

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

Machine à couper les barres de courant
CW 120-S



4055.710

Notice d'utilisation

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP



Préface

Cher client,

Nous vous remercions d'avoir choisi un produit Rittal. Lisez attentivement cette notice d'utilisation avant la première utilisation de votre nouvelle machine et conservez-la avec la « Product Control Card » jointe pour pouvoir la consulter en cas de besoin.

Nous vous souhaitons de profiter pleinement de ce produit.

Votre partenaire
Rittal GmbH & Co. KG

Rittal GmbH & Co. KG
Auf dem Stützelberg

35745 Herborn
Allemagne

Tél. : +49(0)2772 505-0
Fax : +49(0)2772 505-2319

E-mail : info@rittal.com
www.rittal.com

Nous restons à votre disposition pour toute question technique concernant notre gamme de produits.

Sommaire

1	Certification CE	4
2	Consignes de sécurité	4
2.1	Symboles dans la présente notice d'utilisation	4
2.2	Symboles sur la machine	4
2.3	Consignes de sécurité générales	4
2.4	Équipement de protection individuel	5
2.5	Autres dangers lors de l'utilisation de la machine	6
3	Utilisation conforme	6
4	Caractéristiques techniques	6
5	Accessoires disponibles	7
6	Description de la machine	7
7	Mise en service	8
8	Coupe des barres de courants	11
9	Remplacement de la lame de coupe	12
10	Entretien et inspection	14
11	Démontage et mise au rebut	15
12	Contacts	16

1 Certification CE

Rittal GmbH & Co. KG atteste la conformité de la « machine à couper les barres de courant » à la directive machines 2006/42/CE et à la directive CEM 2014/30/UE. Une déclaration de conformité correspondante a été établie. Celle-ci figure à la fin de ce document, sur le site internet Rittal ou elle est jointe à la machine sous forme papier.

2 Consignes de sécurité

2.1 Symboles dans la présente notice d'utilisation

Les symboles suivants figurent dans cette documentation :



Avertissement !

Situation dangereuse qui peut conduire au décès ou à de graves blessures en cas de non-respect de la consigne.



Prudence !

Situation dangereuse qui peut entraîner des blessures (légères) en cas de non-respect de la consigne.



Remarque :

remarques et identifications importantes de situations qui peuvent conduire à des dommages matériels.

- Ce symbole identifie une « action » et indique qu'il faut effectuer une tâche ou une opération.

2.2 Symboles sur la machine

Les symboles suivants sont apposés sur la machine.



Risque de rayonnement laser.



Risque d'écrasement et de cisaillement dû aux composants mobiles de la machine.



Respecter la notice d'utilisation.



Porter des lunettes de protection.

2.3 Consignes de sécurité générales

Un maniement inapproprié et/ou un mauvais entretien des appareillages hydrauliques haute pression peuvent endommager la machine et occasionner de graves blessures. Respecter par conséquent les consignes de sécurité suivantes et veuillez vous adresser à notre service après-vente pour toute question.

Prudence...

- ... lors du maniement de l'huile hydraulique. L'huile peut s'échauffer fortement en cas de fonctionnement prolongé. Il y a risque de blessure !
- Pour prolonger la durée de vie de la machine, le vérin hydraulique ne doit pas être déplacé jusqu'en butée avec la pression maximale.
- Risque de pollution ! Récupérer l'huile hydraulique écoulée et l'empêcher de pénétrer dans les canalisations ou dans l'eau en surface et la nappe phréatique.

Toujours...

- ... usiner des barres de courant en cuivre ou en aluminium.
- ... positionner les barres de courant dans la machine de manière centrée et perpendiculaire.
- ... enlever les objets et les éléments étrangers de la zone de travail.
- ... respecter les dimensions maximales admissibles des pièces.
- ... vérifier si les câbles électriques et les conduites hydrauliques ne sont pas endommagés avant l'utilisation de la machine.
- ... utiliser la pompe hydraulique indiquée.
- ... veiller à une installation stable de la machine.
- ... respecter les consignes de la notice d'utilisation.
- ... former les nouveaux utilisateurs à l'utilisation en toute sécurité de la machine.
- ... porter des lunettes de protection pour travailler avec la machine.
- ... respecter les directives locales, spécifiques au pays.
- ... stocker et utiliser la machine dans des locaux secs et bien aérés.

Ne jamais...

- ... utiliser la machine endommagée ou avec des pièces manquantes.
- ... effectuer de modifications sur la machine ou enlever des étiquettes de sécurité.
- ... introduire les mains dans la zone de travail des lames.
- ... regarder intentionnellement et directement dans le faisceau laser.
- ... ouvrir des raccords sous pression.
- ... mettre des raccords de tuyau non raccordés sous pression.
- ... dépasser la pression de service maximale.
- ... laisser la machine en fonction sans surveillance.
- ... mettre la machine en contact de substances corrosives.
- ... utiliser la machine si cette notice d'utilisation n'a pas été lue et comprise en totalité.
- ... stocker ou utiliser la machine à des températures supérieures à 45 °C (113 °F).
- ... utiliser la machine dans des locaux à risque d'explosion.

2.4 Équipement de protection individuel

Les opérateurs et le personnel d'entretien doivent porter l'équipement de protection individuel pour tous les travaux sur la machine. L'équipement de protection individuel comprend au moins les éléments suivants :

- chaussures de sécurité : pour tous les travaux sur la machine
- lunettes de protection : pour tous les travaux sur la machine
- gants : lors du chargement et du déchargement de la machine

2.5 Autres dangers lors de l'utilisation de la machine

Pendant le fonctionnement, il y a risque d'éclatement d'un tuyau hydraulique ou d'une fuite sur un raccord. De l'huile sous haute pression peut ainsi s'échapper.

