étages, aligner les poulies et serrer la courroie
- Testez le fonctionnement du système
- Mesurez les vitesses pour trois différents diamètres de poulies
- Monter le rapport 1: 1 et vérifiez la synchronicité.

TP 5: Entraînements à courroies multiples

- Installer des poulies doubles, installer les accouplements et aligner les axes
- Montez deux courroies trapézoïdales SPA1000
- Aligner les poulies avec double gorge
- Réglez la tension de deux courroies trapézoïdales SPA1000
- Ajouter un galet tendeur
- Testez le fonctionnement du système.

TP 6: Entraînements à courroie synchrone

- Monter une courroie crantés, aligner les poulies et serrer la courroie
- Testez le fonctionnement du système
- Vérifiez la synchronicité
- Monter un galet tendeur



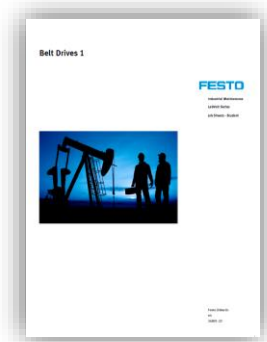
Objectifs TP's : Chaines niveau2

TP 1: Entraînements à chaînes multiples

- Monter une double rangée de pignons en utilisant des moyeux coniques
- Monter les accouplements et les arbres de transmission
- Assembler une double chaîne
- Aligner les pignon doubles
- Tendre une chaîne à double rang
- Lubrifier une chaîne à double rang
- Effectuez des mesures de base sur un entraînement en chaîne avec plusieurs chaines

TP 2: Utilisation d'un galet tendeur pour ajuster la tension

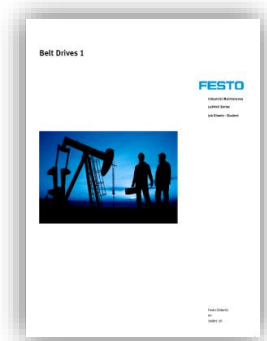
- Monter les pignons et les arbres de transmission
- Monter, tendre et lubrifier la chaîne
- Assemblage, contrôle, précontrainte et alignement d'un galet tendeur
- Testez le fonctionnement du système et effectuez des mesures de base.



Objectifs TP's : Engrenages niveau2

TP 1: Engrenages hélicoïdaux

- Monter un engrenage hélicoïdal dans une configuration parallèle
- Monter un engrenage hélicoïdal dans une configuration renvoi d'angle
- Corriger les mauvais alignements parallèles et angulaires
- Mesurer le jeu entre les engrenages
- Monter et enlever un roulement sur l'engrenage hélicoïdal



TP 2: Roue à vis sans fin

- Mise en place d'un simple entraînement par engrenage avec vis sans fin
- Effectuez la procédure pour corriger les erreurs d'alignement parallèles
- Effectuez la procédure pour corriger chaque écart angulaire.

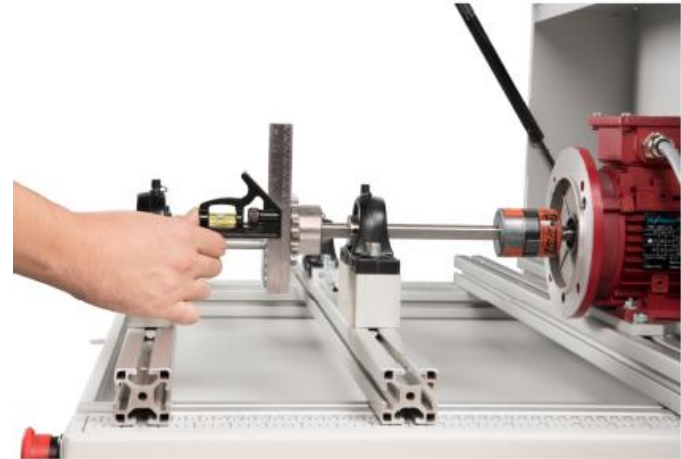
TP 3: Engrenages coniques

- Mise en place d'un engrenage à engrenages coniques
- Mesurer le jeu entre les engrenages
- Réglez le jeu d'un engrenage dans la plage recommandée.

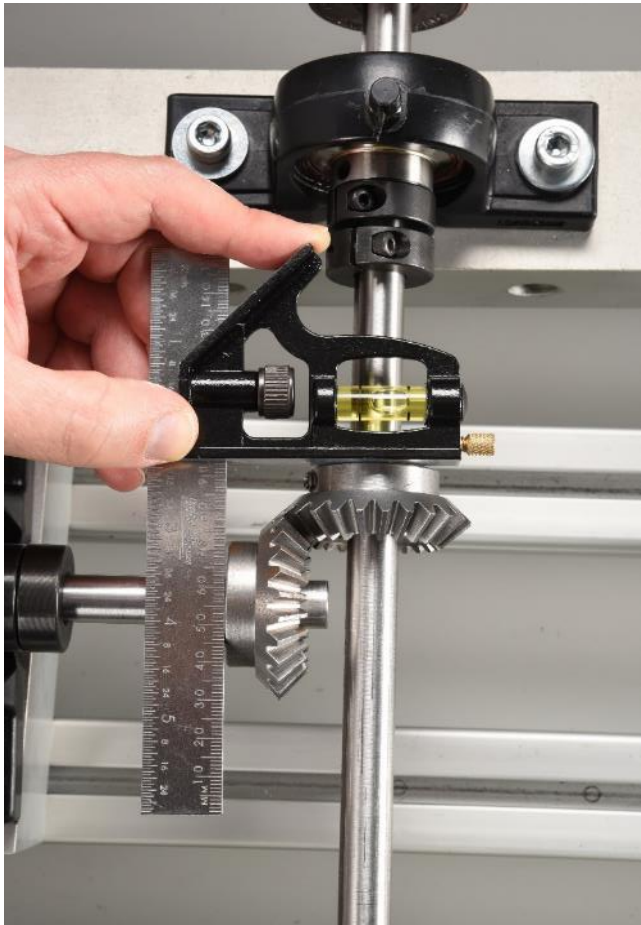
TP 4: Boîtes de vitesse

- Mise en place d'un réducteur
- Calculer la vitesse de chaque pignon dans une boîte de vitesses à partir de la vitesse du pignon entraîné.

