Techniques de production

ETBK 1L f





Table des matières

Sécurité au travail relative aux techniques de production	7
Matériaux	13
Usinage	29
Technique de connexion	83
Technique de câblage	123
Technique d'assemblage	135

SWISSMEM

Editeur: Editions Swissmem
4e édition 2016

Commandes:
Swissmem Berufsbildung
Brühlbergstrasse 4
8400 Winterthur

Téléphone service d'expédition 052 260 55 55
Fax service d'expédition 052 260 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.

Ont participé à l'élaboration de cet outil didactique:

Benoit Christian, CPNV, Yverdon
Bohni Beat, Ruag Aerospace, Widerswil
Bruderer Roland, Lernzentren LfW, Heerbrugg
Glauser Pierre-André, CPLN, Neuchâtel
Griselli Marco, ceff Industrie, St-Imier
Habegger Olivier (Chef de projet), Swissmem formation professionnelle, Winterthur

Les entreprises suivantes ont mis à disposition des illustrations:

Brütsch/Rüegger Werkzeuge AG, Urdorf
Distrelec, Nänikon
Gressel AG, Aadorf
Hch. Reimmann AG, Mönchaltorf
JURA Elektroapparate AG, Niederbuchsiten
Radsport Gerber AG, Oftringen
Egli, Fischer & Co AG, Zürich

Février 2016 Swissmem formation professionnelle

Explication des symboles, structure du contenu

Explication des symboles



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



Variante convenable. Il y a sûrement de meilleures solutions.



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



Utilisez les outils les plus appropriés pour résoudre ce problème.



Objectifs d'apprentissage



Remarques importantes



Information



Informationen en ligne: www.swissmem-elearning.ch

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, etc.

Structure du contenu

Le matériel didactique «Technique de production mécanique» est divisé en modules, appelés unités d'enseignement. On notera que les extraits de normes font partie du cours.

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

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

Théorie
La partie théorique comprend outre les aspects théoriques, 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.

Révisions
En conclusion de chaque unité d'enseignement, les apprenants doivent répondre à différentes questions de révision. Celles-ci permettent de consolider les connaissances, et servent de contrôle aux apprenants et au formateur.

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

Table des matières

Sécurité au travail relative aux techniques de production

Sécurité au travail **7**
Respecter les prescriptions relatives à la sécurité au travail applicables aux techniques de production 7

Matériaux

Matériaux métalliques **13**
Déterminer les matériaux en fonctions des applications 13
Matières plastiques **17**
Isolants **24**

Usinage

Documents de fabrication **29**
Interpréter et traiter les documents de fabrication 29
Tolérances **34**
Traçage **39**
Usiner les produits semi-finis métalliques et non métalliques au moyen d'outils à main, de machines tenues à la main et de leurs outils 39
Pointage **42**
Sciage **44**
Limage **47**
Ebavurage **50**
Perçage et alésage **52**
Taraudage **62**
Moyens de mesure et de contrôle **69**
Sélectionner et utiliser les moyens de mesure et de contrôle 69

Technique de connexion

Genres de conducteurs **83**
Différencier les types de conducteurs et de câbles 83
Genres de câbles **85**
Outils de coupe **92**
Différencier les outils de coupe et les utiliser 92
Connexions électriques **98**
Différencier, raccorder et contrôler des connexions électriques 98
Connexions par vis **99**
Connexions par sertissage **101**
Connexions par ressort **105**
Connexions autodénudantes **107**
Brasage **108**

Technique de cablâge

Câblage **122**
Décrire les types de câblage et leurs caractéristiques 122
Contrôle de câblage **129**

Table des matières

Techniques d'assemblage

Eléments d'assemblage **134**
Différencier les éléments de fixation mécaniques 134
Composants **142**
Identifier les composants 142
Bornes 143
Bornes multipolaires 144
Dispositifs enfichables 145
Relais 151
Eléments de protection 153
Transformateurs et selfs 155
Résistances 157
Condensateurs 166
Semi-conducteurs **172**
Documents de montage **188**
Interpréter et traiter les documents de montage 188
Outillage **200**
Utiliser et entretenir les outils et les accessoires de montage 200
Implantation et brasage de circuits imprimés **208**
Implanter et braser des circuits imprimés 208
Brasage de composants SMD **217**
Outils de débrasage **219**
Nettoyage **220**
Décharges électrostatiques **224**
Appliquer les mesures de sécurité contre les décharges électrostatiques (ESD) 224

Sécurité au travail

Respecter les prescriptions relatives à la sécurité au travail applicables aux techniques de production

1) Quelles mesures de protection connaissez-vous?