- Porter l'équipement de protection individuel pour tous les travaux sur la machine (cf. paragraphe 2.4 « Équipement de protection individuel »).

Des petites particules risquent d'être éjectées à haute vitesse de la zone d'usinage (p. ex. à cause de la casse des outils).

- Porter l'équipement de protection individuel pour tous les travaux sur la machine (cf. paragraphe 2.4 « Équipement de protection individuel »).

Si la machine est utilisée pour usiner des barres de courant constituées d'un matériau non autorisé ou avec une épaisseur trop importante, les outils risquent d'être endommagés et des parties d'outils peuvent se désolidariser.

- Usiner uniquement des matériaux conformes (cf. paragraphe 3 « Utilisation conforme ») et aux caractéristiques techniques (cf. paragraphe 4 « Caractéristiques techniques »).

3 Utilisation conforme

La « machine à couper les barres de courant CW 120-S » (réf. 4055.710) est une machine hydraulique haute pression à simple effet pour couper proprement les barres de courant en cuivre et en aluminium jusqu'à une largeur maximale de 120 mm et une hauteur maximale de 12 mm. La machine n'est pas conçue pour couper des aciers de construction ou d'outillage. La pompe hydraulique électrique (réf. 4055.720) avec interrupteur au pied associé (réf. 4055.712) doit être utilisée comme moteur de la « machine à couper les barres de courant ».

4 Caractéristiques techniques

Caractéristiques techniques	
Réf. et désignation	4055.710 Machine à couper les barres de courant CW 120-S
Pression max.	700 bar
Force de coupe max.	230 kN
Débit max.	1,95 l/min
Matériaux admissibles	Cuivre, aluminium
Largeur de la barre de courant max.	120 mm
Hauteur de la barre de courant max.	12 mm
Laser (laser à ligne)	4,0 mW, classe 1 laser ; MTBF>10.000 h
Poids	20,5 kg
Pompe hydraulique autorisée	Pompe hydraulique électrique (réf. 4055.720)

Tab. 1 : caractéristiques techniques

5 Accessoires disponibles

Accessoires disponibles	Réf.
Pompe hydraulique électrique	4055.720
Interrupteur au pied	4055.712
Rouleaux-soutports pour barres de courant	4055.714

Tab. 2 : accessoires disponibles

6 Description de la machine

La « machine à couper les barres de courant » est équipée d'un puissant vérin hydraulique à simple effet (9) et génère une force de coupe d'environ 23 tonnes à une pression maximale de 700 bar.

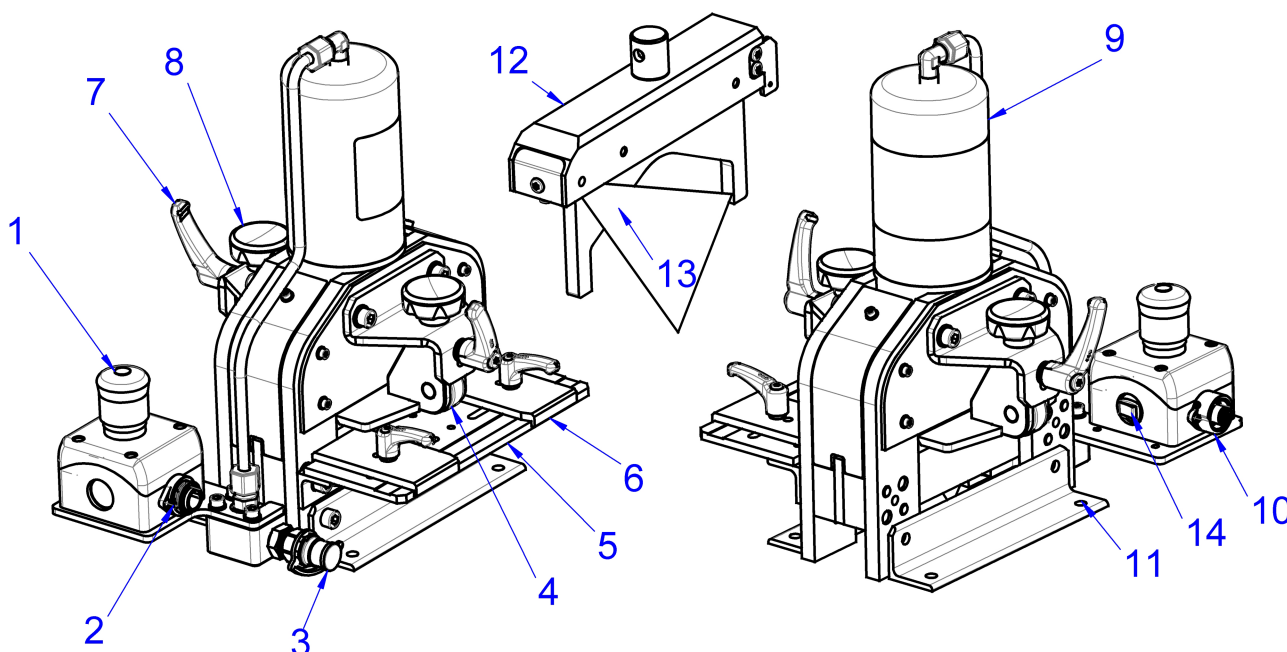


Fig. 1 : vue de face et de derrière

Légende

- 1 Bouton d'arrêt d'urgence
- 2 Douille de raccordement (7 pôles) pour ligne de commande
- 3 Raccordement pour tuyau hydraulique
- 4 Maintiens avec roulement à billes
- 5 Table-support
- 6 Plaques de guidage latéral
- 7 Leviers de blocage des maintiens
- 8 Vis de serrage des maintiens
- 9 Vérin hydraulique haute pression
- 10 Douille de raccordement (4 pôles) pour interrupteur au pied
- 11 Perçages pour la fixation sur la table de travail
- 12 Porte-lame avec laser à ligne intégré
- 13 Lame
- 14 Mise en et hors fonction du laser

La force de coupe est transmise uniformément sur la lame interchangeable (13) via le porte-lame (12).

