

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

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 Berufsbildung, 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-Kirchheimbenden

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
1^{er} 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
Pincés 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

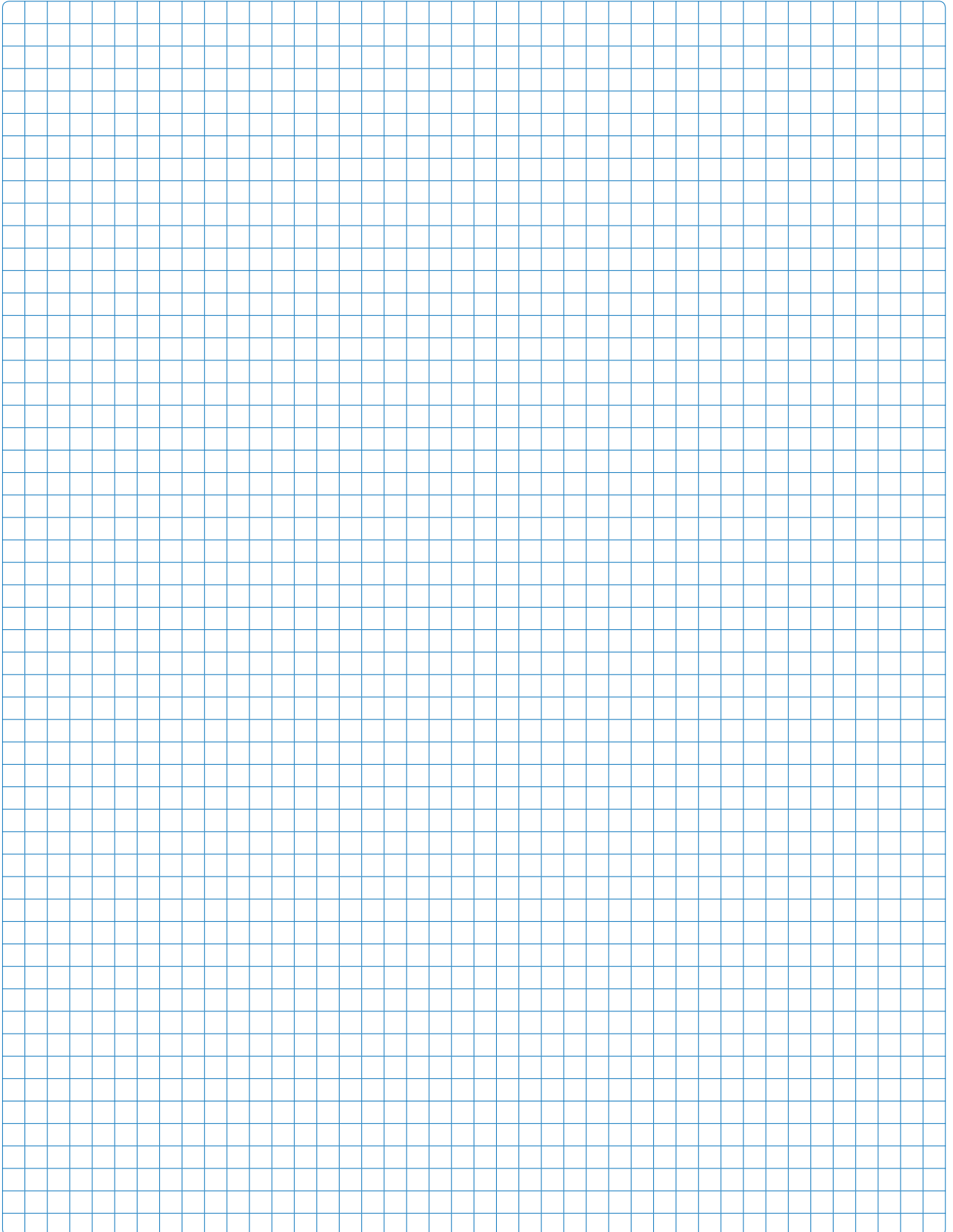
Montage et mise en service

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 de 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
Éliminer le dérangement	164
Remettre la machine/l'installation en service	168
Exécuter un essai	168
Réactualisation de la documentation	168

Notes

A large grid of graph paper for taking notes, consisting of 30 columns and 40 rows of small squares.

