Unité de montage

AABK 3L f



Assemblage 7
Sécurité au travail pour les techniques de montage 42
Montage et mise en service 87
Annexe plans 173

EDITION SWISSMEM

SWISSMEM

Ont participé à l'élaboration de ce matériel pédagogique:

Direction du projet
Schmid Oliver, chef de projet, Swissmem formation professionnelle, Winterthur

Thomas Gehring, azw, Winterthur
Pirmin Lüthi, msw-winterthur, Winterthur
Christian Gees, Ems-Chemie AG, Domat/Ems
George Raess, Swissmem Berufsdbildung, Winterthur
Daniel Baur, Swissmem Berufsbildung, Winterthur

Nous remercions toute l'équipe pour son excellent soutien technique et pour la qualité de sa collaboration.

Pour leur soutien en matière d'images et de contenus, nous remercions:

ABB Schweiz AG, Baden
Borgwarner TurboSystems, D-Kirchheimbelanden
Brütsch/Rüegger Werkzeuge AG, Urdorf
Distrelec, Nänikon
Electrosuisse, Fehraltorf
Kisling AG, Tagelswangen
Roli Lanz, Fotostudio, Rorbas
Siemens Schweiz AG, Zürich
SKF (Schweiz) AG, Schwerzenbach

Editeur: Editions Swissmem
1er édition 2014

Commandes:
Swissmem Berufsbildung
Brühlbergstrasse 4
8400 Winterthur

Téléphone service d'expédition +41 52 260 55 55
Fax service d'expédition +41 52 260 55 59

www.swissmem-berufsbildung.ch
vertrieb.berufsbildung@swissmem.ch

Copyright texte, dessins et graphisme:
© by Swissmem, Zurich

Tous droits réservés. L'œuvre avec toutes les parties qu'elle contient est protégée par les droits d'auteur. Toute utilisation dans d'autres cas que ceux prescrits par loi nécessite le consentement préalable écrit de l'éditeur.

Table des matières

Assemblage

Assembler des éléments de manière amovible **7**
Outils et dispositifs de montage, auxiliaires 8
Répartition des procédés d'assemblage 11
Synoptique des processus d'assemblage 11
Bases assemblage à vis 12
Vis 14
Ecrous 18
Classes de qualité 19
Couples de serrage 21
Vissages de sécurité 23
Goupilles 26
Séquences de travail pour un assemblage à goupille cylindrique 29
Filets rapportés 31

Technique de tuyauterie **35**
Techniques de sertissage 36
Raccords et robinetterie à sertir 36
Pinces à sertir, mâchoires 36
Fixation des tuyaux 37
Espace nécessaire 38
Technique des raccords filetés 38
Instructions de montage 39

Sécurité au travail pour les techniques de montage

Premiers secours **43**
Les dangers du courant électrique 44
Comportement en cas d'urgence 45
Premiers secours en cas d'accident dû à l'électricité 49

Mesures de sécurité **51**
Mesures de sécurité d'ordre technique 52
Travaux réalisés sur des installations électriques 53

Transporter et stocker **55**
Stockage 56
Manipulation 57
Stockage correct de produits semi-finis 59
Soulever des charges 61
Transporter des charges 65
Chariots élévateurs 66
Grues 68
Moyens de levage et accessoires 72

Sécurité au travail lors du travail avec des échelles **81**
Angle de pose de l'échelle 82
Types de construction 83

Montage et mise en service

Monter des modules (liaisons et paliers) **87**
Exécution des travaux de montage 90
Distinction entre les assemblages 93

Table des matières

Liaisons mécaniques 94
Clavettes parallèles 94
Clavettes coniques 94
Liaison par adhérence 95
Kit de serrage BAR 96
Kit de serrage TAPER-LOCK 97
Funktion von Lager 99
Palier lisse 100
Roulement 104
Montage de paliers à roulements à froid 107
Montage des roulements à l'aide d'un appareil de chauffage 112
Montage des roulements à l'aide te techniques hydrauliques 113
Démontage des roulements 114
Régler des modules 121
Fonction entraînement par courroie 122
Les transmissions par adhérence 122
Les transmissions sans glissement 124
Indications de montage 125
Alignement d'arbres 126
Fonctionnement d'un entraînement par roues dentées 130
Indications de montage 132
Mettre en service et contrôler des modules 137
Introduction 138
Planification 146
Plan de contrôle 148
Exécution des travaux 150
Localiser et réparer les défaillances 155
Introduction 156
Localiser le dérangement 156
Découvrir la cause du dérangement 162
Eliminer le dérangement 164
Remettre la machine/l'installation en service 168
Exécuter un essai 168
Réactualisation de la documentation 168

Notes

Explication des symboles, structure du contenu

Explication des symboles



Cette variante est bien adaptée. Dans l'optique de l'optimisation du produit, nous cherchons la meilleure solution.



Variante utilisable. Il y a sûrement de meilleures solutions.