L'interrupteur au pied de sécurité à pédale unique est raccordé à la machine de coupe via une douille à 4 pôles (10). Un bouton d'arrêt d'urgence (1) complémentaire peut, en cas de danger, arrêter immédiatement la pompe et replacer la lame dans sa position initiale. Un guidage perpendiculaire fiable des barres de

courant est possible grâce à la combinaison de la table-support (5), des plaques de guidage latéral (6) et des maintiens (4). La hauteur des maintiens est réglée à l'aide des vis de serrage (8) et les maintiens sont fixés dans la position souhaitée à l'aide des leviers de blocage (7).

Un laser à ligne, qui facilite le positionnement exact de la barre de courant, est intégré dans le porte-lame (12). Les quatre perçages (11) dans l'ossature peuvent être utilisés pour la fixation de la machine sur une table ou une desserte d'atelier.

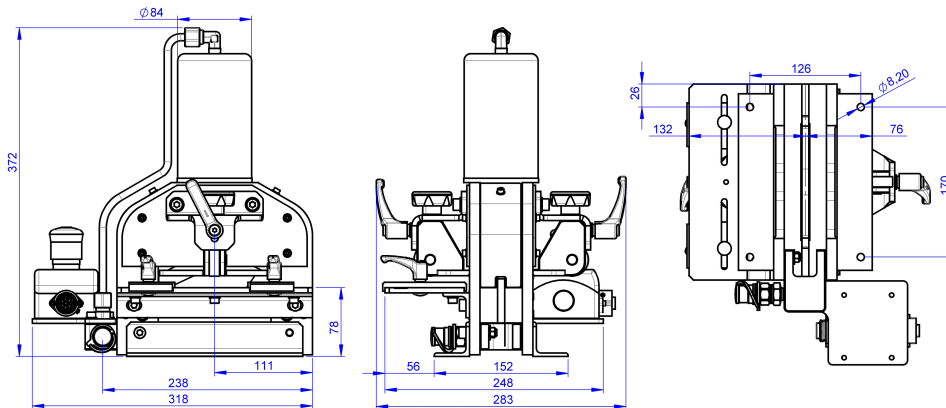


Fig. 2 : dimensions

7 Mise en service

La « machine à couper les barres de courant » est entièrement montée à sa livraison et une notice d'utilisation détaillée est jointe.

- Lors de sa réception, vérifier que la marchandise n'ait pas été endommagée suite au transport et que la fourniture est complète.
- En cas de problèmes, veuillez immédiatement contacter Rittal ou votre distributeur.
- Lire dans tous les cas la notice d'utilisation complète ainsi que tous les documents contractuels avant la mise en service de la machine.



Prudence !

Lors de la remise en service de la machine il peut y avoir mise en danger due à des composants bloqués de la machine suite à un mauvais stockage ou à un manque de protection contre la corrosion.

- Avant la remise en service, s'assurer de la mobilité de tous les composants ainsi que du bon fonctionnement des dispositifs de sécurité (cf. paragraphe 10 « Entretien et inspection »).

- Porter l'équipement de protection individuel également pour le transport et l'installation de la machine, en particulier les gants et les chaussures de sécurité (cf. paragraphe 2.4 « Équipement de protection individuel »).
- S'assurer que la surface d'appui sur laquelle repose la machine est plane et qu'elle a une capacité de charge suffisante.
- Vérifier que le tuyau hydraulique et le câble de commande n'ont pas été écrasés ou endommagés. Ne jamais utiliser d'alimentations hydrauliques ou électriques endommagées.



Remarque :

le tuyau hydraulique et le câble de commande électrique pour la machine sont fournis dans un tuyau de protection sécurisé solide. Le tuyau hydraulique est rempli d'huile hydraulique HLP46 à sa livraison.

- Vérifier que le câble d'alimentation et les connecteurs de la pompe hydraulique en matière ne soient pas endommagés. Ne pas utiliser la pompe hydraulique électrique en cas de dommages !
- Installer la machine de manière fiable et stable pour assurer sa stabilité.



Remarque :

Rittal recommande de fixer la machine sur une table de travail ou un établi via les quatre perçages dans l'ossature.

- Raccorder le tuyau hydraulique au raccordement hydraulique (fig. 1, 3) et l'alimentation électrique au raccordement électrique (fig. 1, 2) de la machine.



Prudence !

Si une pompe non autorisée est raccordée et est exploitée avec la machine, il y a risque de blessure à cause de l'éclatement des composants du circuit hydraulique.

- **S'assurer que seule la pompe hydraulique électrique indiquée dans les caractéristiques techniques est utilisée avec la machine.**



Remarque :

l'huile hydraulique sous pression risque de s'échapper si une vanne est défectueuse ou en débranchant le tuyau hydraulique.

- S'assurer que le système hydraulique est hors pression avant de débrancher ou de permuter le tuyau hydraulique.

- Raccorder ensuite le câble de l'interrupteur au pied dans la prise tétrapolaire (fig. 1, 10).
- Avant la première utilisation, remplacer absolument la vis d'obturation étanche (noire) dans l'ouverture du réservoir par la vis de purge à passage d'air (orange) pour que, lors du fonctionnement, l'air puisse pénétrer dans le réservoir d'huile.



Fig. 3 : remplacement de la vis d'obturation par la vis de purge



Remarque :

pour un transport futur de la machine, la vis d'obturation étanche doit à nouveau être vissée dans l'ouverture du réservoir pour éviter que l'huile hydraulique ne s'écoule.