Lunettes de protection, souliers de sécurité, pamirs

2) Pouvez-vous travailler avec des machines sur lesquelles vous n'avez pas encore été instruit?

Non, je dois d'abord recevoir des instructions du formateur.

3) Comment vous comportez-vous en cas d'incendie?

Je me conforme aux consignes de l'entreprise. Comportement envisageable:
Alerter les sapeurs-pompiers (téléphone 118), secourir, fermer toutes les portes et fenêtres, guider les sapeurs-pompiers, éteindre l'incendie

Sécurité au travail

Le devoir suivant doit être résolu avant la fréquentation du premier cours interentreprises. (ci-après CIE).

(Pour l'entreprise)

4) Notez la signification des pictogrammes ci-dessous. Citez dans quels secteurs de l'entreprise ils sont apposés. Enumérez au minimum un exemple d'application.



Port de lunettes de protection obligatoire; pour tous les travaux dans l'atelier mécanique (perceuse à colonne, travaux de nettoyage avec des liquides, avec de l'air comprimé).



Port d'une protection auditive obligatoire; pour des travaux générant un bruit important (travaux avec une scie sauteuse sur de la tôle).



Port de chaussures de protection obligatoire; ateliers et services de montage (travaux d'usinage mécanique).



Flamme nue interdite et défense de fumer; atelier de collage (vapeurs de solvants inflammables).



Produits inflammables; entrepôts d'huiles (produits de nettoyage comme l'acétone, les solvants).



Interdit aux piétons; entrepôts à rayonnages hauts (installations automatisées).



Danger électrique; tableaux électriques (armoires de commande de machines, postes d'essai de commandes électriques).

Sécurité au travail



Sortie de secours avec flèche de direction: tous les locaux de travail



Poste de premiers secours: dépôt du matériel sanitaire (dans le hall d'entrée de l'entreprise, trousse de premiers secours dans le service)



Téléphone pour appel d'urgence (118 feu, 144 ambulance); dans chaque service, plan d'urgence



Lieu de rassemblement: à l'extérieur du bâtiment dans l'aire de l'entreprise, lieu de rassemblement après une urgence (incendie, évacuation)

5) Notez la procédure d'alarme et les moyens d'appel pour alerter depuis votre poste de travail les ambulanciers ou le service du feu.

Ambulance / Feu: alerte selon les informations sur le panneau d'affichage

Vous trouverez d'autres informations sous «Ressources relatives à la sécurité au travail, à la protection de la santé et à la protection de l'environnement».

6) Citez les mesures de protection relatives à la sécurité au travail et à la protection de la santé applicables dans votre entreprise. Quelles autres précautions importantes s'appliquent au poste de travail CIE?

(Pour les CIE)

Suggestion

Le responsable CIE énumère les principales précautions supplémentaires.

Révision de l'objectif de formation «Respecter les prescriptions relatives à la sécurité au travail applicables aux techniques de production».

Répétition — Sécurité au travail

1) Lors de quels travaux dans les ateliers mécaniques le port de lunettes de protection est-il obligatoire?

Pour les travaux effectués avec une perceuse et lors de l'utilisation de solvants.

Pour les travaux de nettoyage, lors du collage, lors de l'utilisation de l'air comprimé

2) Quelles sont les mesures à prendre lors d'un accident?

1. Appréciation de la situation (Que s'est-il passé? Qui est impliqué? Qui est touché?)
2. Identifier le danger (les risques encourus par la victime? Les risques pour les sauveteurs?
Les risques encourus par d'autres personnes?)
3. Sécuriser le lieu d'accident
4. Secourir la personne (alerter les secours, p.ex. téléphone 144)
5. Appliquer le schéma ABCD
(**A** = libérer les voies respiratoires, **B** =respiration artificielle, **C** = compression, **D** = défibrillation)

3) Si malgré toutes les mesures de protection mises en place un accident devait survenir, quelles assurances prennent en charge les frais en découlant?

L'assurance-accident obligatoire de votre entreprise (SUVA) ou du centre CIE; les assurances complémentaires facultatives de votre entreprise.

Notes

Notes