Exemple d'exercice niveau1

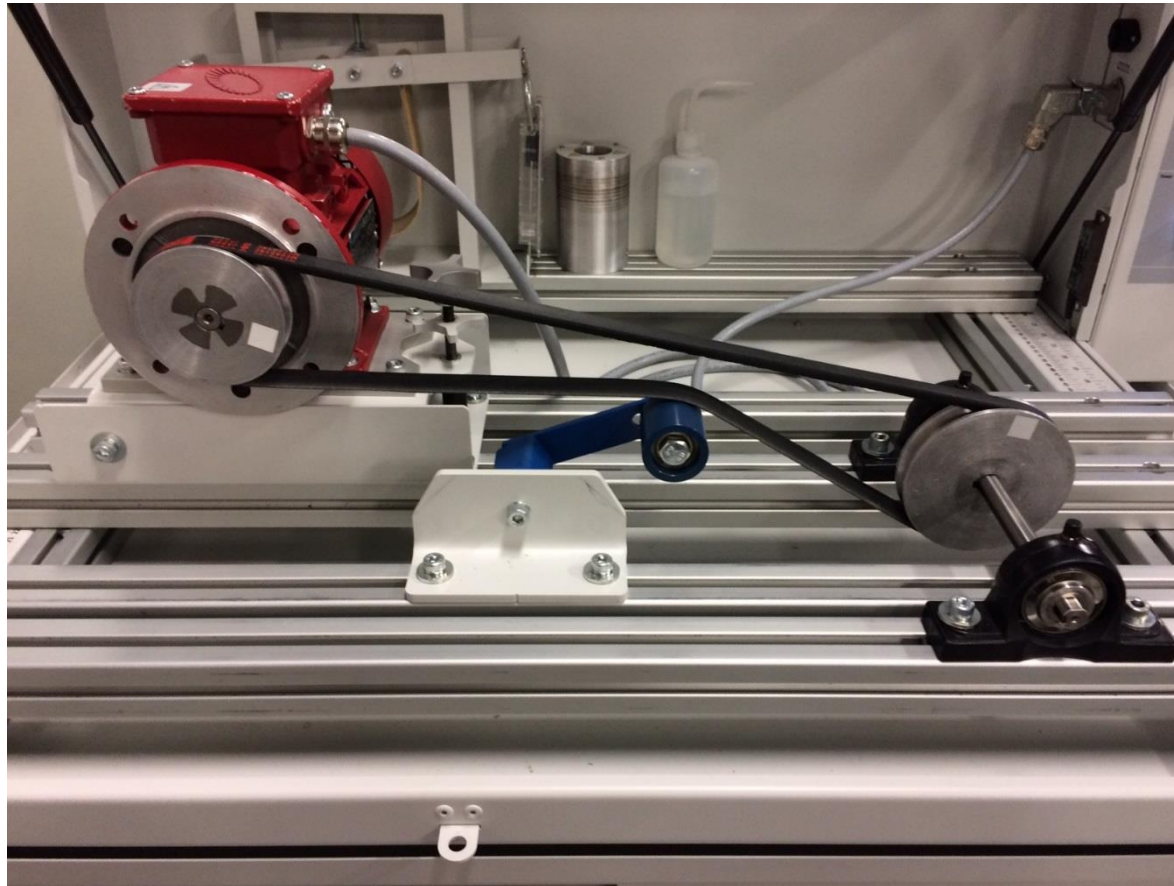


Exemple d'exercice niveau1



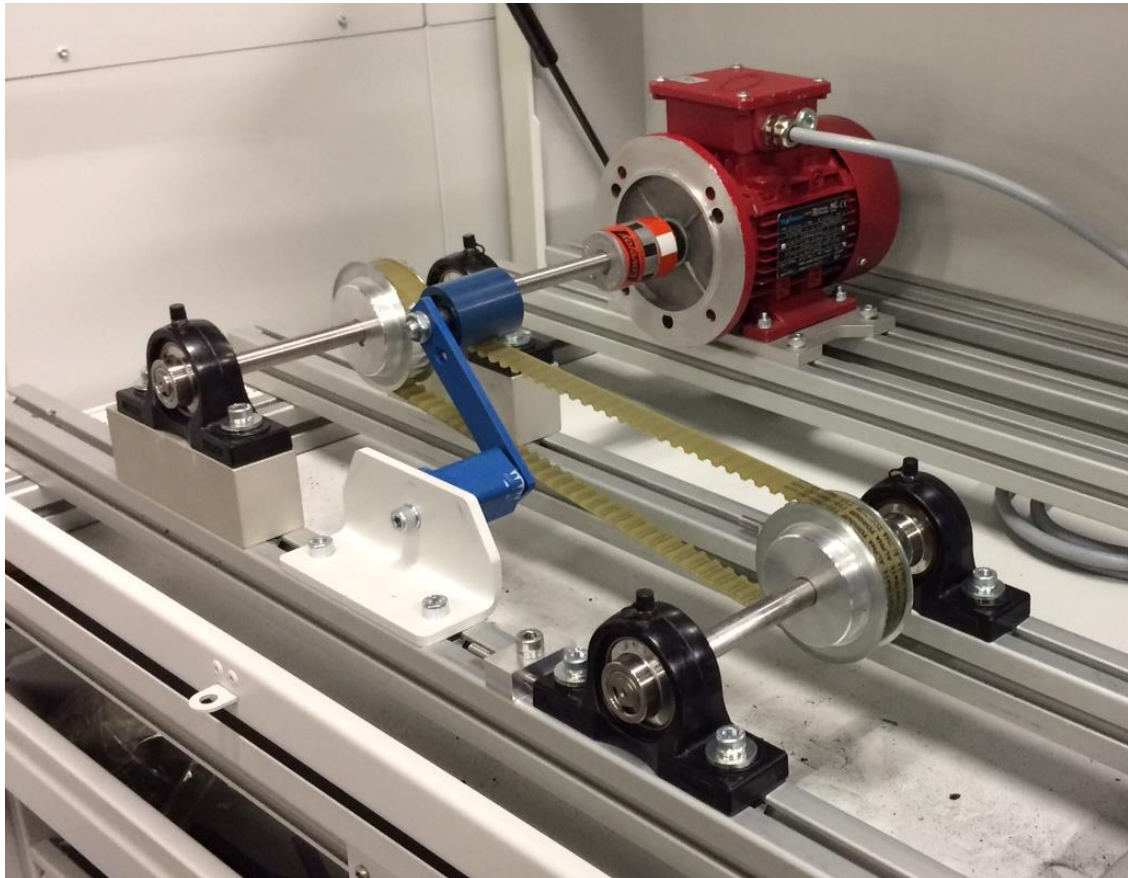
Exemple d'exercice niveau2

Montage d'un rouleau tendeur sur une courroie trapézoïdale



Exemple d'exercice niveau2

Montage d'un rouleau tendeur sur une courroie synchrone



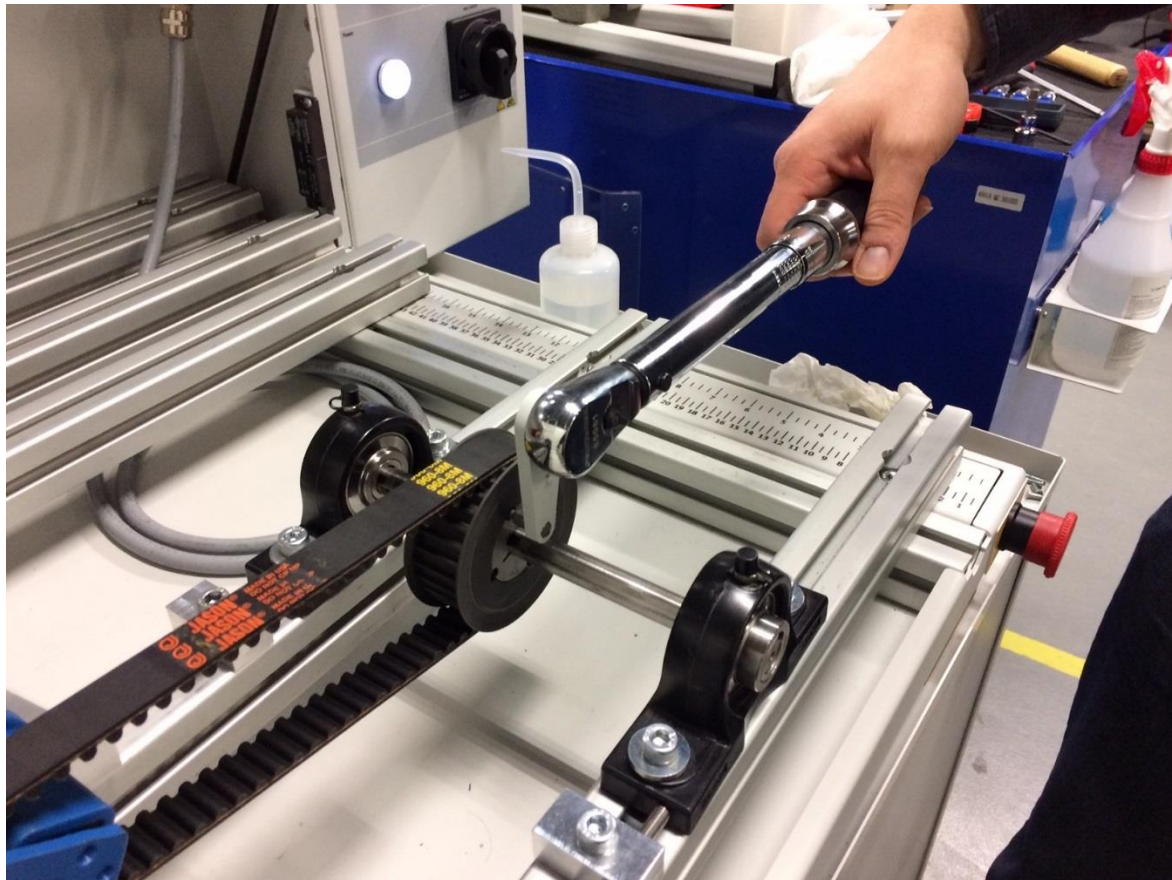
Exemple d'exercice niveau2

Utilisation d'une clé à courroie pour retenir une poulie lors de l'installation d'une douille conique



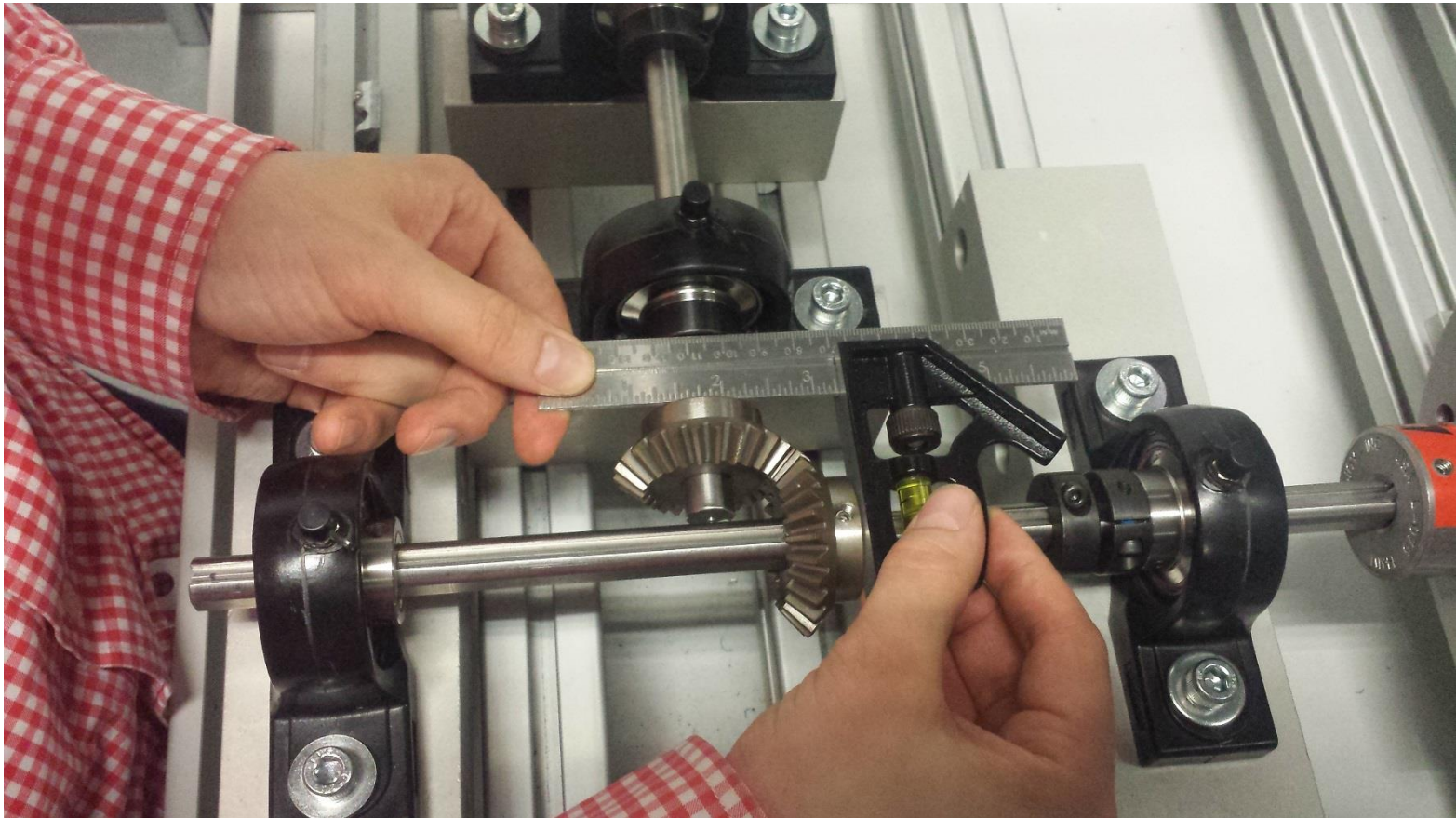
Exemple d'exercice niveau2

Utilisation d'une extension sur une clé dynamométrique



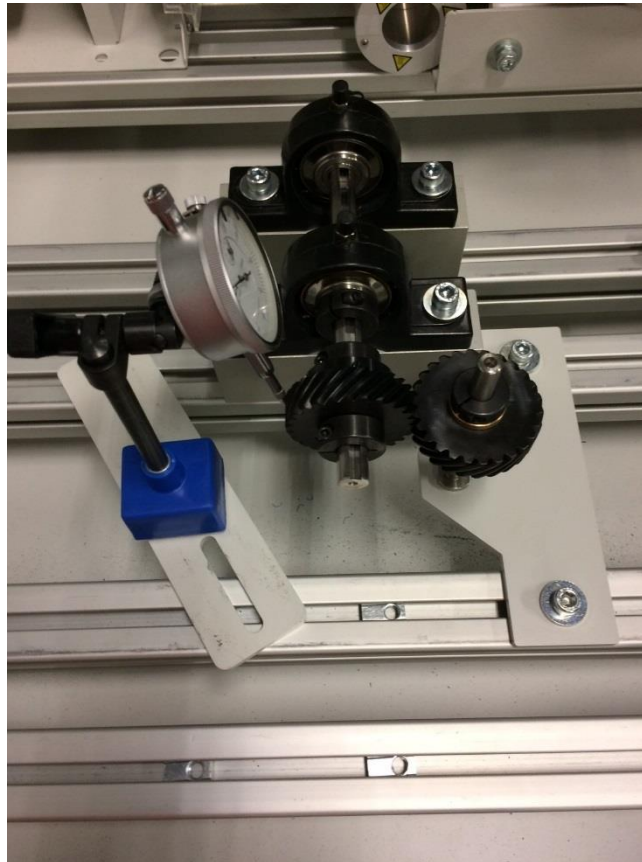
Exemple d'exercice niveau2

Vérification de la perpendicularité d'engrenages coniques



Exemple d'exercice niveau2

Mesure du jeu sur un engrenage hélicoïdale



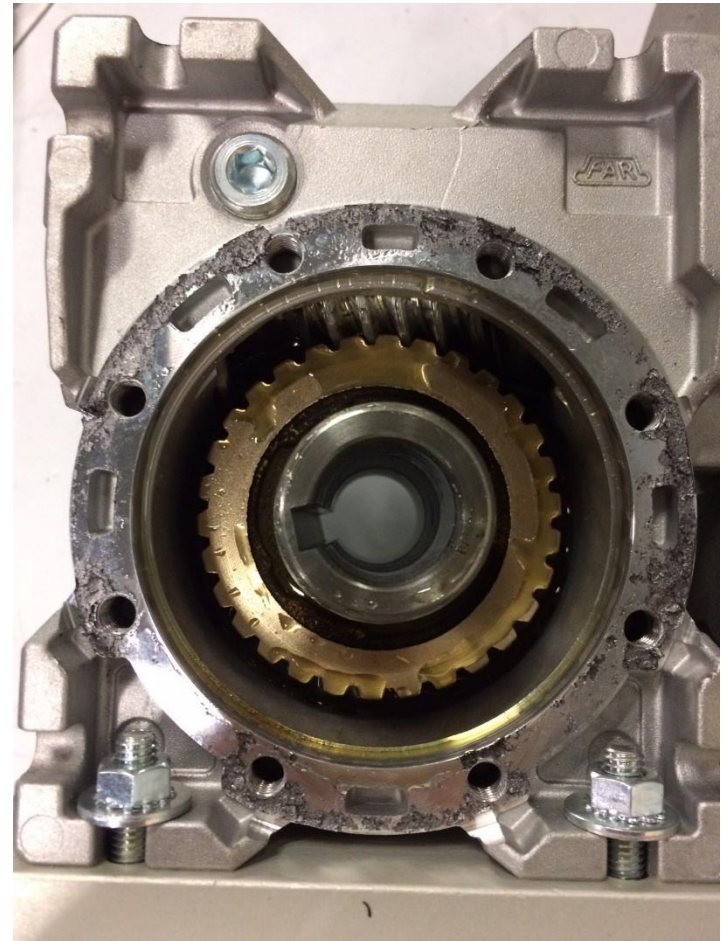
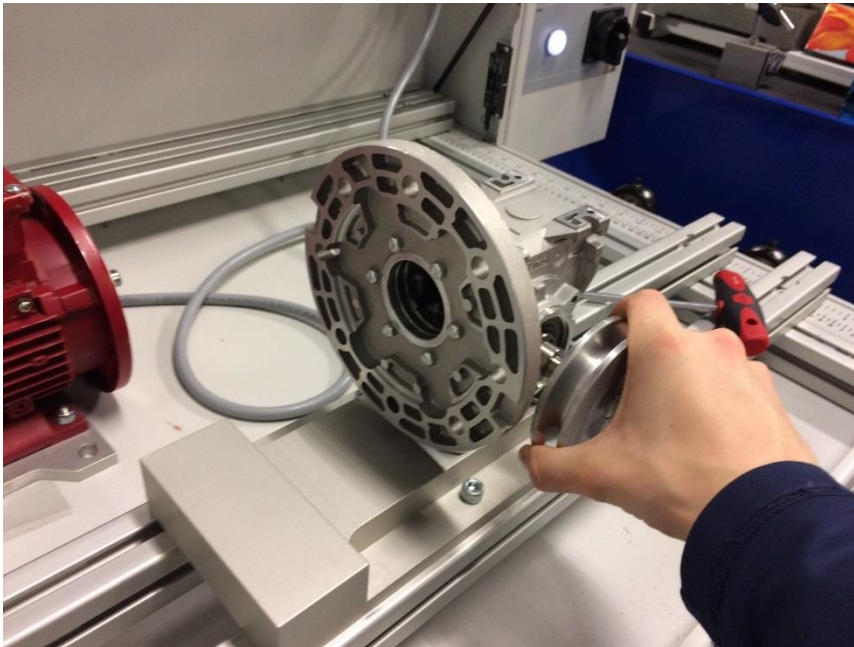
Exemple d'exercice niveau2

Montage d'un ensemble d'engrenages



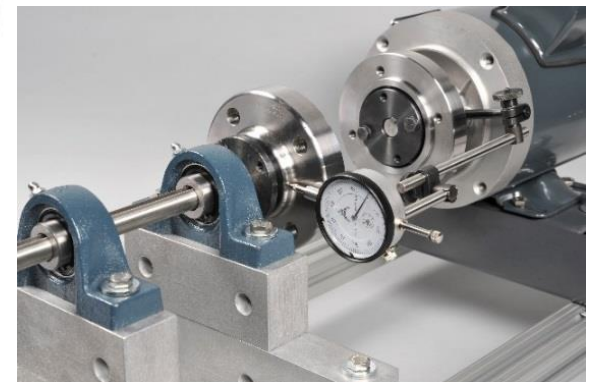
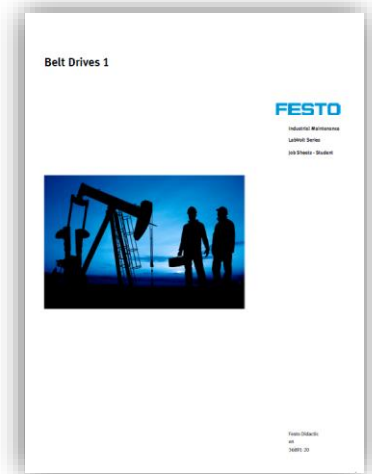
Exemple d'exercice niveau2

Installation et test d'une boite à vitesses



Module du banc de maintenance mécanique, niveau 3

Accouplements, alignement d'arbre, roulements et joints



Objectifs TP's : niveau3 - Alignements d'arbre

TP1: Alignement d'arbre - Méthode avec bord droit et calibre d'épaisseur

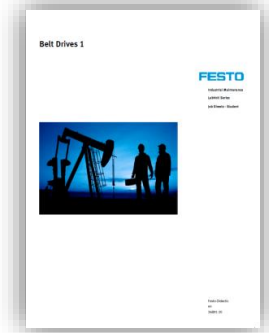
- Détecter et corriger une vibration simulée sur un moteur
- Effectuez un alignement d'arbre approximatif entre une machine motrice et une machine réceptrice en utilisant la règle et la méthode de jauge d'épaisseur.

TP2: Alignement d'arbre – Méthode de mesure axial-radial sur la flasque

- Mesurez et corrigez la flexion de l'arbre dans une configuration d'alignement d'arbre en utilisant la méthode de mesure axial-radial sur la flasque
- Effectuez un alignement d'arbre entre une machine mobile et une machine fixe

TP3: Alignement d'arbre - Méthode de mesure axial

- Mesurez et corrigez la flexion de l'arbre dans une configuration d'alignement d'arbre en utilisant la méthode de mesure axial: « reverse dial indicator”
- Effectuer un alignement d'arbre entre une machine mobile et une machine fixe



OPTIONEL : Alignement d'arbre avec laser

Objectifs TP's : niveau3 - accouplements

TP1: Accouplements à bride

- Coupler deux axes en utilisant un accouplement à bride

TP2: Accouplement avec manchon flexible

- Coupler deux axes en utilisant un accouplement à manchon flexible

TP3: Accouplement avec chaine

- Coupler deux axes en utilisant un accouplement à chaine

TP4: Engrenage d'accouplement

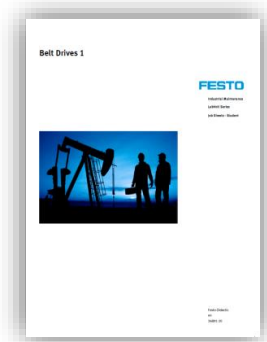
- Coupler deux axes en utilisant un engrenage d'accouplement

TP5: Accouplement grid

- Coupler deux axes en utilisant un accouplement élastomère

TP6: Accouplement universelle

- Coupler deux axes en utilisant un accouplement universelle



Objectifs TP's : niveau3 - : Roulements et joints

TP1: Montage moyeu

- Retirer, installer et couper un joint
- Démontage et montage d'un contre-écrou et d'une bague de retenue
- Démontage et montage d'un roulement
- Démontage et montage de la bague extérieure d'un roulement à l'aide d'une presse ou d'un marteau
- Démontage et montage d'un joint à lèvres à l'aide d'une presse ou d'un marteau

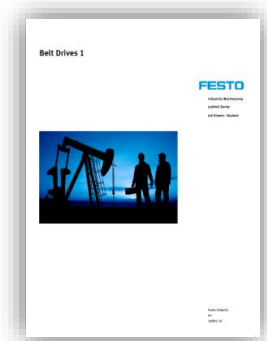
TP2: Montage pompe

- Démontage et montage d'une pompe
- Démontage et montage d'un joint
- Démontage et montage d'un contre-écrou et d'une bague de retenue
- Démontage et montage d'un circlips avec une pince
- Démontage et montage d'un O-ring
- Démontage et montage joint à lèvres utilisant une presse ou un marteau
- Démontage et montage d'un joint axial
- Démontage et montage d'un roulement à l'aide d'une séparateur de palier et extracteur de roulement
- Démontage et montage d'un roulement en chauffant l'anneau intérieure ou à l'aide d'un marteau