Visser la vis d'obturation étanche dans le filetage de la face avant de la pompe hydraulique électrique pour y avoir accès rapidement et de manière certaine en cas de besoin.



Remarque :

respecter les indications dans la notice d'utilisation de la pompe hydraulique électrique !

- Placer l'interrupteur d'alimentation de la pompe hydraulique sur « I » pour la mettre en mode opérationnel.



Avertissement !

Arrêter immédiatement tous les déplacements dangereux de la machine en cas de situation dangereuse lors du travail avec celle-ci.

- **Lors d'une situation dangereuse, actionner le bouton d'arrêt d'urgence rouge (fig. 1, 1) de la machine pour arrêter l'usinage !**
- **Vous pouvez également actionner l'interrupteur au pied au-delà du premier point dur. Cela entraîne également l'arrêt immédiat de l'usinage.**

Après le déclenchement d'un arrêt d'urgence :

- tourner légèrement le bouton d'arrêt d'urgence pour qu'il se place à nouveau dans sa position initiale.
La pompe retourne à nouveau en mode opérationnel. Celle-ci peut à nouveau être activée en actionnant l'interrupteur au pied.
- Lorsque l'arrêt d'urgence a été déclenché via l'interrupteur au pied : libérer l'interrupteur au pied en appuyant sur le capot bleu en silicone sur le côté de l'interrupteur au pied (cf. fig. 4).



Remarque :

la pompe hydraulique électrique est équipée d'un circuit électrique d'arrêt d'urgence. Celui-ci est activé via l'interrupteur d'arrêt d'urgence de la machine raccordée et entraîne l'arrêt immédiat du moteur et la désactivation de l'électrovanne intégrée.

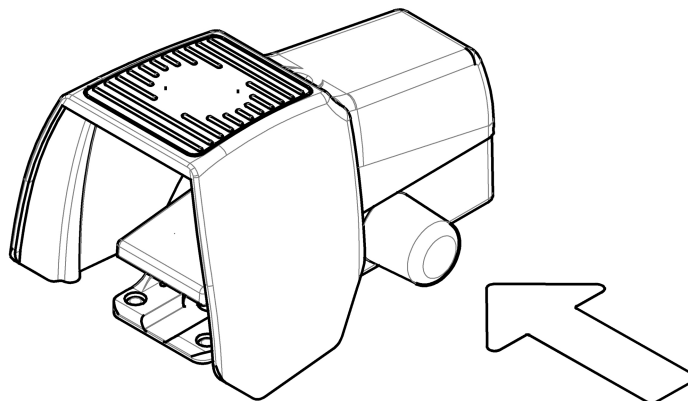


Fig. 4 : libération de l'interrupteur au pied



Remarque :

pour prolonger la durée de vie du laser, il faut le mettre hors fonction lors des pauses d'usinage longues (> 10 - 15 min).

8 Coupe des barres de courants



Avertissement !

La lame peut cisailer ou écraser des parties du corps lors de la coupe des barres de courant.

- **S'assurer que personne n'introduise les mains dans la zone de coupe et en particulier pas après l'activation d'un processus de coupe.**
- **Lors d'une situation dangereuse, actionner le bouton d'arrêt d'urgence rouge de la machine ou l'interrupteur au pied au-delà du premier point dur pour arrêter l'usinage !**

- Desserrer les leviers de serrage des plaques de guidage latéral (fig. 1, 6) de la table-support et régler les plaques de guidage sur la largeur de la barre de courant.
- Régler toujours les deux plaques de guidage pour un guidage centré de la pièce sous la lame de coupe.
Une coupe régulière est réalisée uniquement comme cela.
- Marquer la longueur souhaitée de la pièce au centre de la barre de courant.
- Introduire maintenant la barre de courant depuis le côté de la surface de dépose (fig. 1, 5) dans la machine à couper.
- Desserrer les vis de serrage (fig. 1, 8) des deux maintiens et régler les maintiens sur l'épaisseur de matériau de la pièce.
Le réglage correct des plaques de guidage et des maintiens assure un meilleur résultat de coupe.



Remarque :

les rouleaux-supports disponibles comme accessoires peuvent de plus être utilisés. Ceux-ci sont adaptés à la hauteur de la machine de coupe et permettent un usinage rapide et confortable des barres de courant.

- Actionner l'interrupteur pour le laser (fig. 1, 14) pour mettre le laser à ligne en fonction.
- Introduire maintenant la barre de courant dans la machine de coupe jusqu'à ce que le marquage de longueur se trouve exactement sous la ligne rouge du laser.
La pièce avec la bonne longueur est réalisée du côté sans table-support.



Avertissement !

Lors de la coupe des barres de courant, il y a risque d'éjection à haute vitesse de petites particules de la zone d'usinage.

- **Porter l'équipement de protection individuel pour tous les travaux sur la machine (cf. paragraphe 2.4 « Équipement de protection individuel »).**

- Actionner l'interrupteur au pied jusqu'au premier point dur (pédale enfoncée de moitié, ce qui correspond à une force d'env. 20 kg) pour démarrer le processus de coupe.
La pompe hydraulique est activée et envoie le flux d'huile dans l'outil.
- Lorsque le processus de coupe est terminé, relâcher la pression sur l'interrupteur au pied pour désactiver la pompe.
L'huile hydraulique retourne maintenant de la machine de coupe vers le réservoir d'huile de la pompe. La lame retourne dans sa position initiale.

