

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

Editeur: Editions Swissmem
4^e 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, Widenswil
Bruderer Roland, Lernzentren LfW, Heerbrugg
Glaser 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. Reimann AG, Mönchaltorf
JURA Elektroapparate AG, Niederbuchsiten
Radspport 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



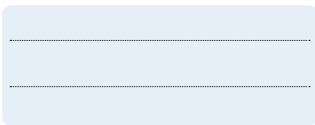
Remarques importantes



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
Taroudage	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 câblage

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

Table des matières

Techniques d'assemblage

Éléments 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
Éléments 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, papiers

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).



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.

(Pour l'entreprise)



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

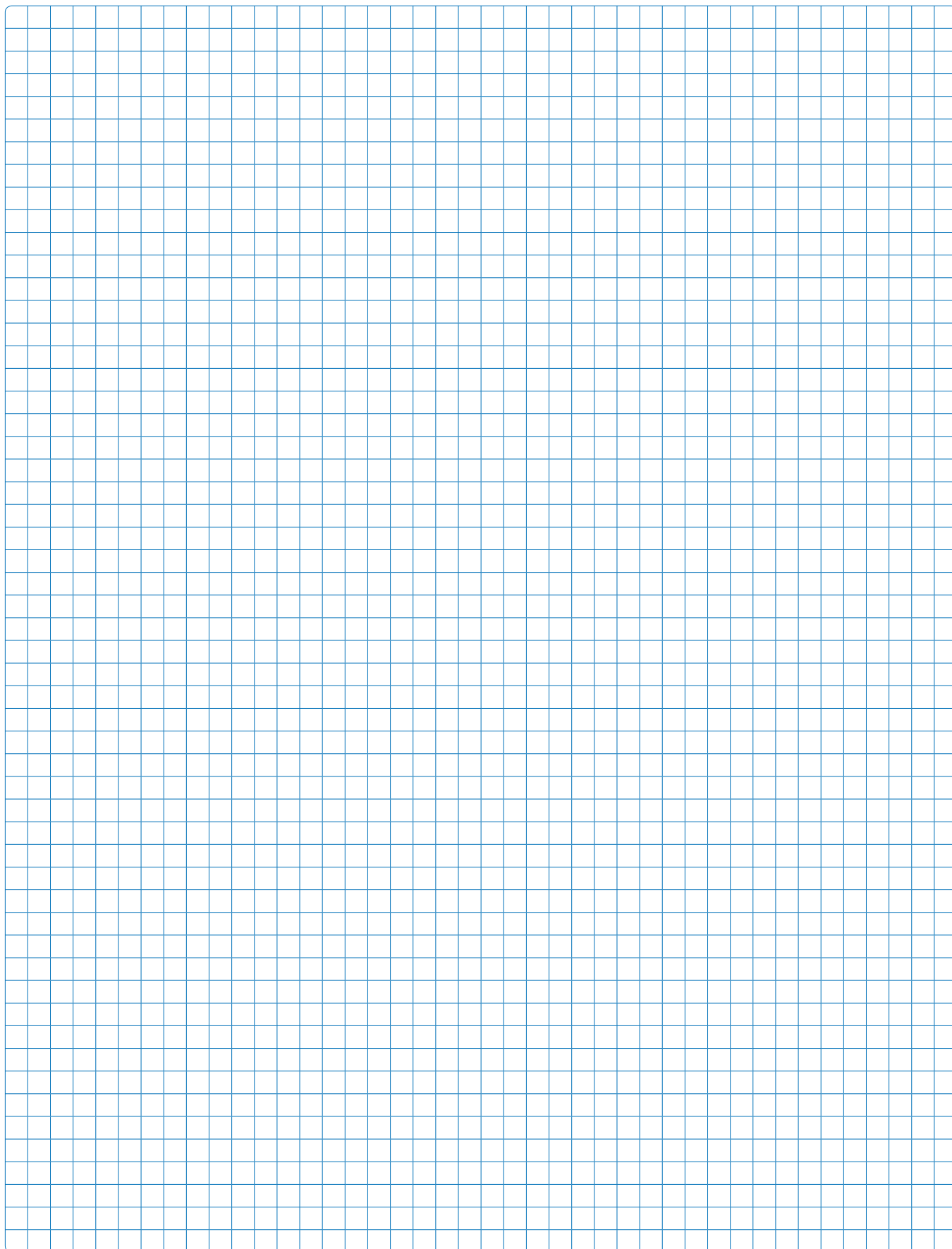
(**A** = libérer les voies respiratoires, **B** = respiration artificielle, **C** = compression,

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

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

Notes

A large grid area for taking notes, consisting of many small squares. The grid is composed of 30 columns and 40 rows of small squares, providing a structured space for writing or drawing.