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



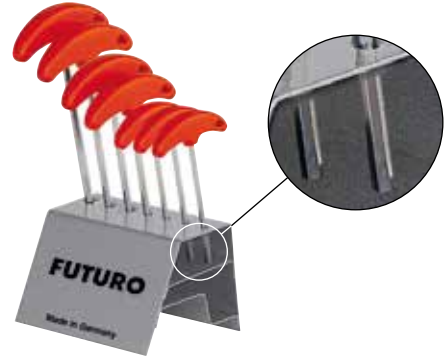
Jeu de clés mixtes

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 rivet



Décapeur thermique



Presse à genouillère

Théorie

Assembler des éléments de manière amovible

Répartition des procédés d'assemblage

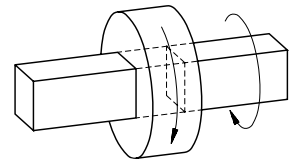
Le terme d'assemblage s'applique à la connexion de deux ou plusieurs modules, pièces à usiner ou pièces terminées. Comme la plupart des produits ne peuvent pas être fabriqués à partir d'une seule pièce, l'assemblage permet de créer des modules à partir d'un ou plusieurs composants.

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

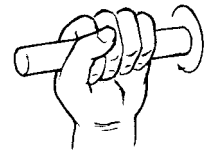
Elles sont réparties en assemblages géométriques, par adhérence et matériau sur matériau.

Les assemblages géométriques

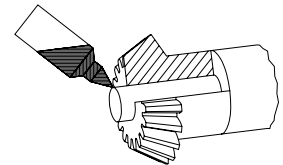
transmettent les forces grâce à leurs formes géométriques emboîtées.

**Les assemblages par adhérence**

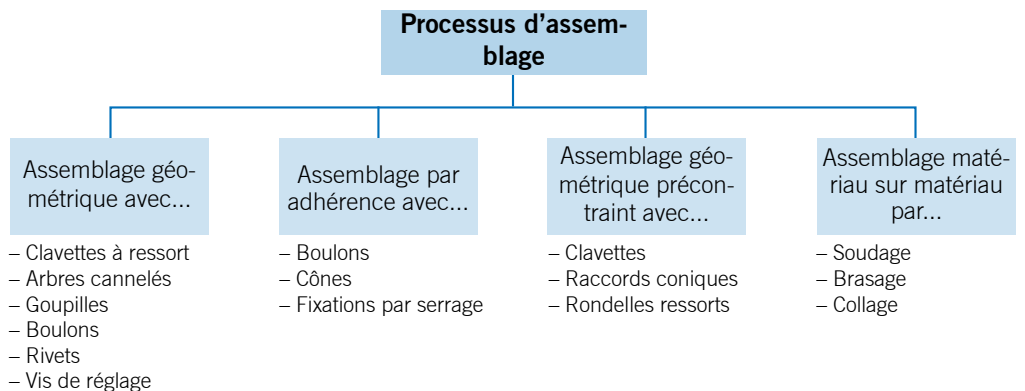
transmettent les forces par frottement entre l'arbre et le moyeu (la main correspond au moyeu).

**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

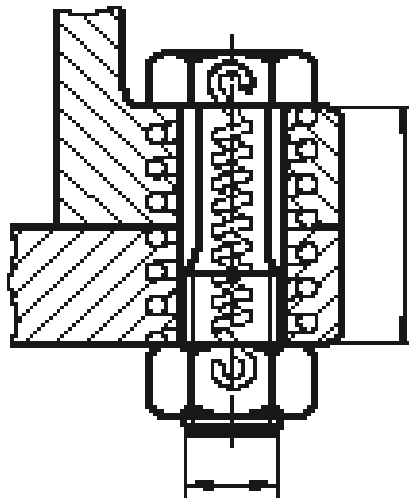
Assembler des éléments de manière amovible

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 pièce 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 déformations 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.