9 Remplacement de la lame de coupe

FR



Remarque :

la machine ne dispose pas d'interrupteur pour terminer le processus de coupe. Pour ménager la machine et la pompe hydraulique, nous recommandons de terminer le processus de coupe immédiatement après la séparation de la barre de courant. Pour prolonger la durée de vie du laser, il faut le mettre hors fonction lors des pauses d'usinage longues (> 10 - 15 min).

- Placer l'interrupteur d'alimentation électrique sur « 0 » pour mettre la pompe hors tension.

9 Remplacement de la lame de coupe



Prudence !

Risque de blessure dû aux arêtes vives lors du remplacement de la lame de coupe.

- **S'assurer que le remplacement de la lame soit réalisé par des personnes qualifiées.**
- **Porter l'équipement de protection individuel pour le remplacement de la lame de coupe (cf. paragraphe 2.4 « Équipement de protection individuel »).**

- Placer la machine sans barre de courant de manière fiable sur la table.

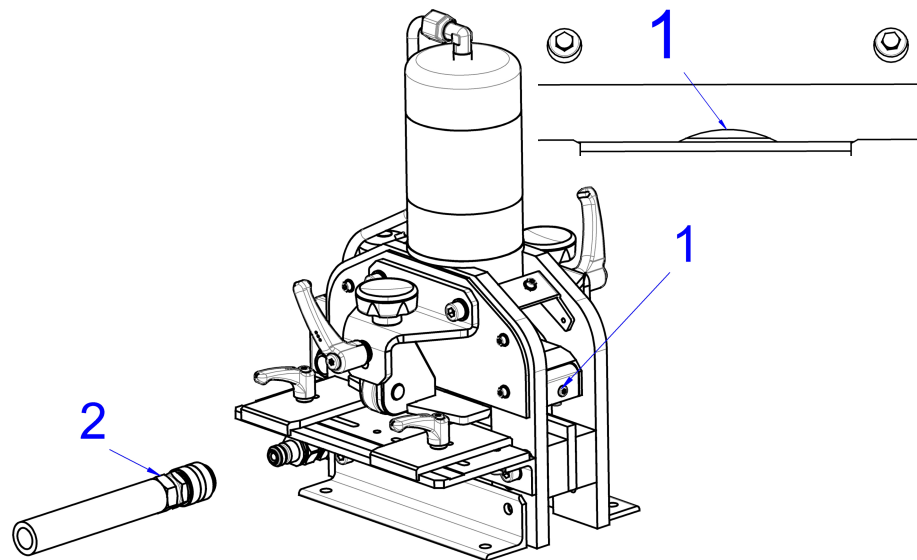


Fig. 5 : lame en position inférieure

- Activer la pompe hydraulique et abaisser la lame jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'une petite courbure (1) visible entre la lame et la contre-coupe.
- Mettre la pompe hydraulique hors fonction et débrancher immédiatement le raccord hydraulique (2) de la machine de coupe pour que le porte-lame reste en position inférieure.

9 Remplacement de la lame de coupe

FR

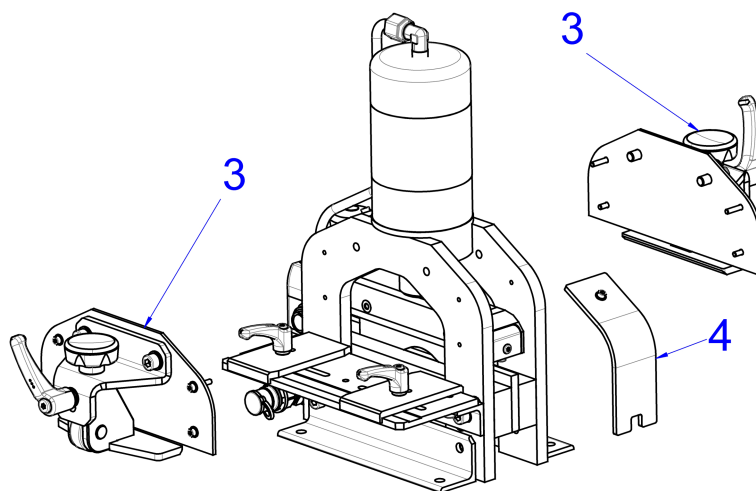


Fig. 6 : démontage des maintiens

- Démontez les deux maintiens (3) et la fenêtre de protection vitrée latérale (4).

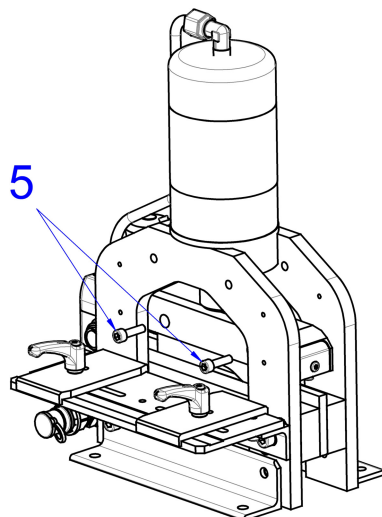


Fig. 7 : desserrer les vis de fixation

- Desserrer maintenant les deux vis M8 (5) sur le côté du porte-lame.
- Maintenir la lame avant d'ôter les vis pour l'empêcher de tomber.

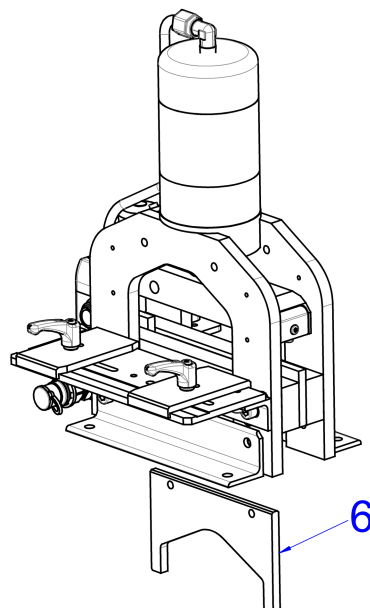


Fig. 8 : enlèvement de la lame

- Sortir enfin la lame par le bas de la machine (6). Attention, la lame est coupante.