Cette solution n'est pas adaptée. Trouvez pourquoi cette solution n'est pas satisfaisante et cherchez une meilleure variante.



Effectuez cet exercice avec les auxiliaires les mieux adaptés (texte, schéma, CAO, …



Objectifs de formation



Indications importantes



Informations

Notez ici les informations intéressantes,
comme les normes nationales ou internationales,
les normes de l'entreprise, les titres des ouvrages spécialisés, les notices d'exploitation, …

Structure du contenu

Le cours Technique de conception est divisé en modules, appelés unités d'enseignement. On notera que les extraits de normes font partie du cours. Pour répondre aux questions d'activation ou de révision, il est possible de se référer à des ouvrages techniques.

Ces unités d'enseignement sont structurées de la manière suivante:

Activation
Chaque unité d'enseignement commence par des questions essentielles concernant les connaissances les plus actuelles du domaine.

Théorie
La partie théorique comprend bien sûr les aspects théoriques, mais aussi des questions et/ou exercices que les apprenants doivent résoudre.

Exercices
Dans la partie exercices, différents problèmes relatifs à la partie théorique doivent être résolus.

Révision
En conclusion de chaque unité d'enseignement, il faut répondre à différentes questions de révision. Celles-ci servent à consolider les connaissances, et permettent un contrôle pour les apprenants ou le formateur professionnel.

Le bandeau de titre vous rappelle dans quelle partie de l'unité d'enseignement vous vous trouvez.

Activation

Assembler des éléments de manière amovible

- **Distinguer entre les machines, les appareils, les auxiliaires et consommables pour la fabrication d'assemblages**
- **Enoncer et évaluer les assemblages vissés**
- **Expliquer les mesures d'assemblage par adhérence, par géométrie et matériau sur matériau**
- **Visser et sécuriser des pièces**
- **Assembler des pièces grâce à des goupilles**
- **Assembler des pièces en matériaux différents avec des éléments de fixation comme des inserts filetés**

Questions essentielles

1. Qu'entendez-vous par l'expression «Assembler des pièces»?

Le terme assembler décrit en technique de fabrication la liaison durable d'au moins deux pièces.

2. a) Quelles possibilités avez-vous pour assembler deux pièces?
b) Quelles considérations jouent ici un rôle essentiel?

Visser, river, souder, braser, cliper, coller

Les pièces doivent-elles être à nouveau démontées sans les abimer?
Les coûts

3. Lors d'un montage, vous avez trop serré le boulon dans son filetage (le boulon tourne à vide et ne peut plus être serré).
a) Comment pouvez-vous éviter ceci à l'avenir?
b) Quelles possibilités avez-vous pour réparer le filetage?

Les fixations vissées doivent être serrées au couple demandé, c'est-à-dire avec une clé dynamométrique.

Le filetage détruit peut être réparé avec un insert fileté.

4. Connaissez-vous des procédés d'assemblage amovibles? Si oui, lesquels?

Assemblages par vissage, serrage, par clavette à ressort, par goupille, par encliquetage, assemblages coniques

Théorie — Assembler des éléments de manière amovible

Outils et dispositifs de montage, auxiliaires

1. Nommez les outils et auxiliaires suivants:



Clé dynamométrique



Tournevis dynamométrique



Clé intérieure six pans



Clé à cliquet mixte





Jeu de pinces pour sécurité Seeger



Pince de maintien



Pince à torsader



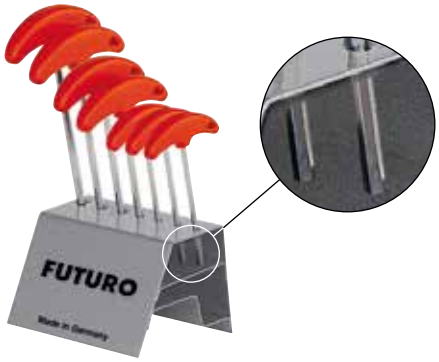
Jeu de clés mixtes

SWISSMEM

Théorie — Assembler des éléments de manière amovible



Jeu de clés à canon



Jeu de clés mâles six pans



Chasse-goupilles avec pointeaux



Racloir à peinture



Extracteur à marteau coulissant (extraction des pièces avec taraudage)



Dispositif de contrôle électronique du couple

Théorie — Assembler des éléments de manière amovible



Pistolet à cartouche



Pince à river



Décapeur thermique



Presse à genouillère

SWISSMEM

Théorie

Assembler des éléments de manière amovible

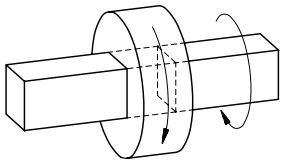
Répartition des procédés d'assemblage

Le terme d'assemblage s'applique à la connexion de deux ou plusieurs modules, pièces à usiner ou pièces terminées. Comme la plupart des produits ne peuvent pas être fabriqués à partir d'une seule pièce, l'assemblage permet de créer des modules à partir d'un ou plusieurs composants.

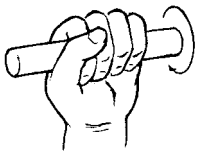
Les connexions peuvent être amovibles (assemblages vissés), amovibles sous certaines conditions (fixations par encliquetage) et non amovibles (fixations collées).

Elles sont réparties en assemblages géométriques, par adhérence et matériau sur matériau.

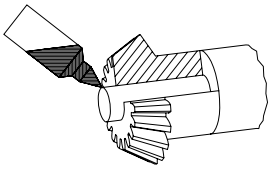
Les assemblages géométriques
transmettent les forces grâce à leurs formes géométriques emboîtées.



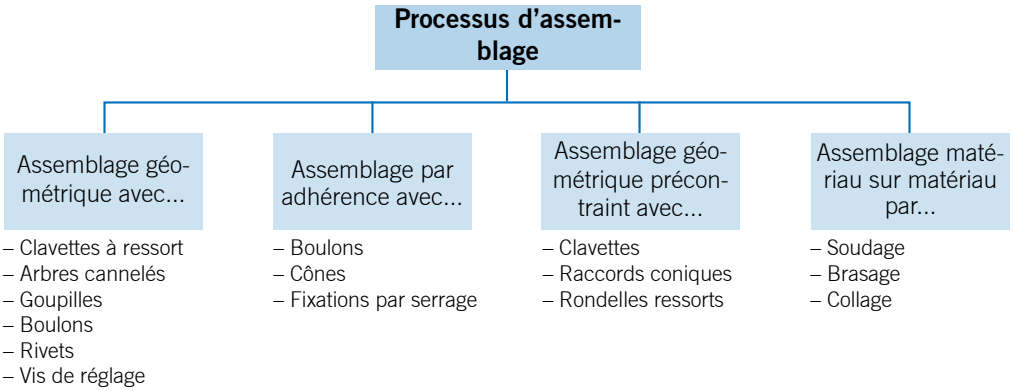
Les assemblages par adhérence
transmettent les forces par frottement entre l'arbre et le moyeu (la main correspond au moyeu).



Les fixations matériau contre matériau
transmettent les forces après soudage, brasage ou collage de l'arbre avec le moyeu.
En général, ces assemblages ne sont plus démontables.



Synoptique des processus d'assemblage



2. Décrivez un assemblage géométrique précontraint pour une liaison entre un arbre et un moyeu à l'aide d'une clavette.

La clavette enfoncée fixe l'arbre sur le moyeu, la clavette n'entrant pas en contact latéral avec la rainure de moyeu. Lors du dépassement de la force du frottement, le couple est transféré principalement par la géométrie, car les faces latérales de la rainure d'arbre et de moyeu ne reposent que sur la clavette.

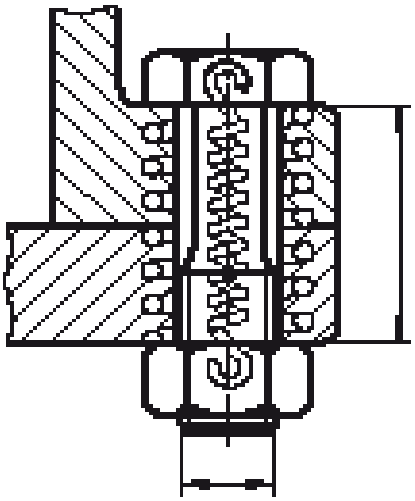
Théorie

Assembler des éléments de manière amovible

Bases assemblage à vis

L'assemblage à vis est un élément de construction mécanique simple et de ce fait souvent sous-estimé. L'utilisation correcte de vis et des mesures de sécurité appropriées permettent souvent d'empêcher la survenance de problèmes, voire d'accidents.
C'est pour cette raison que les assemblages à vis représentent toujours l'un des types d'assemblages réversibles les plus importants dans la construction, le montage et la réparation, où les possibilités d'utilisation et les variantes d'éléments d'assemblage ne cessent d'augmenter.

Le fonctionnement d'un assemblage à vis peut s'assimiler à celui d'un bloc-ressort. La vis s'étire comme un ressort de traction et les pièces sont pressées l'une contre l'autre comme sous l'action d'un ressort à pression. La vis doit présenter un coefficient d'élasticité supérieur à celui des éléments assemblés.



Types de contraintes

Dans ce cas, la pièces est compressée comme par un ressort. Elle doit donc être plus élastique que les éléments assemblés.

Les assemblages à vis peuvent enregistrer des contraintes statiques, dont la force est constante ou des contraintes dynamiques, dont la force fluctue. Ces forces génèrent des déformation et éventuellement le ripage de la pièce.

Les forces dynamiques (p. ex. des vibrations) peuvent entraîner le desserrage de l'assemblage à vis, même si les valeurs admissibles ne sont pas été dépassées. Dans ce cas, on parle de desserrage automatique.