Objectifs TP's : niveau3 - : Roulements et joints

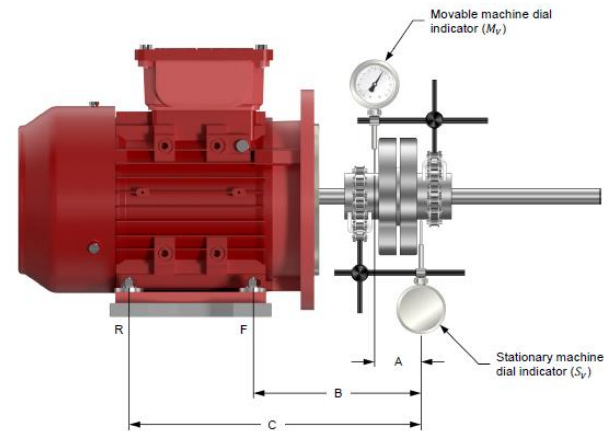
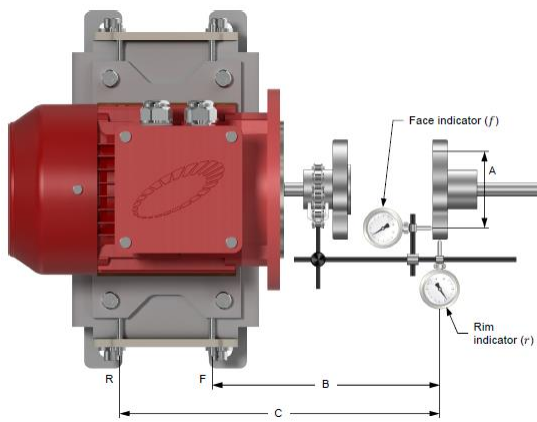
TP3: Montage boîte de vitesses

- Démontage et montage d'un contre-écrou et d'une bague de retenue
- Démontage et montage d'un circlips avec une pince
- Démontage et montage d'un essieu
- Enlever la bague intérieure d'un roulement d'un essieu à l'aide d'une presse.
Installation de la bague intérieure d'un roulement sur un arbre à l'aide d'une presse
- Démontage et montage de roulements à billes et à rouleaux
- Démontage et montage d'un joint torique
- Démontage et montage d'un joint à lèvres à l'aide d'une presse
- Relier deux axes à l'aide d'un accouplement universel



Exemples d'exercice niveau3

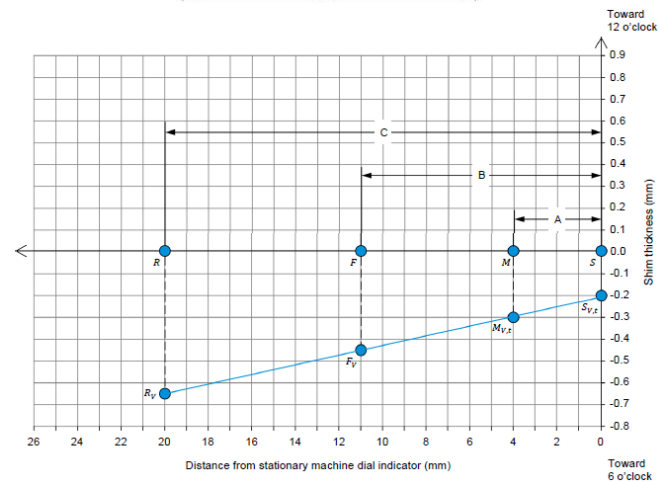
Accouplements et alignement d'arbre



FESTO Misalignment results

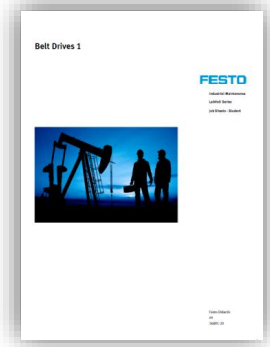
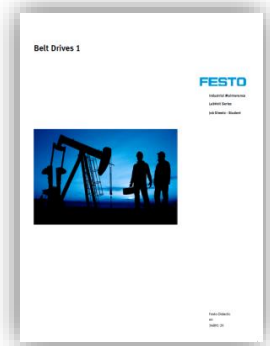
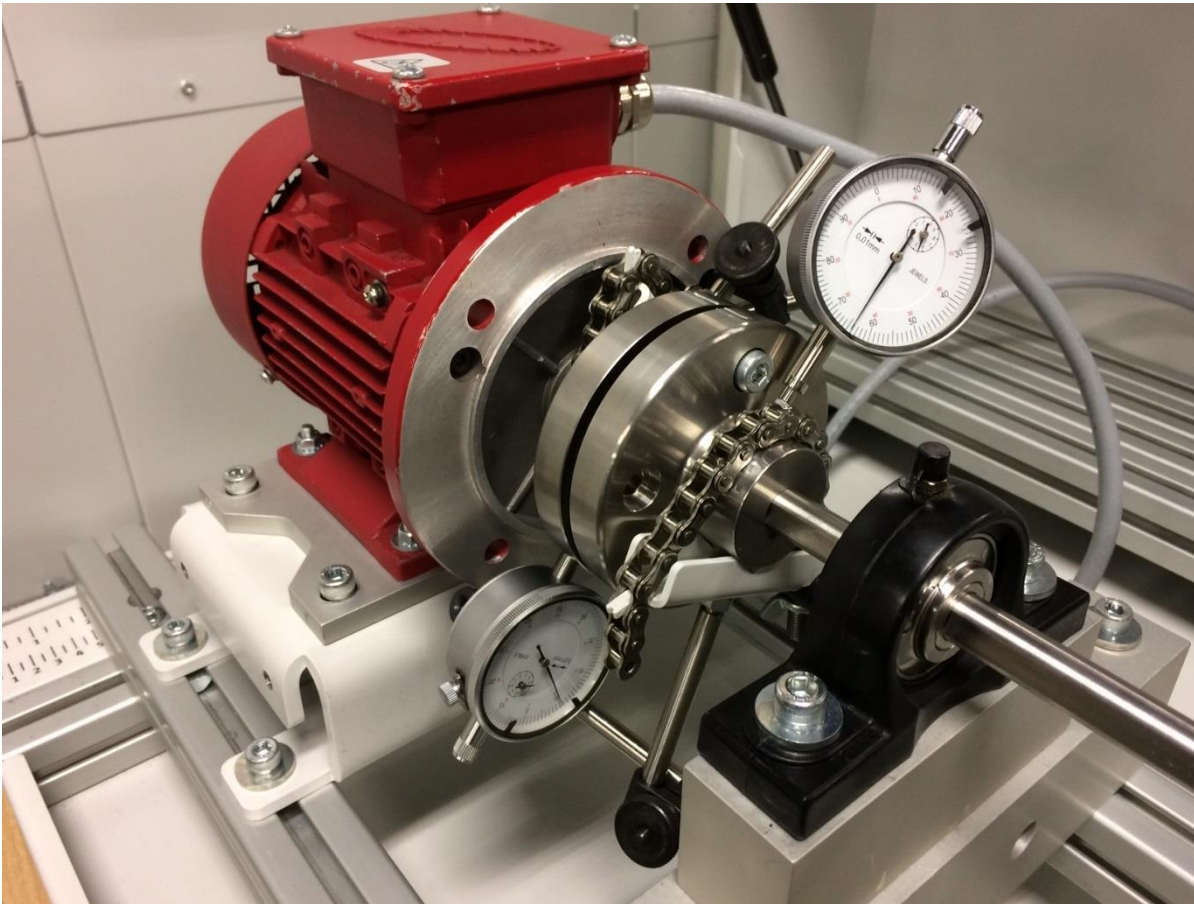
Top view	
	1.07 mm/100 mm ✗
	0.50 mm ✗

Side view	
	0.00 mm/100 mm ✓
	-1.00 mm ✗



Exemple d'exercice niveau3

Alignement d'arbre



Exemple d'exercice niveau3

Alignement d'arbre



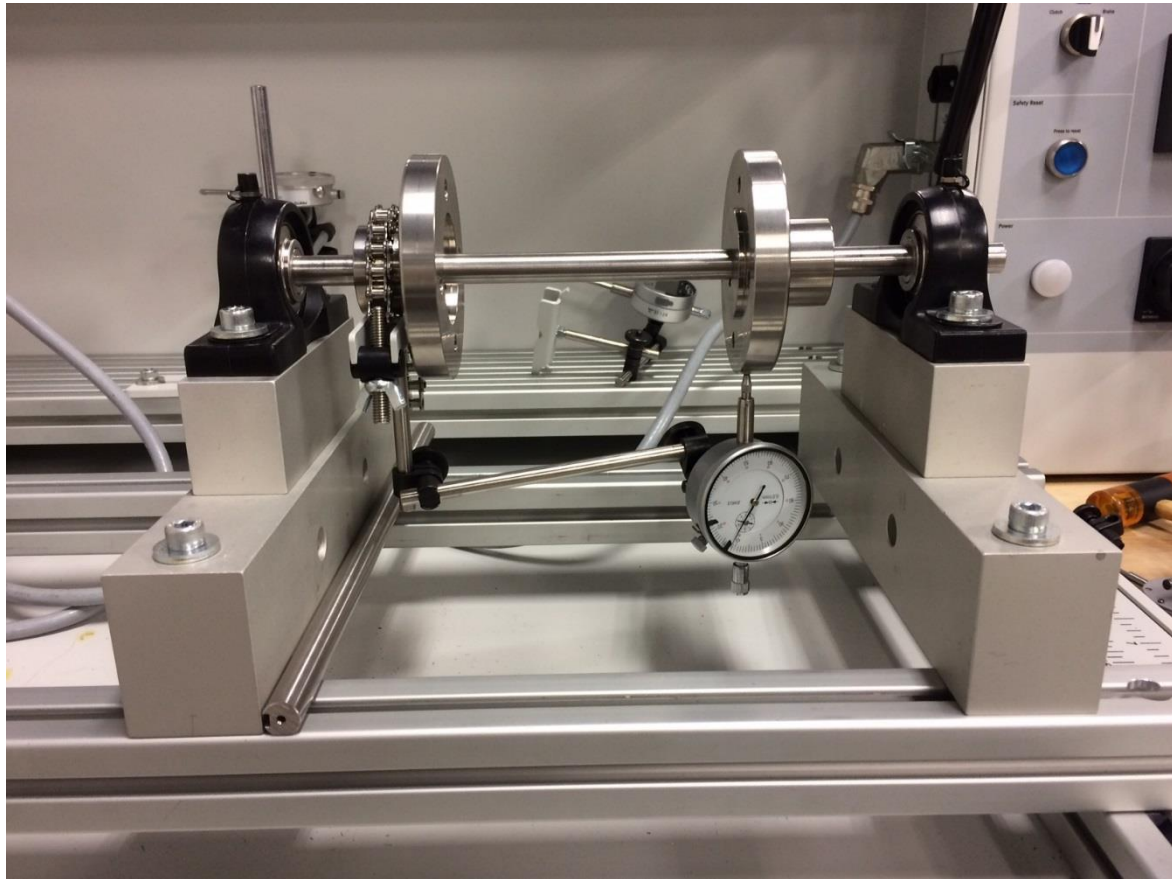
Exemple d'exercice niveau3

Alignement d'arbre



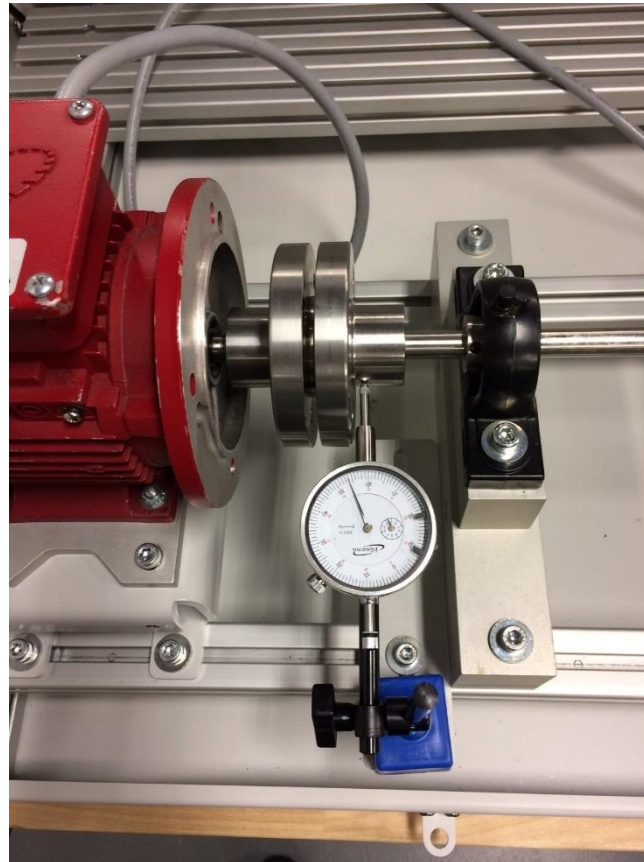
Exemple d'exercice niveau3

Mesure de déflexion avec un comparateur



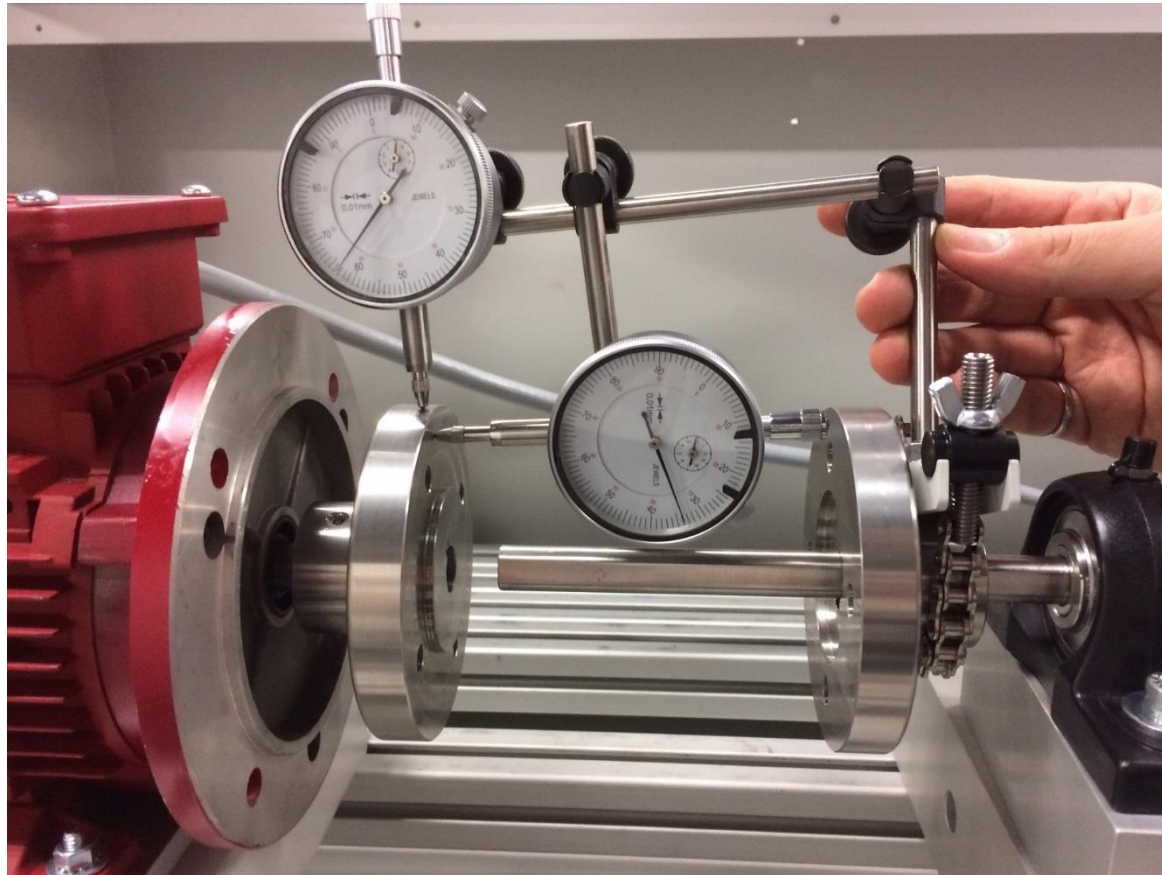
Exemple d'exercice niveau3

Mesure d'alignement d'arbre



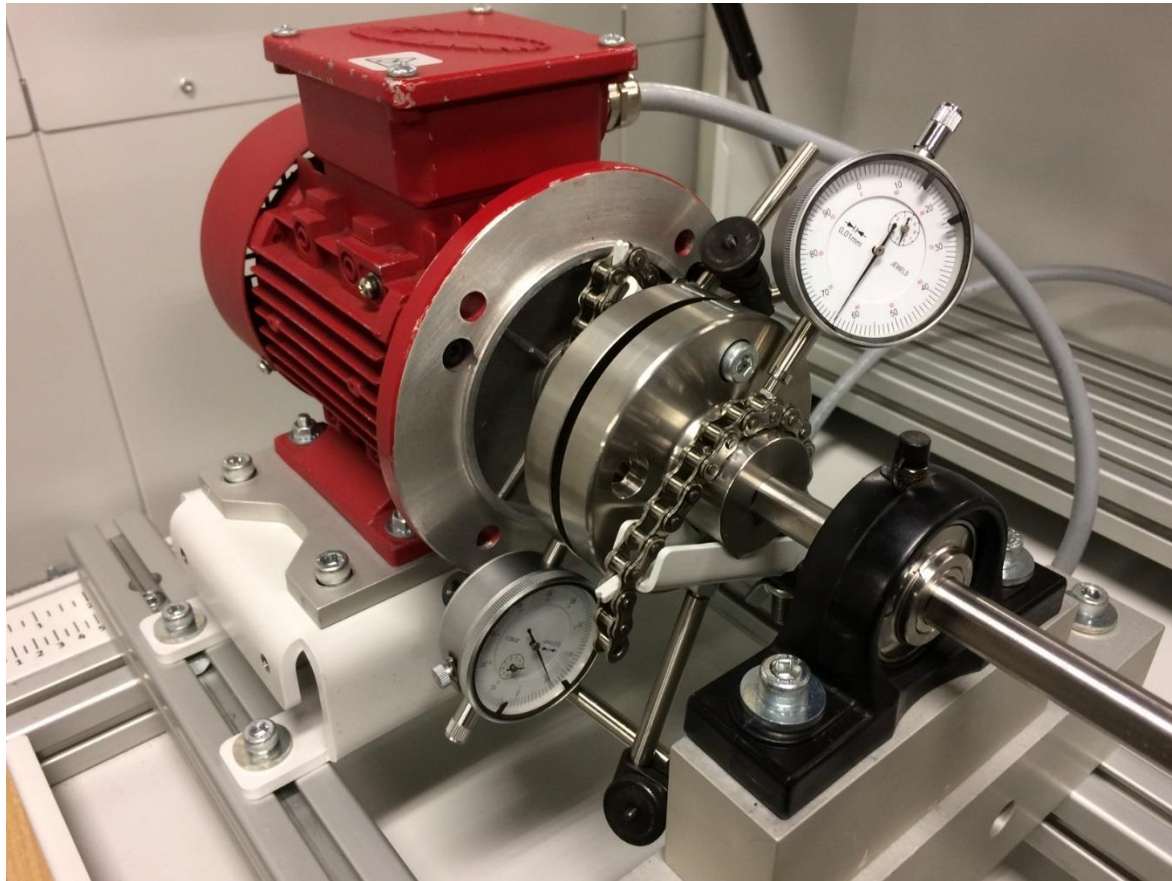
Exemple d'exercice niveau3

Méthodes d'installation et de mesure des indicateurs de cadran pour alignement d'arbre



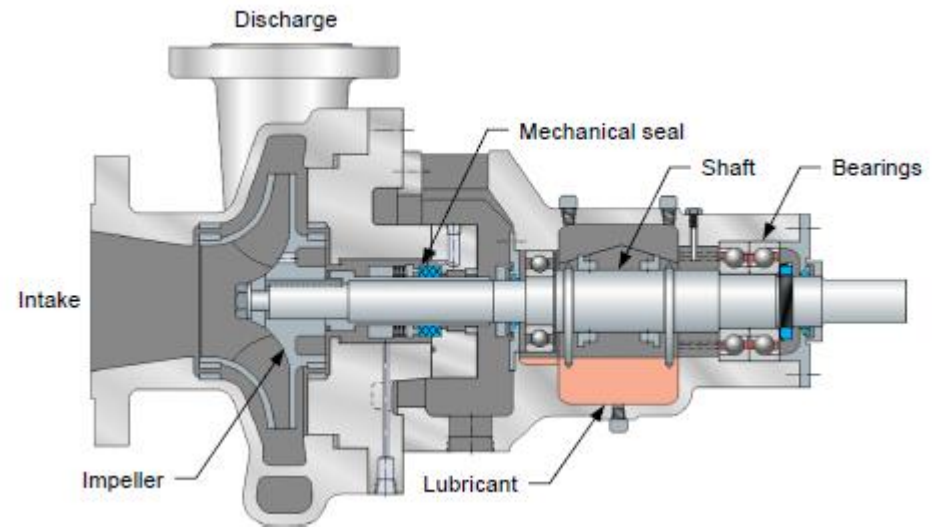
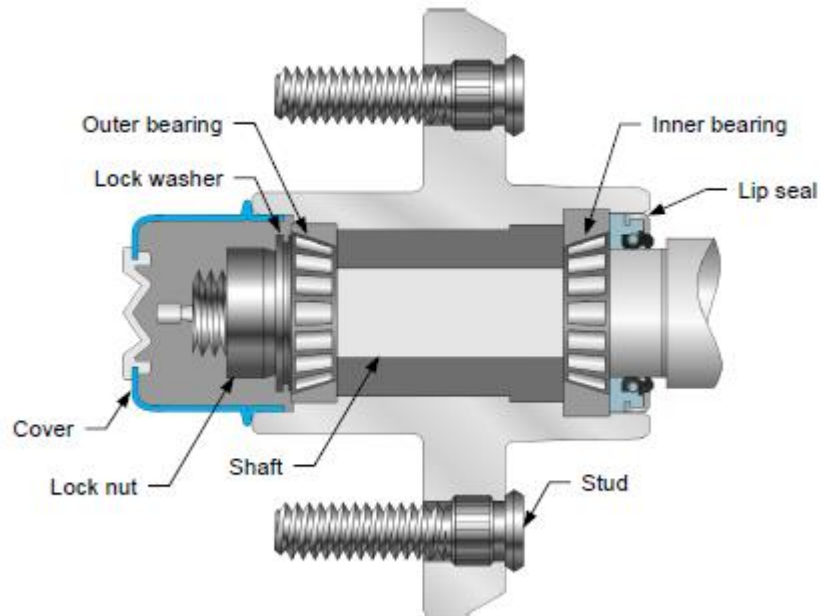
Exemple d'exercice niveau3

Méthodes d'installation et de mesure des indicateurs de cadran pour alignement d'arbre



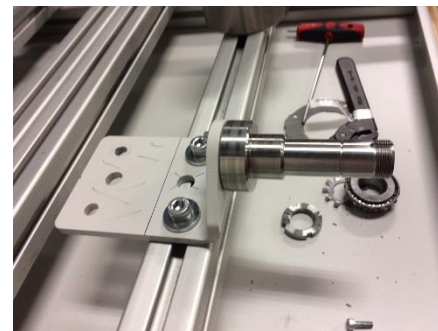
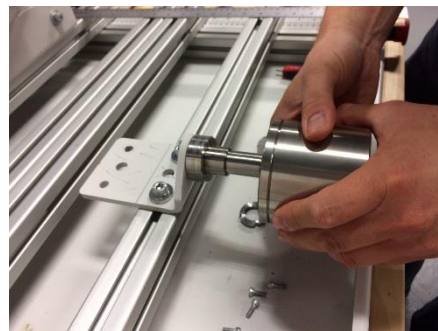
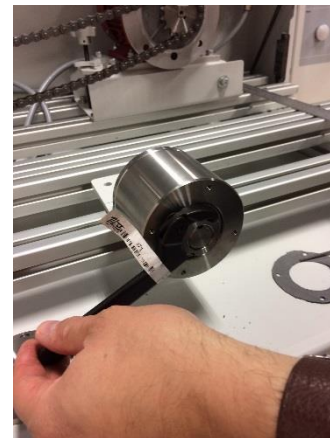
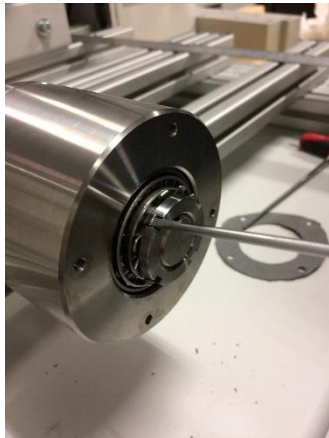
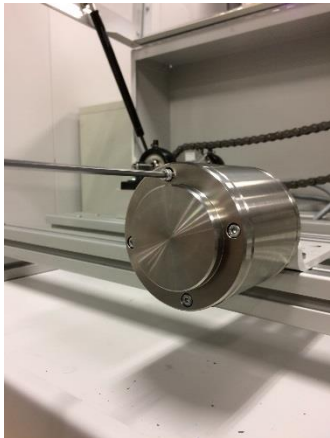
Exemples d'exercice niveau3

Roulements et joints



Module du banc de maintenance mécanique, niveau 3

Roulements et joints



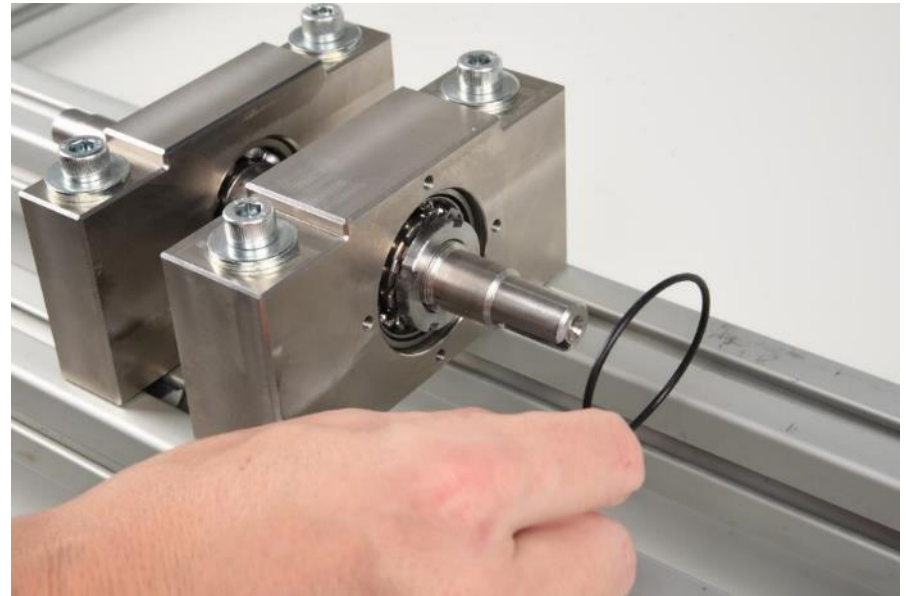
Module du banc de maintenance mécanique, niveau 3

Roulements et joints



Module du banc de maintenance mécanique, niveau 3

Roulements et joints



Module du banc de maintenance mécanique, niveau 3

Roulements et joints



Exemple d'exercice niveau3

Assemblage / désassemblage de roulements et joints dans des boîtiers différents



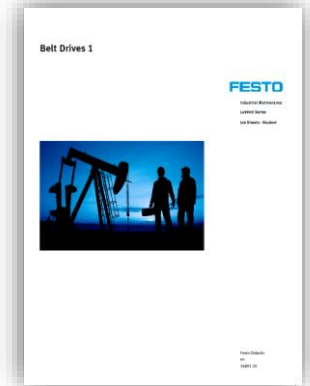
Exemple d'exercice niveau3

Assemblage / désassemblage de roulements et joints dans des boîtiers différents



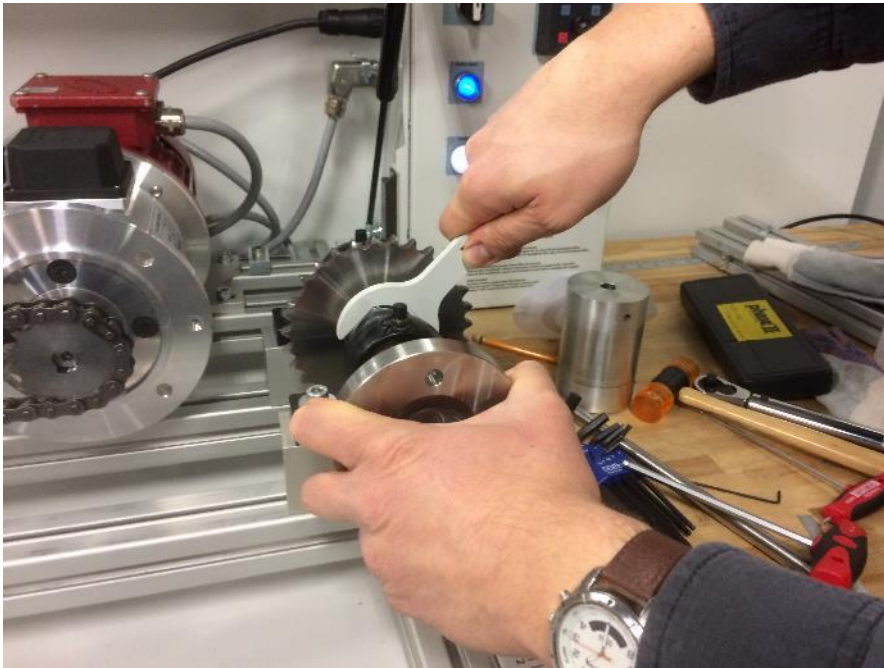
Module du banc de maintenance mécanique, niveau 4

Embrayages et freins, vis à billes et roulements linéaires



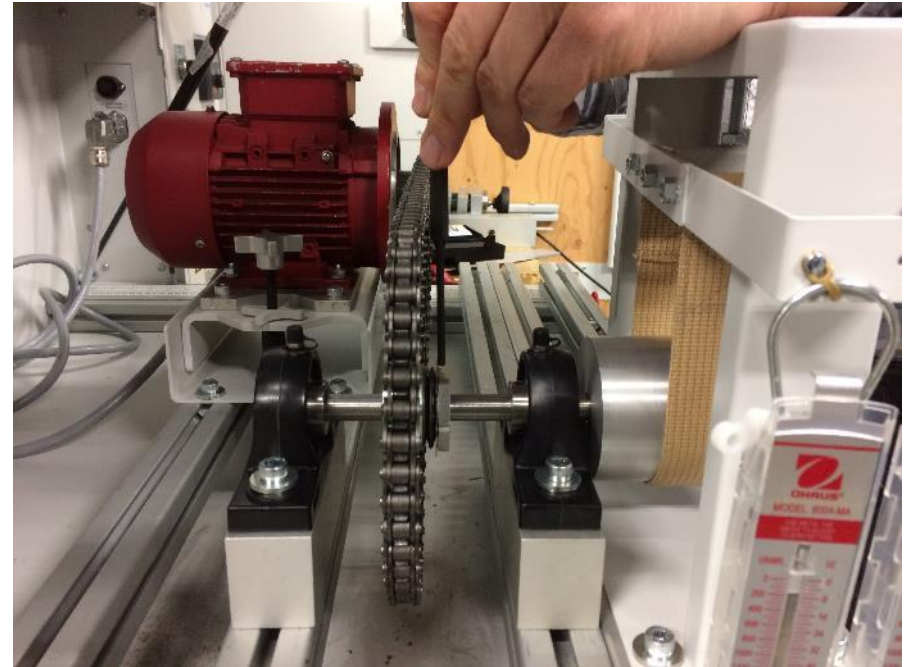
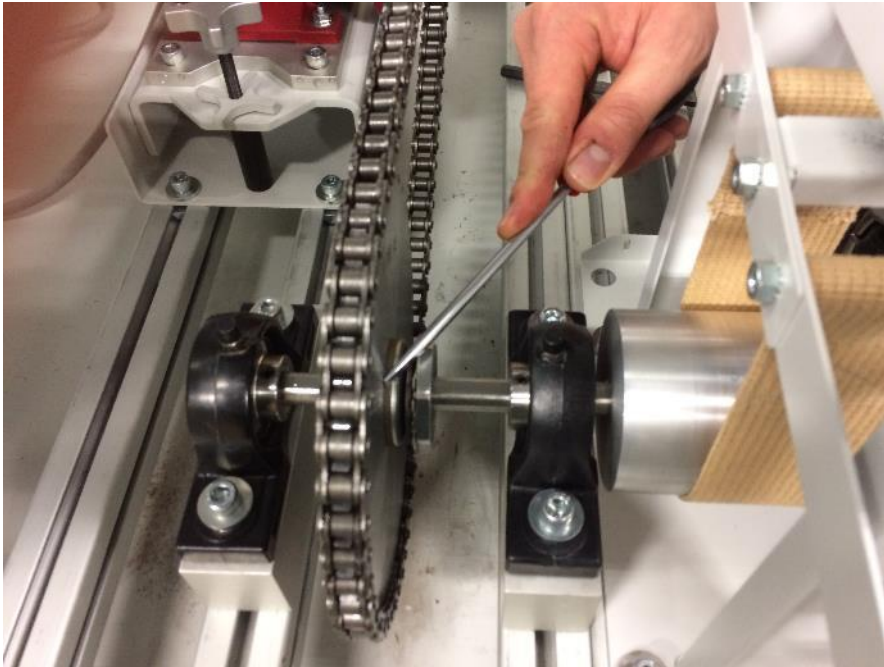
Module du banc de maintenance mécanique, niveau 4

Embrayages et freins



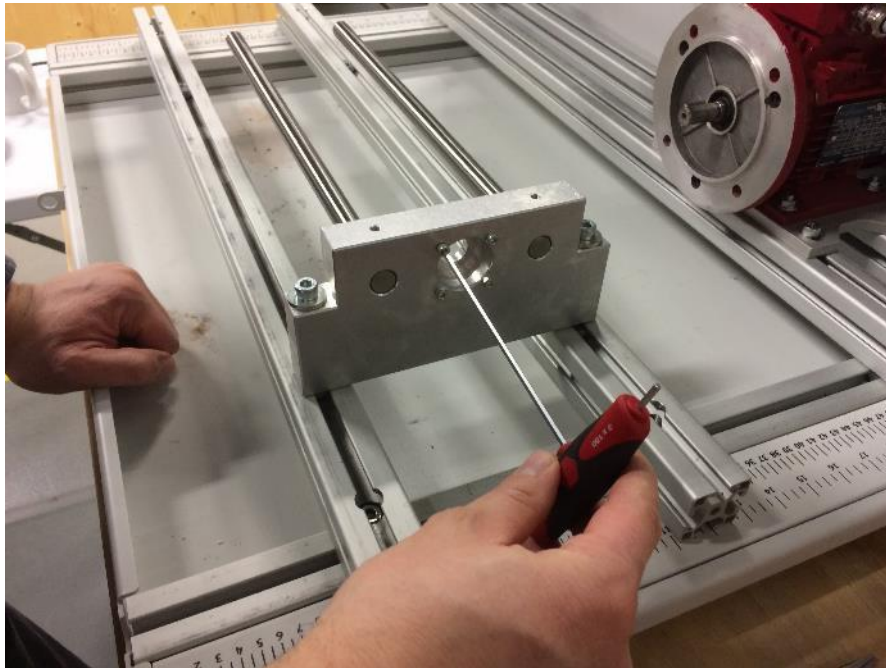
Module du banc de maintenance mécanique, niveau 4

Embrayages et freins



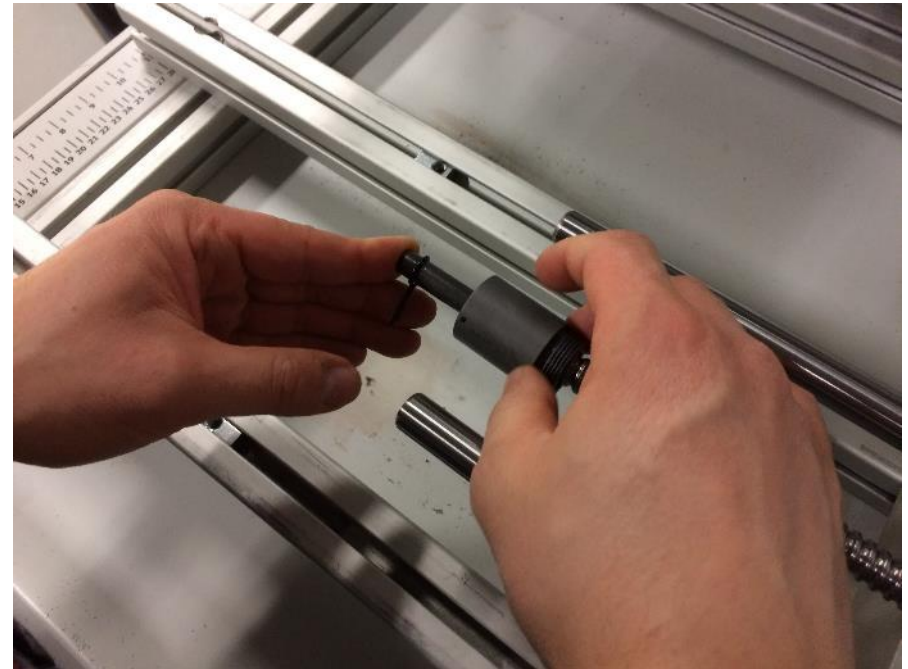
Module du banc de maintenance mécanique, niveau 4

Vis à billes et roulements linéaires



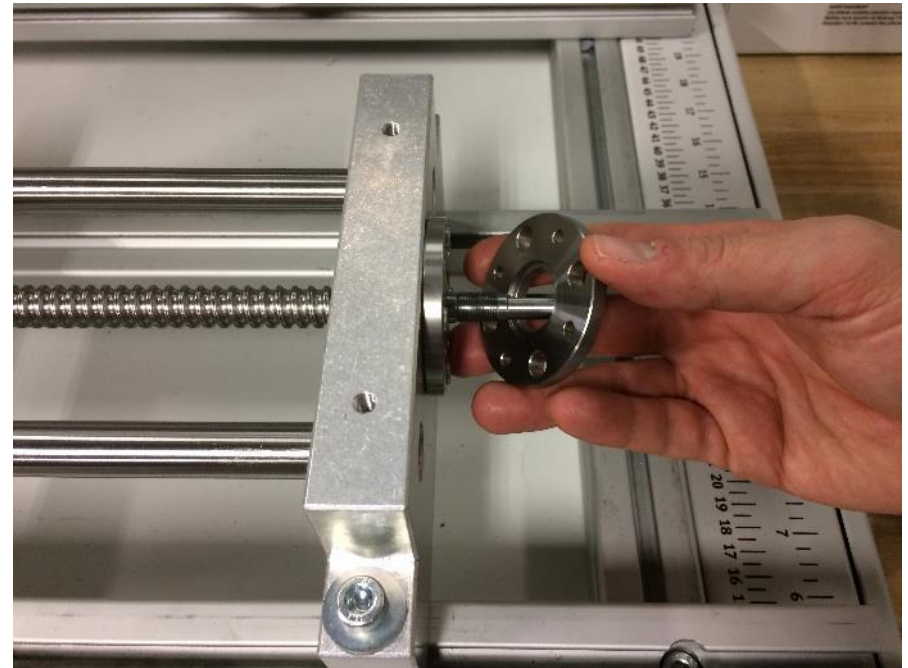
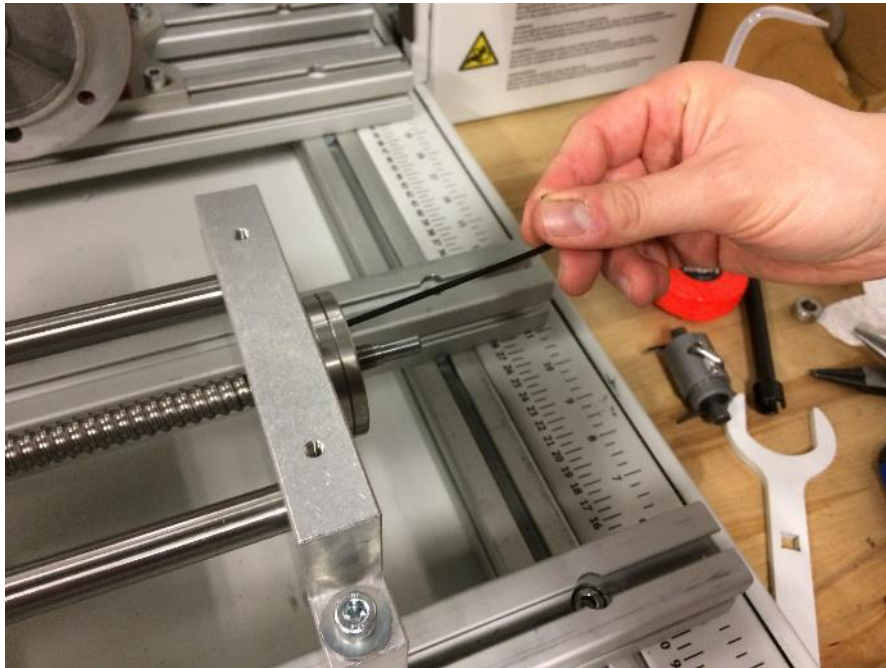
Module du banc de maintenance mécanique, niveau 4

Vis à billes et roulements linéaires



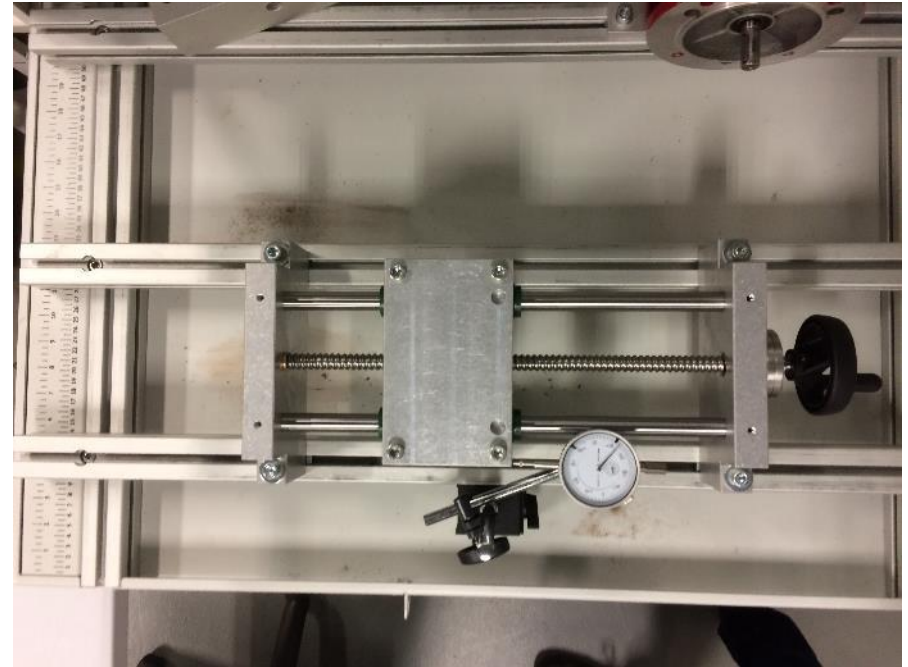
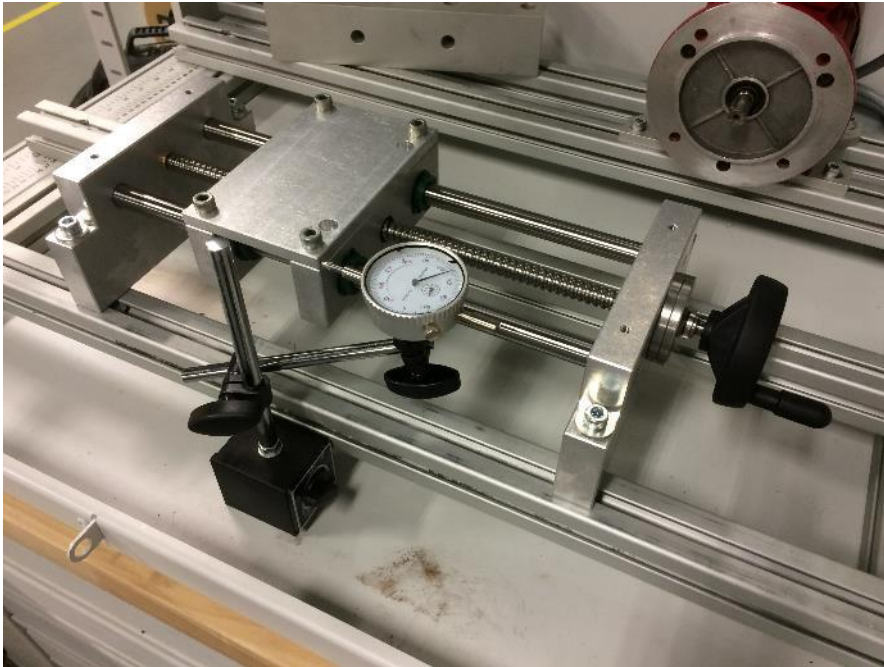
Module du banc de maintenance mécanique, niveau 4

Vis à billes et roulements linéaires



Module du banc de maintenance mécanique, niveau 4

Vis à billes et roulements linéaires

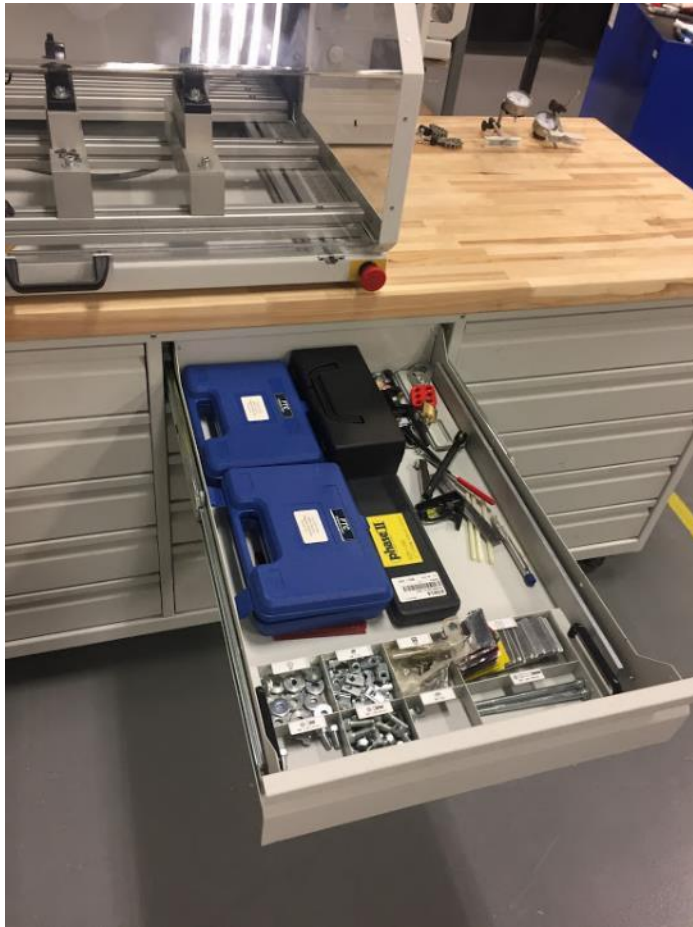


Etabli pour Poste de travail

- Tiroirs de rangement pour tous les panneaux de composants disponibles.
- Tiroirs avec mécanisme de verrouillage empêchant plus d'un tiroir de s'ouvrir simultanément.
- Rangement pour tous les outils, appareils de mesure et accessoires qui ne s'adaptent pas sur les panneaux.
- Surface de travail en bois dur.
- Largeur limitée pour permettre le passage à travers une porte de dimensions "standard".



Etabli pour Poste de travail



Profil mural qui permet d'accrocher 5 panneaux



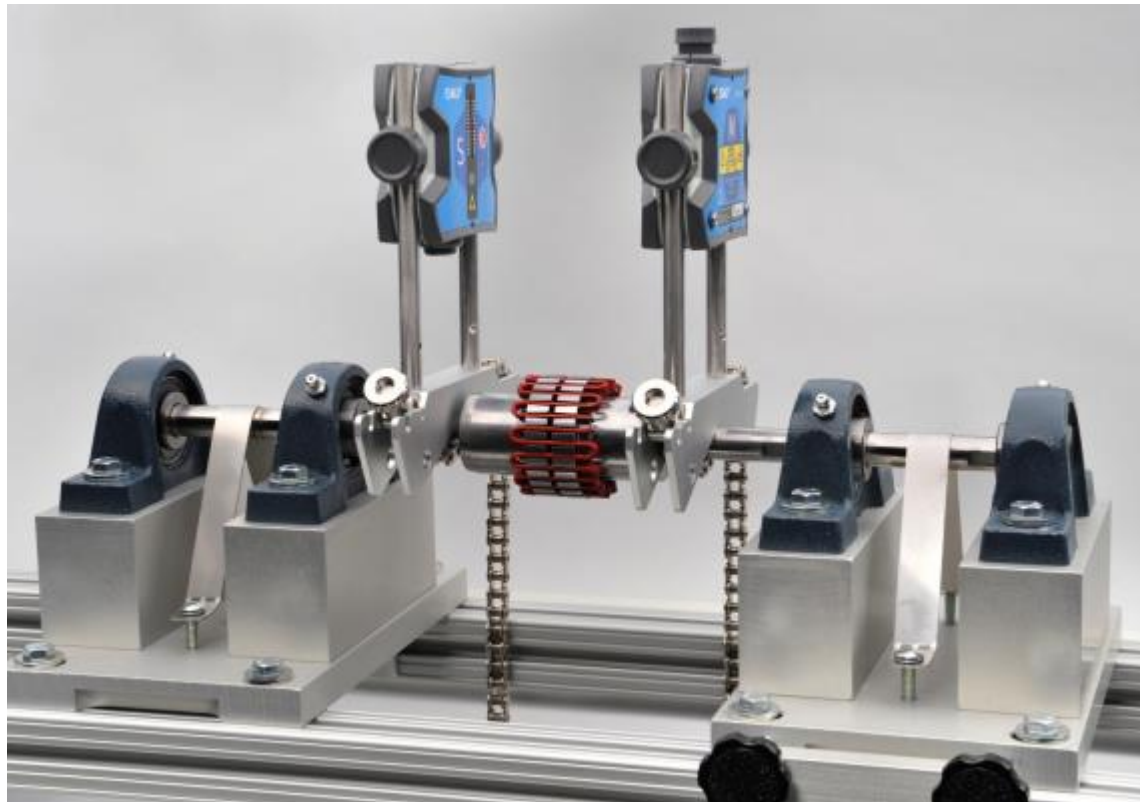
Module du banc de maintenance mécanique, extension possible

- Mesure vibratoire.
- Analyse vibratoire.
- Alignement laser.



Module du banc de maintenance mécanique, extension possible

- Alignement laser



Module du banc de maintenance mécanique, extension possible

Ensemble de mesure sans fil :



Liste de l'équipement:

- Logiciel accessible (Plusieurs langues disponible). Gratuit (Téléchargement en ligne)
- Dongle (RF Technology – capable de gérer 8 outils de mesure simultanément)
- Un calliper
- Un micromètre
- Dial Gauge
- Jauge de profondeur

Aucun besoin de câble (fonctionnel jusqu'à 6m de distance), prise en main et contrôle facile.

Les mesures seront affichés directement sur l'écran et peuvent être utilisée directement sur n'importe quel logiciel utilisant une souris.

(Tel que Excel).