Montage de la nouvelle lame :

- introduire la nouvelle lame depuis le bas et la pousser vers le haut jusqu'au porte-lame.
- Resserrer les deux vis M8 (5) depuis le côté avec un couple de serrage de 15 – 20 Nm.
- Remonter enfin les maintiens (3) et la fenêtre de protection vitrée (4) et connecter à nouveau le raccord hydraulique.

10 Entretien et inspection

L'exploitant est tenu d'entretenir et de prendre soin de la machine à couper les barres de courant conformément aux indications de la notice d'utilisation et conformément aux normes et règles spécifiques au pays.

Les périodicités d'entretien doivent être effectuées selon la fréquence recommandée pour leur exécution.



Prudence !

Lorsque la machine est sous tension, il y a risque de démarrage, p. ex. en actionnant involontairement l'interrupteur au pied, et ainsi risque de blessure.

- **Avant chaque intervention d'entretien ou de réparation, s'assurer que la fiche de raccordement de la pompe hydraulique est débranchée pour empêcher un démarrage accidentel.**

Avant chaque utilisation...

- ... vérifier visuellement que la machine dans son ensemble et en particulier la pompe, les tuyaux hydrauliques et l'interrupteur au pied ne soient pas endommagés.
- ... contrôler tous les câbles de raccordement électriques et tuyaux hydrauliques pour constater qu'ils ne sont pas endommagés.
- ... vérifier le raccordement et le serrage corrects des raccords hydrauliques.
- ... vérifier le fonctionnement correct de l'interrupteur au pied.

Chaque semaine...

- ... nettoyer l'ensemble de la machine. Ne pas utiliser de produits de nettoyage agressifs pour cela afin que les indications de sécurité sur la machine ne soient pas endommagées.
- ... souffler les lames et les contre-coupes depuis l'extérieur avec de l'air comprimé sec.
- ... graisser légèrement les lames et les contre-coupes depuis l'extérieur avec de la graisse universelle.



Remarque :

un manque de film de protection ou une durée d'arrêt trop longue de la machine peut provoquer de la corrosion et ainsi affecter le fonctionnement des composants.

- ... vérifier le fonctionnement correct du déclenchement de sécurité de l'interrupteur au pied.
- ... vérifier le fonctionnement correct du bouton d'arrêt d'urgence de la machine avec la pompe activée.



Avertissement !

Il y a risque de blessure lorsque les dispositifs de sécurité sont défectueux.

- **Mettre immédiatement la machine hors fonction si vous constatez que la machine ne s'arrête pas lors de la vérification des déclenchements de sécurité.**
- **Faire réparer immédiatement les déclenchements de sécurité.**
- **Remettre à nouveau la machine en service uniquement après les travaux de réparation.**

Chaque mois...

- ... effectuer un contrôle visuel de la lame et de la contre-coupe et constater qu'ils ne sont pas défectueux ou cassés. Les remplacer en cas de besoin.
- ... vérifier les marquages et les étiquettes de signalisation sur la machine et constater qu'ils restent lisibles et ne sont pas détériorés. Les remplacer en cas de besoin (cf. paragraphe 2.2 « Symboles sur la machine »).

Tous les 6 ans...

- ... remplacer le tuyau hydraulique.

Seuls les électriciens sont autorisés à effectuer l'entretien, les vérifications et les réparations selon les prescriptions en vigueur dans le pays correspondant.

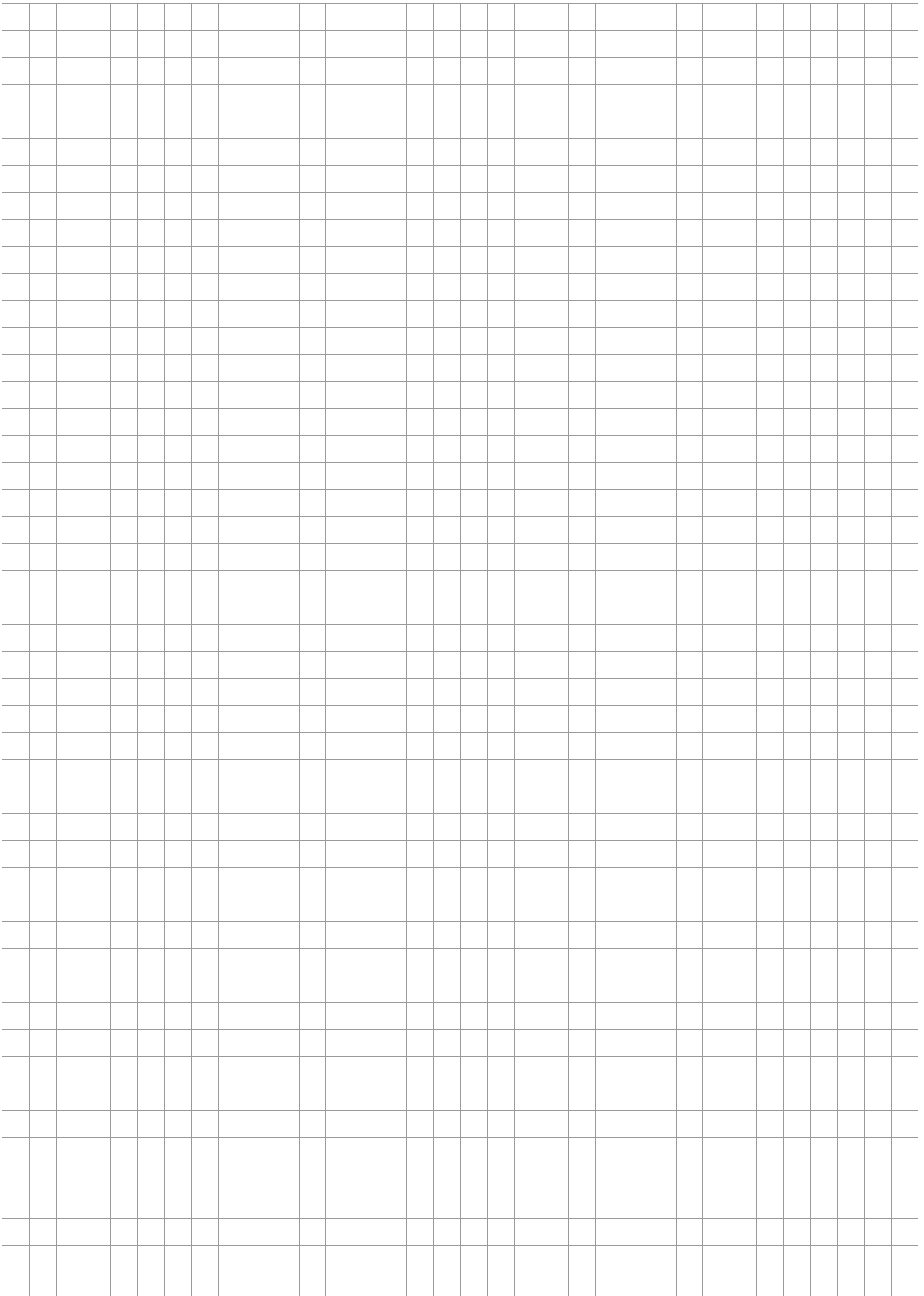
11 Démontage et mise au rebut

- Porter l'équipement de protection individuel également pour le démontage et la mise au rebut de la machine, en particulier les gants et les chaussures de sécurité (cf. paragraphe 2.4 « Équipement de protection individuel »).
- Positionner l'interrupteur d'alimentation de la pompe hydraulique sur « 0 » pour la mettre hors tension.
- Enlever la vis de purge et fermer l'ouverture du réservoir avec la vis d'obturation pour éviter que l'huile hydraulique ne s'écoule.
- Débrancher le câble de l'interrupteur au pied du raccordement tétrapolaire.
- Débrancher le tuyau hydraulique du raccordement hydraulique et le câble de commande électrique du raccordement électrique de la machine.
Lorsque la pompe hydraulique est hors tension, c. à d. que le système hydraulique est hors pression, le tuyau hydraulique peut sans souci être débranché sans que l'huile hydraulique ne s'écoule.

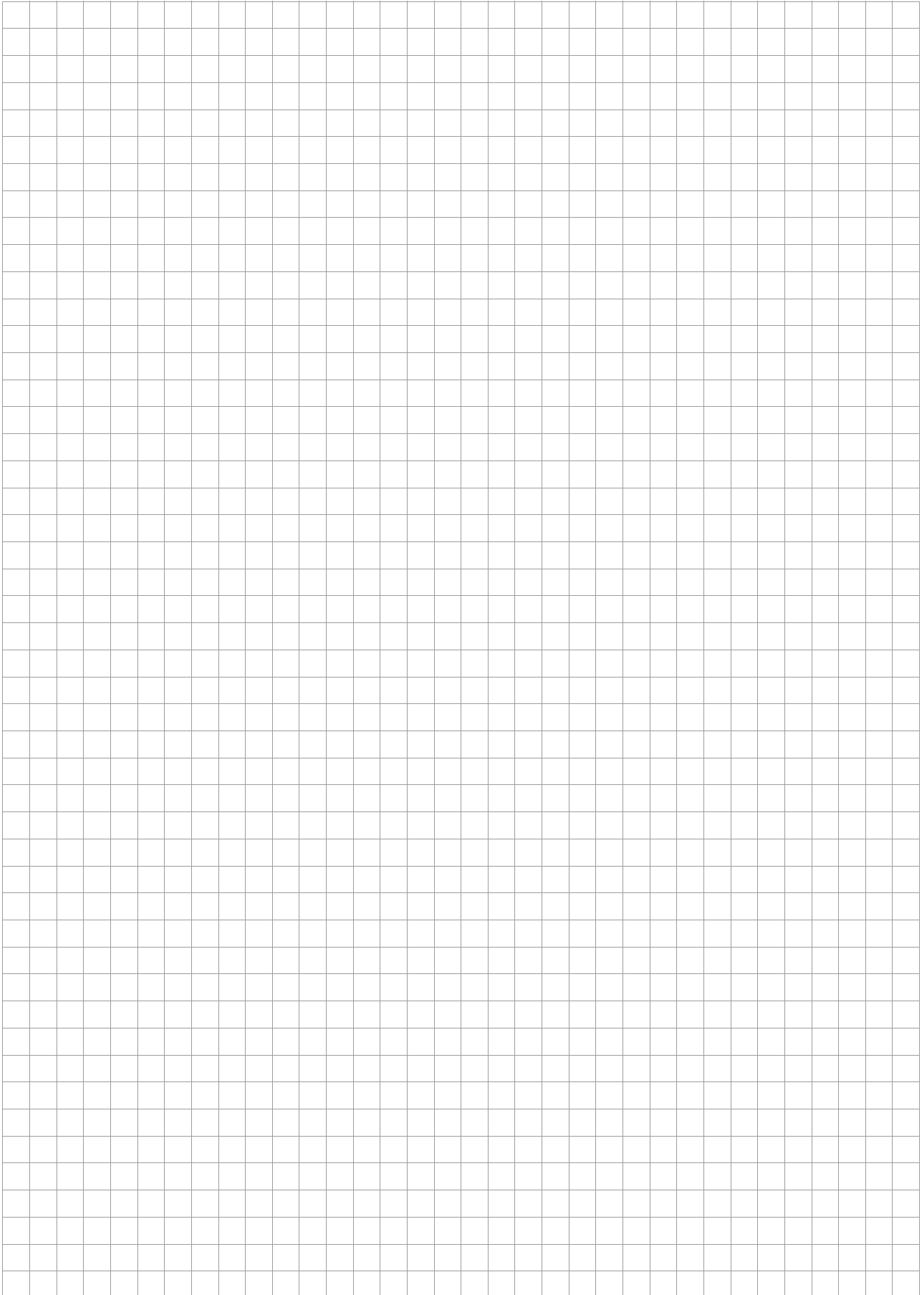
La « machine à couper les barres de courant » doit être mise au rebut ou recyclée dans les règles de l'art selon les prescriptions spécifiques au pays.

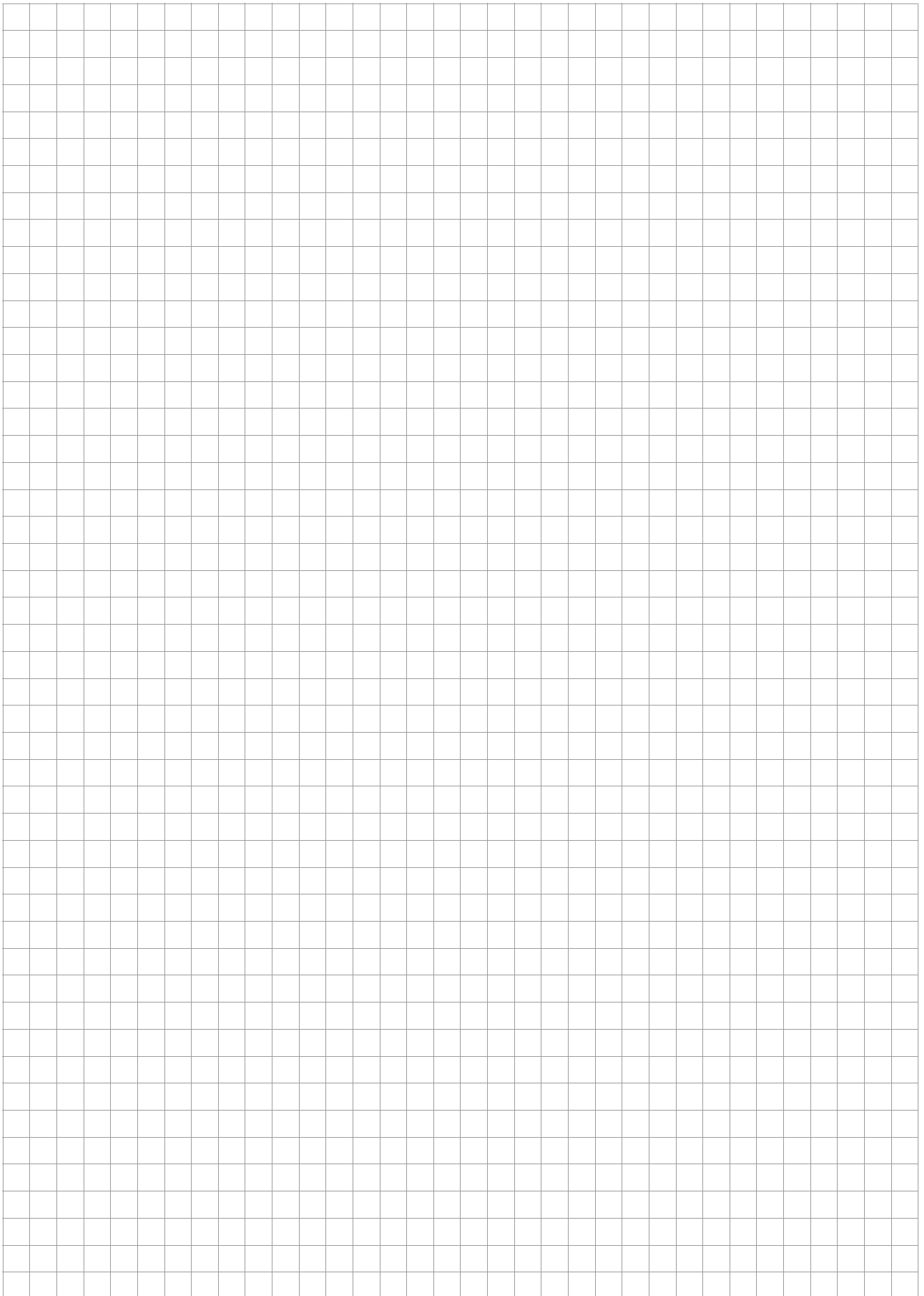
12 Contacts

- Pour toute question technique, veuillez vous adresser à :
 - Tél. : +49(0)2772 505-9052
 - E-mail : info@rittal.com
 - Site internet : www.rittal.com
- Pour toute question commerciale ou concernant le service après-vente, veuillez vous adresser à votre représentant Rittal près de chez vous que vous trouverez sur le site internet www.rittal.com/contact.



Notes





Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

- Enclosures
- Power Distribution
- Climate Control
- IT Infrastructure
- Software & Services

11.2018 / D-0100-00000011 Rev. 01

You can find the contact details of all Rittal companies throughout the world here.



www.rittal.com/contact

RITTAL GmbH & Co. KG
Postfach 1662 · D-35726 Herborn
Phone +49(0)2772 505-0 · Fax +49(0)2772 505-2319
E-mail: info@rittal.de · www.rittal.com



ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP