

**Moulin de laboratoire CD 2**  
**Laboratory Mill CD 2**  
**Molino de laboratorio CD 2**

**Mode d'emploi • User's manual**

**Modo de empleo**

02/2017



<b>Mode d'emploi</b> .....	<b>5</b>
1. Mise en service .....	11
2. Consignes de sécurité .....	12
3. Mouture d'essai .....	13
4. Entretien de l'appareil .....	16
Annexe 1 : Préparation des blés .....	17
Annexe 2 : Tableau d'essai .....	19
<b>Instruction manual</b> .....	<b>21</b>
1. Setup .....	27
2. Safety instructions .....	28
3. Test milling .....	29
4. Maintenance .....	32
Appendix 1 : Conditioning the wheat .....	33
Appendix 2 : Model grinding report .....	35
<b>Modo de empleo</b> .....	<b>37</b>
1. Puesta en servicio .....	43
2. Consignas de seguridad .....	44
3. Moltura de prueba .....	45
4. Mantenimiento del aparato .....	48
Anexo 3 : Preparación de los trigos .....	49
Anexo 4 : Tabla de prueba .....	51



**CD 2****Mode d'emploi****F FRANCAIS****AVERTISSEMENT**

Les éléments techniques rassemblés dans ce manuel (texte et illustrations) n'ont pas de caractère contractuel, leur unique objectif étant d'apporter une assistance pour l'utilisation du moulin CD 2.

La copie de tout ou partie de ce manuel, pour une utilisation n'ayant pas de rapport direct avec l'exploitation de cet appareil, est rigoureusement interdite sans l'autorisation expresse de Chopin Technologies.





## DECLARATION DE CONFORMITE CE

Nous, CHOPIN Technologies, à l'adresse ci-dessous,  
déclarons sous notre seule responsabilité que l'appareil :

### ***Moulin de laboratoire CD2***

quand il est utilisé conformément aux instructions d'emploi,  
est en conformité avec les directives suivantes :

- la directive "Compatibilité électromagnétique" 2014/30/UE,
- la directive "Basse tension" 2014/35/UE.

Emmanuel LECOMTE  
Commission Conformité  
CHOPIN Technologies

Date :  
02/2017

METHODS AND EQUIPMENT FOR THE CONTROL OF CHARACTERISTICS OF CEREALS AND THEIR DERIVATIVES  
MÉTHODES ET ÉQUIPEMENTS POUR LA MAÎTRISE DES CARACTÉRISTIQUES DES CÉRÉALES ET DE LEURS DÉRIVÉS

Customer Support / SAV - Tel + 33 1 41 47 50 33 - [service@chopin.fr](mailto:service@chopin.fr)  
CHOPIN TECHNOLOGIES - KPM Analytics Group - 20 avenue Marcellin Berthelot - 92398 Villeeneuve-la-Garenne Cedex, France  
SAS au capital de 6 478 894 € - RCS Nanterre - Siret 403 156 441 00020 - APE 2651B - TVA FR 03 403 156 441





## Moulin de laboratoire CD 2 - Blé dur - Pour production de semoules

L'équipement et sa notice d'utilisation sont conformes aux directives CE.

### ■ Avertissements

- L'usage de l'équipement à d'autres fins que celles prévues par Chopin Technologies est rigoureusement interdit.
- Respectez scrupuleusement les avertissements et instructions figurant dans la documentation comme sur l'équipement lui-même.

### ■ Environnement

- utilisation intérieure,
- température de fonctionnement : 10°C à 45°C,
- hygrométrie : 10% à 90%,
- variations de tension d'alimentation n'excédant pas  $\pm 10\%$  de la tension nominale,
- degré de pollution (d'après la norme EN 61010-2) : 2,
- catégorie d'installation pour les surtensions transitoires (d'après la norme EN 61010-2) : II.

### ■ Caractéristiques

- Courant triphasé 230/400 Vac 50 ou 60 Hz (suivant la configuration de l'appareil, consulter la plaque signalétique.)

et

- Courant monophasé 230 Vac 50 ou 60 Hz (suivant la configuration de l'appareil, consulter la plaque signalétique.)
- Puissance : pour 230/400 V : 1360 W  
pour 230 V : 70 W
- Poids net : 110 kg.
- Dimensions (mm) : L 1100 x P 450 x H 900

### ■ Raccordement

- Le réseau électrique doit comporter en amont de l'équipement un disjoncteur DDR (Dispositif Différentiel Résiduel) de sensibilité  $\leq 30\text{mA}$  de classe AC.
- La fiche d'alimentation ne peut être branchée que dans une prise munie d'un conducteur de protection.

### ■ Fusibles

Fusible 5 x 20 F 2A 250V

### ■ Transport

Emballez l'équipement avec l'emballage d'origine pour avoir une bonne protection.





## 1. Mise en service



### 1.1 Mise en place

L'appareil est généralement livré monté et prêt à être utilisé.

Dans certains cas, pour des raisons d'encombrement dans les moyens de transport, les deux trémies d'alimentation ont pu être démontées.

Retirer alors soigneusement les deux plaques de protection qui protègent les distributeurs et mettre en place les deux trémies (celle comportant la goulotte magnétique de déversement à droite, côté désagrégage, l'autre à gauche).

Installer si possible le MOULIN sur une table robuste (l'appareil pèse environ 100 kg), ayant un plateau de 1,20 m sur 0,50 m. La hauteur de la table peut varier avec la taille de l'utilisateur ; nous recommandons une hauteur moyenne de 0,70 M. La table doit être placée dans le laboratoire de telle sorte que l'utilisateur puisse tourner facilement autour du moulin.

### 1.2 Branchement électrique

Le branchement des deux moteurs 0,5 CV et des 2 micro-motoréducteurs est réalisé à l'arrière de l'appareil :

3 fils + 1 Terre pour courant triphasé 230 Vca ou 400 Vca alimentant le moteur. Désagrégage : 0,75 CV - Réduction : 0,5 CV.

2 fils + 1 borne de Terre pour courant monophasé 230 V alimentant les deux micro-motoréducteurs.

Sauf spécification expresse du client, les moteurs triphasés sont branchés en 400 V.

Vérifier lors du branchement que les moteurs triphasés tournent dans le bon sens.

Ce sens de rotation est repéré par 2 flèches sur chaque extrémité des bluteurs (flasques de bout relevés). Il suffit alors de faire tourner le moteur, côté broyage dans le bon sens pour que le moteur convertisseur tourne aussi dans le sens correct et vice-versa.

Pour connecter le CD2 en triphasé 230 Vac, Voir "**CABLAGE DES MOTEURS**" page 53.

### 1.3 Opérations préalables à la mise en route

#### ■ Côté désagrégage

- Vérifier que les regards avant et arrière du broyeur sont bien positionnés.
- Vérifier, en démontant le flasque du bluteur, que les batteurs portés sur l'axe tournent librement, sans contact dur avec la garniture blutante (éventualité d'une détérioration durant le transport).
- Vérifier que les bacs récepteurs sont bien en place.

#### ■ Côté réducteur

Idem aux 3 points ci-dessus.

## 2. Consignes de sécurité

L'utilisation du MOULIN D'ESSAI ne requiert aucun contact avec les pièces tournantes de l'appareil.

Les moutures doivent être effectuées sans manipulation des regards des appareils à cylindre et des flasques des bluteurs.



**Tout manipulation des pièces mobiles (regards et flasques) exige l'arrêt préalable de l'appareil.**

**Toute intervention éventuelle dans le coffre central de l'appareil exige que les deux prises de courant soient débranchées.**

### 3. Mouture d'essai

La mouture s'effectue sur 500 grammes de grains de blé, nettoyés de toute substance étrangère et amenés, par humidification ou séchage, à une teneur en eau fixée à 16,5 % ou 17,5 % (voir ci-après).

L'obtention de semoules significatives passe par les stades suivants :

#### 3.1 La préparation du blé

##### ■ Nettoyage

le grain doit être nettoyé avec soin, c'est à dire débarrassé des graines étrangères (autres céréales et plantes adventives), des pierres et des particules métalliques. Ce nettoyage doit être pratiqué, soit à la main, en étalant l'échantillon sur une surface de 0,50 x 0,50 m, soit au nettoyeur séparateur Chopin Technologies "Quatuor" ou "NSP", ou au moyen de tout autre nettoyeur automatique.

##### ■ Conditionnement à la teneur en eau correcte pour la mouture

La teneur en eau et la répartition de celle-ci dans le grain a une extrême importance sur les résultats de la mouture elle-même. Il est donc nécessaire de normaliser la teneur en eau à un niveau déterminé par humidification et de rechercher les meilleures conditions pour la production de semoules.

Le moyen le plus simple est la technique dite "du repos".

Les temps de repos peuvent varier suivant les buts poursuivis ou les techniques retenues. Citons par exemple :

- Technique INRA

Préconditionnement de 48 heures pour porter le blé à 14,5 % d'humidité suivi d'un deuxième conditionnement à 17,5 % avec repos de 25 minutes.

- Conditionnement à 16 % avec repos de 4 heures suivi d'un nouveau mouillage de 0,5% avec repos de 10 minutes.

- Premier conditionnement à 16,5 % avec repos de 3 heures, suivi d'un deuxième conditionnement à 17,5 % avec repos de 30 minutes.

Le tableau en annexe 1 indique les quantités d'eau en ml à ajouter à 500 g de grains de teneurs en eau variées pour porter celles-ci à 16,5 ou 17,5 %.

La préparation des blés à la teneur en eau adéquate s'effectue habituellement en plaçant l'échantillon dans un flacon de 2 litres à fermeture hermétique et en agitant manuellement celui-ci durant quelques minutes, pour répartir la quantité d'eau de complément qui a été versée préalablement à l'aide d'une éprouvette graduée.

Cette méthode, qui n'a d'ailleurs pas été codifiée dans les détails, apparaît souvent comme trop grossière, quand on pense à l'importance de cette phase préliminaire à la mouture d'essai.

L'addition d'eau est, en effet, réalisée généralement d'une façon trop peu précise et, surtout, l'eau est inégalement répartie à la surface des grains. La mouture d'essai formant un tout, il nous est apparu indispensable de compléter l'équipement du Moulin par un appareillage conçu pour :

- améliorer et standardiser les conditions de préparation du blé à la mouture,
- rendre économique en temps et en moyens l'opération jusqu'ici manuelle.

Dans cet esprit, un MELANGEUR ROTATIF MR 2L CHOPIN, avec dispositif d'addition d'eau et vis d'homogénéisation, a été créé (se reporter à la notice de l'appareil).

### 3.2 La mouture elle-même



■ Prélever 500 g de grains dans le flacon ayant servi à la préparation. Les rendements pourront ainsi être calculés très simplement, en multipliant par 0,2. Ils correspondront aux rendements obtenus en mouture industrielle par rapport au blé mis en mouture au B1.

■ les 500 g de grains sont versés dans la trémie de droite par l'intermédiaire de la goulotte d'alimentation. Celle-ci, qui est amovible, porte en dessous, à son extrémité inférieure, un aimant destiné à retenir les particules métalliques qui auraient pu échapper au nettoyage.

Avant chaque mouture, examiner la goulotte. En cas de présence de particules métalliques, retirer la goulotte en desserrant le bouton à étoile et la nettoyer au pinceau.



#### ■ Désagrégage

□ Le micro-moteur du distributeur, le moteur du broyeur et du bluteur sont commandés simultanément par l'interrupteur électrique de droite (sens des aiguilles).

Veiller à ce que les deux prises de courant soient bien alimentées : toute mise en route du distributeur sans démarrage simultané du moteur du broyeur provoquera un bourrage.

Dans ce cas:

- Effectuer une marche arrière.
- Dégorger les produits avec un pinceau par les 2 regards.
- Répéter l'opération plusieurs fois jusqu'à ce que la poulie tourne librement.

- Replacer alors le couvercle et remettre en marche).

□ Le temps de désagréage varie avec la taille des grains (ou le poids de 1 000 grains). Il est de l'ordre de 3 à 3 mn 30 s.

Le passage des 500 g étant terminé, attendre 1 mn 30 s environ pour laisser le blutage se terminer et le bluteur se vider.

□ Deux fractions sont ainsi obtenues :

- à l'extrémité, les issues de mouture (gros et fins sons),
- les semoules intermédiaires dans le bac récepteur central.

#### ■ Réduction

□ Verser les semoules dans la trémie de gauche (par l'intermédiaire d'une "main" à farine).

□ Mettre en route le moteur intéressé, par l'interrupteur de gauche (sens des aiguilles d'une montre), qui commande l'ensemble distributeur et bluteur.

Le temps de travail varie évidemment avec la quantité de semoules extraites au désagréage (de l'ordre de 3 à 5 minutes).

Le passage des semoules étant terminé, attendre 1 mn 30 environ pour laisser le blutage se terminer et le bluteur se vider.

□ Trois fractions sont ainsi obtenues :

- à l'extrémité, les grosses semoules,
- dans le bac récepteur de gauche, la farine obtenue,
- dans le bac récepteur de droite, les fines semoules.

■ La durée d'une mouture sur blé de pays ne dépasse pas 10 minutes.

Le rendement total de la mouture doit être supérieur à 98 % (perte de teneur en eau comprise), la répétabilité des taux d'extraction sur mêmes blés, préparés dans des conditions identiques, étant de  $\pm 1$  %.

Un modèle de bilan de mouture est donné en Annexe 2.

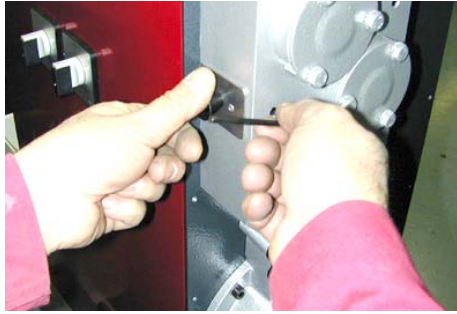




## 4. Entretien de l'appareil

La conception et la réalisation de l'appareil évitent à l'utilisateur toute sujétion d'entretien.

Veiller tout simplement aux points suivants :



■ Verser quelques gouttes d'huile de vaseline fluide aux paliers des rouleaux de distribution (4 points tous les 6 mois).

■ Vérifier régulièrement l'état des garnitures, blutantes. Les tissus blutants (toile inox) ne doivent pas, par donnée de construction, être tendus et doivent pouvoir vibrer à la fréquence de rotation de l'axe du bluteur. Le changement des garnitures s'effectue par le remplacement de la partie inférieure du bluteur.

■ La position des batteurs terminaux des bluteurs a été réglée lors des essais de l'appareil.

Il est bien recommandé de ne modifier ce réglage qu'avec précaution et réflexion.

## Annexe 1 : Préparation des blés

**Exemple :** calcul de l'addition des quantités d'eau à ajouter au niveau de 16,5 % (pour 17,5 %, suivre le même raisonnement).

Faire passer un blé d'une teneur en eau A % ( $A \% < 16,5 \%$ ), par exemple 10 %, à 16,5 %, teneur retenue pour la mouture d'essai, ne signifie pas qu'il faille ajouter :

$$16,5 \% - A \%$$

Par exemple :  $16,5 \% - 10 = 6,5 \%$  d'eau ou 6,5 ml par 100 g de blé.

■ En fait, la composition du produit s'écrit :

$$\text{Matière sèche } (\%) + \text{Teneur en eau initiale } A (\%) = 100$$

Si l'on désire augmenter la teneur en eau du produit à 16,5 %, la quantité d'eau à ajouter X doit tenir compte de la quantité de matière sèche à hydrater pour arriver à la teneur en eau finale.

Cette quantité d'eau est donnée par la formule suivante :

$$\frac{A + X}{MS + A + X} = \frac{16,5}{100}$$

ou

$$X = \frac{16,5 \times MS}{83,5} - A$$

ou encore

$$X = (16,5 - A) \times 1,2$$

■ Par exemple : conditionner un blé de 10 % à 16,5 %.

Quantité d'eau à ajouter par 100 g :

$$X = \frac{16,5 \times 90}{83,5} - 10$$

$$X = \frac{1485}{83,5} - 10 = 17,8 - 10 = 7,8 \text{ ml}$$

ou

$$X = (16,5 - 10) \times 1,2 = 6,5 \times 1,2 = 7,8 \text{ ml}$$

**Tableau d'addition d'eau en ml  
pour conditionner 500 g de blé**

Teneur en eau initiale du blé (%)	Teneur en eau finale du blé	
	16,5%	17,5%
10	39	45
10,5	36	42
11	33	39
11,5	30	36
12	27	33
12,5	24	30
13	21	27
13,5	18	24
14	15	21
14,5	12	18
15	9	15
15,5	6	12
16	3	9
16,5	0	6
17	-	3

Pour les teneurs en eau intermédiaires, interpoler les indications données :

Ajouter + 0,6 ml par 0,1 %

ou utiliser la formule simplifiée :

$X_{ml} = (16,5 - A) \times 6$

(A = teneur en eau %)

**Annexe 2 : Tableau d'essai**

<b>Mouture d'essai N° :</b>			
Blé référence : .....		Teneur en eau : ..... %	
Teneur en eau à la mouture : .....%			
Quantité mise en mouture : ..... g		Temps de repos : ..... h	
	g	%	Remarques
<b>Désagrégage</b>			
Refus tamis 25			
Grosses semoules Intermédiaires			
<b>Réduction</b>			
Grosses semoules			} Taux d'extraction en semoule
Fines semoules			
Farine			
<b>Rendement total</b>			

## **CD 2**

# **Instruction manual**

**GB** **ENGLISH**

### **IMPORTANT**

The technical elements that constitute this manual (text and illustrations) are not contractual, their only target being to bring assistance for using the mill CD 2.

Use, duplication or disclosure of subject data, for any purpose other than relating to the use or servicing of the equipment, is strictly prohibited without the written authorisation of Chopin Technologies.



Laboratory Mill CD 2



## DECLARATION OF CONFORMITY

We, CHOPIN Technologies, address as below,  
declare under our sole responsibility that the following Apparatus :

### ***Laboratory Mill CD2***

When installed and used in accordance with the instructions in the Product Manual,  
is in conformity with the following standards :

- the EEC directive "Electromagnetic compatibility" 2014/30/UE,
- the EEC directive "Low Voltage" 2014/35/UE.

Emmanuel LECOMTE  
Conformance officer  
CHOPIN Technologies

Date :  
02/2017

METHODS AND EQUIPMENT FOR THE CONTROL OF CHARACTERISTICS OF CEREALS AND THEIR DERIVATIVES  
MÉTHODES ET ÉQUIPEMENTS POUR LA MAÎTRISE DES CARACTÉRISTIQUES DES CÉRÉALES ET DE LEURS DÉRIVÉS

Customer Support / SAV Tel + 33 1 41 47 50 33 - [service@chopin.fr](mailto:service@chopin.fr)  
CHOPIN TECHNOLOGIES - KPM Analytics Group - 20 avenue Marcolin Berthelot - 92396 Villeneuve-le-Garenne Cedex, France  
SAS au capital de 6 478 694 € - RCS Nanterre - Siret 403 156 441 00020 - APE 2651B - TVA FR 03 403 156 441



Laboratory Mill CD 2



## Laboratory Mill CD 2 - Durum wheat - For semolina production

The equipment and its user's guide conform to the EEC directives.

### ■ Warnings

- Use of the equipment for other purposes than those anticipated by the Chopin Technologies is strictly forbidden.
- Thoroughly follow the warnings and instructions given both in the documentation and on the actual equipment.

### ■ Environment

- inside use,
- operating temperature: 10°C to 45°C,
- hygrometry: 10% to 90%,
- power voltage variations not exceeding  $\pm 10\%$  of the nominal voltage,
- pollution grade (following EN 61010-2): 2,
- installation category for transient surges (following EN 61010-2): II.

### ■ Characteristics

- 230/400 Vac tri-phase 50 or 60 Hz (According to the device configuration, consult the data plate.)

and

- 230 Vac mono-phase 50 or 60 Hz (according to the device configuration, consult the data plate.)
- Power consumption:                   for 230/400 V : 1360 W  
                                                          for 230 V : 70 W.
- Net weight:                                   110 kg.
- Dimensions (mm):                        L 1100 x W 450 x H 900

### ■ Electrical connection

- The electrical network must be fitted with a RDC (Residual Current Device) of sensitivity  $\leq 30$  mA of AC class upstream the bench.
- The 2 Ph + Earth plug can only be plugged into a socket fitted with a protection conductor.

### ■ Fuses

Fuse 5 x 20 F 2A 250V

### ■ Transport

Pack the equipment in its original packaging to fully protect it.



Laboratory Mill CD 2

## 1. Setup



### 1.1 Installation

The machine is generally delivered assembled and ready to use.

❑ In certain instances, the two feed-hoppers may be dismantled due to problems of handling bulk during transport. Carefully remove the two distributor protection shield and mount the two feed-hoppers (the one with the magnetic dumper goes on the right or break side; the other on the left side).

❑ If possible, set mill on a sturdy flat-top table (machine weighs approximately 100 kg) measuring 1.20 m by 0.50 m. The height of the table may vary according to the height of the operator. We recommend an average table height of 0.70 m. The table must be placed in the laboratory in such a way so as to allow the operator to freely move around the mill.

### 1.2 Electrical connection

The two 0.5 HP motors and the micro-motor reducers are connected at the back of the machine:

❑ 3 wires and 1 ground for three-phase 230/400 V AC for power supply to the motor. break roll 0.75 CV - reduction roll: 0.5 CV.

❑ 2 wires + 1 ground terminal for the 230 V single phase micro-gear motor supply.

Unless otherwise specified by the customer, the triphase motors are connected to 400 V.

Once connected, check that the 0.5 HP motors are turning in the correct direction: two arrows on each end of the sieves (end plates removed) indicate the correct rotary direction. When the motor on the break roll side is turning in the correct direction, then the reduction roll side motor will also rotate correctly and vice-versa.

❑ In order to connect the CD2 to three-phase 230 V, See "[MOTORS WIRING](#)" page 53.

### 1.3 Preliminary actions prior to start-up

#### ■ Wheat break roll side

- Check that the front and back sight-holes of the grinder are in their proper place.
- Check, by dismantling the sieve end-plate, that the beaters mounted on the shaft turn freely and without coming into hard contact with the sieve mounting (a possibility if there is damage during shipment).
- Check that the receiving pans are carefully placed.

#### ■ Semolina reduction roll side

Same for points referred to above.

## 2. Safety instructions

No contact with the moving parts of the machine is required when using the TEST MILL.

Grinding must be done without manipulating the plugs which close the sight-holes of the machine cylinders and sieve plates.



**Handling any of the moving parts (sight-hole plugs, guide plates) requires stopping machine beforehand.**

**Any eventual repair work involving the central chamber of the machine requires disconnecting the two power supply plugs.**

### 3. Test milling

Milling is carried out using 600 g of durum wheat, which have been cleaned in order to remove all foreign particles. By either dampening or drying, the moisture capacity of the grains is fixed to 16.5 or 17.5 % (see below).

Significant semolina production requires three following operations:

#### 3.1 Conditioning the wheat

##### ■ Cleaning

The grain must be carefully cleaned and all foreign grains (cereals other than wheat and fodder plants), stones and metallic particles removed.

Cleaning is done either by hand (spreading out the sample on a 0.50 x 0.50 m surface) or by an automatic cleaner such the Chopin Technologies sample cleaner "Quatuor" or "NSP".

##### ■ Conditioning to obtain correct moisture level

□ The amount and the distribution of moisture in the grain are extremely important in order to obtain good milling. Thus, it is necessary to normalize moisture content at a fixed level by dampening, and to try to obtain conditions favouring the better yield of semolina.

□ The simplest method is the so-called "cold tempering" technic.

Time of tempering can vary as a function of aims or used technics. For example:

- I.N.R.A. (Institute National of French Agronomical Research)

First 48 hours tempering period to increase moisture to 14.5 %  
second dampening to increase to 17.5 % with 25 min. tempering period.

- Dampening to increase to 16 % with 4 hours tempering period followed by a second dampening of 0.5 % 10 minutes before milling.

- First dampening to increase to 16.5 % with 3-hours tempering period followed by a second dampening to 17.5 % 30 minutes before milling.

The table in appendix 1 shows the amount of water in ml to add to 500 g of grain varying in moisture content in order to bring the water content to 16.5 or 17.5 %.

□ The most common way of preparing wheat in order to obtain the adequate moisture content is to put a sample in 2-litre air-tight flash and shake manually for several minutes in order to completely distribute the water previously added with a graduated tube. This method which has not been standardized in detail appears much too rough when we think of the importance of this preliminary test milling phase.

The addition of water is generally done in a most imprecise way. In particular, the water is unequally distributed over the grain surface. As test milling is an entire process, we felt that it was necessary to complete the. Milling equipment with a fitting designed for:

- improving and standardizing the conditions for preparing the wheat for grinding.
- economy: both in terms of time and actual operation which till now has been performed manually.

With this in mind, a rotary mixer MR 2 L CHOPIN with a water-adding device and a homogenizing screw have been created (refer to the brochure of the machine).

### 3.2 The actual milling



■ Weigh out 500 g of grain in the flask which was used during the preparatory stage. The yields can thus be easily calculated multiplying by 0.2. They correspond to yields obtained in industrial milling with respect to wheat ground at B1.

■ The 500 g of grain are poured through the spout into the feed-hopper at right. The spout which is removable has on the bottom edge a magnet for catching metallic particle which were not removed during the cleaning process.

Before each test, check the spout. If metallic particles are present, remove the spout by unscrewing the star-knob and clean off with a brush.



#### ■ Break

□ Start the grinding by turning the right-hand electric starting switch (clockwise) which simultaneously controls the distributor micro-motor and the grinder and sieve motor.

Make sure that the two electrical connectors are live: starting the distributor without simultaneously starting the grinder will cause jamming.

If this happens,

- Start the machine in the opposite direction.
- Clear away the products with a brush through the two sight-holes.
- Repeat this operation several times until the pulley turns freely.
- Replace the cover and start up again.

□ Grinding time varies with the size of the grains (or the weight of 1,000 grains). This takes about 3 to 3.5 minutes.

After grinding 500 g wait approximately 1.5 min. so that the sieving

is completed. Then, empty the sieve.

□ Two main fractions are obtained:

- at the end, coarse and fine brans,
- coarse semolina in the central collecting-pan.

#### ■ Reduction



□ Pour the semolina into the left feed-hopper of the reduction system (with a flour scoop).

□ Start the motor by turning on the left-hand switch (clockwise) which controls the distributor-reduction roll and sieve unit. Reduction time obviously varies, depending on the amount of semolina extracted during the break stage (around 3/5 minutes).

When the semolina has been reduced, wait approximately 1.5 minutes for the sieving to be completed and for the sieve to empty itself.

□ Three fractions are obtained:

- at the far end, medium coarse semolina,
- in the left collecting-pan, reduction flour,
- in the right collecting pan, fine semolina

■ The time for one grinding of local wheat should not exceed 10 minutes.

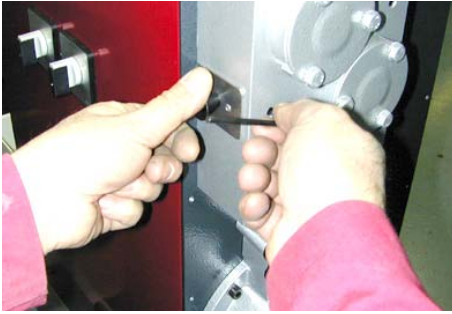
The total yield of the milling must be better than 98 % (including moisture loss), the repeatability of the extraction ratio with the same wheat conditioned under identical conditions being  $\pm 1$  %.

Appendix 2 shows a model grinding report.

## 4. Maintenance

The design of the machine avoids complicated maintenance problems.

Simply check out the following points:



■ Pour several drops of vaseline oil on the distributor roller bearings (4 points every 6 months).

■ Regularly check the condition of the sieve fittings. The sieve materials (stainless steel) must not be stressed and must be able to vibrate at the same rotary speed as the sieve shaft. Changing the sieve fittings is done by replacing the complete sieve device.

■ The position of the final beaters has been set during the machine tests. It is strongly recommended to modify this setting only with caution and consideration.



## Appendix 1 : Conditioning the wheat

**Example: Calculation for the quantity of water to add to the 16.5% level**  
(for 17.5% level, follow' same line).

Making a run with wheat having a moisture content A %  
(A % < 16.5 %), for example 10 %, to 16.5 % which is the moisture  
content for the milling test, does not mean that it will be necessary  
to add:

$$16.5 \% - A \%$$

For example,  $16.5 \% - 10 = 6.5 \%$  moisture, or 6.5 ml per 100 g of  
wheat

■ In fact, the composition of the product is written:

$$\text{Dry matter (\%)} + \text{Initial moisture content A (\%)} = 100$$

If one wishes to increase the moisture content % of the product to  
16.5 %, the amount of water to add must take into account the  
amount of dry matter to dampen in order to reach the correct final  
moisture content.

The amount of water is given by the following equation:

$$\frac{A + X}{MS + A + X} = \frac{16,5}{100}$$

or

$$X = \frac{16,5 \times MS}{83,5} - A$$

or again

$$X = (16,5 - A) \times 1,2$$

■ For example: conditioning wheat from 10 to 16.5 % moisture  
content

Quantity of water to add per 100 g

$$X = \frac{16,5 \times 90}{83,5} - 10$$

$$X = \frac{1485}{83,5} - 10 = 17,8 - 10 = 7,8 \text{ ml}$$

or

$$X = (16,5 - 10) \times 1,2 = 6,5 \times 1,2 = 7,8 \text{ ml}$$

**Water adding table in ml  
to condition 500 g of wheat**

Initial moisture content of wheat (%)	Final moisture of wheat	
	16,5%	17,5%
10	39	45
10,5	36	42
11	33	39
11,5	30	36
12	27	33
12,5	24	30
13	21	27
13,5	18	24
14	15	21
14,5	12	18
15	9	15
15,5	6	12
16	3	9
16,5	0	6
17	-	3

For intermediate moisture content, interpolate the above values:

□ Add +0.6 ml per 0.1 %

or use the simplified equation:

□  $X_{ml} = (16.5 - A) \times 6$

(A = initial moisture content %)

## Appendix 2 : Model grinding report

Mill Test No:			
Wheat reference: .....		Moisture before tempering: .....%	
Moisture before milling: .....%			
Quantity milled: ..... g		Tempering time: ..... h	
	g	%	Notes
<b>Break</b>			
Overtails of sieve No 25			
Coarse semolina			
<b>Reduction</b>			
Medium coarse semolina			} Semolina extraction
Fine semolina			
Flour			
<b>Total yield</b>			



**CD 2****Modo de empleo****ES ESPAÑOL****ADVERTENCIA**

Los elementos técnicos reunidos en este manual (tanto el texto como las ilustraciones) no tienen índole contractual, ya que su propósito es servir de ayuda para la utilización del *CD 2*.

La copia de todo o parte de este manual, para una utilización que no tenga ninguna relación directa con la operación de este aparato, está rigurosamente prohibida sin la expresa autorización de CHOPIN Technologies.





## DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE

Nosotros, CHOPIN Technologies, con domicilio arriba indicado, declaramos bajo nuestra única responsabilidad que el aparato :

### *Molino de laboratorio CD2*

Cuando se le instala y utiliza de acuerdo con las instrucciones de empleo, es conforme a las directivas siguientes :

- la directiva "Compatibilidad Electromagnética" 2014/30/UE,
- la directiva "Baja tensión" 2014/35/UE.

Emmanuel LECOMTE  
Comisión Conformidad  
Chopin Technologies

Fecha  
02/2017

METHODS AND EQUIPMENT FOR THE CONTROL OF CHARACTERISTICS OF CEREALS AND THEIR DERIVATIVES  
MÉTHODES ET ÉQUIPEMENTS POUR LA MAÎTRISE DES CARACTÉRISTIQUES DES CÉRÉALES ET DE LEURS DÉRIVÉS

Customer Support / SAV Tel + 33 1 41 47 50 33 - [service@chopin.fr](mailto:service@chopin.fr)  
CHOPIN TECHNOLOGIES - KPM Analytics Group - 20 avenue Marcolin Berthelot - 92396 Villeneuve-la-Garenne Cedex, France  
SAS au capital de 6 478 894 € - RCS Nanterre - Siret 403 156 441 00020 - APE 2651B - TVA FR 03 403 156 441



Molino de laboratorio CD 2



## Molino de laboratorio CD 2 - Trigo duro - Para la producción de sémola

El equipo y su manual de uso son conformes a las directivas CE.

### ■ Advertencias

- Se prohíbe rigurosamente el uso del equipo para fines diferentes de aquellos previstos por CHOPIN Technologies.
- Respetar escrupulosamente las advertencias e instrucciones presentadas tanto en la documentación como en el equipo mismo.

### ■ Entorno

- uso en interior,
- temperatura de funcionamiento: 10 °C hasta 45 °C,
- higrometría: el 10% hasta el 90%,
- variaciones de tensión de alimentación no superiores a  $\pm 10\%$  de la tensión nominal,
- grado de contaminación (según la norma EN 61010-2): 2,
- categoría de instalación para sobretensiones transitorias (según la norma EN 61010-2): II.

### ■ Características

- Corriente alterna 230/400 Vac trifásica 50 o 60 Hz (según la configuración del aparato, compruebe la placa de características.)

y

- Corriente alterna 230 Vac monofásica 50 o 60 Hz (según la configuración del aparato, compruebe la placa de características.)
- Potencia: para 230/400 V : 1360 W  
para 230 V : 70 W
- Peso neto: 110 kg
- Dimensiones (mm): L 1100 x P 450 x A 900

### ■ Conexión

- La red eléctrica debe disponer, por arriba del aparato, de un disyuntor DDR (Dispositivo Diferencial Residual) de sensibilidad  $\geq 30\text{mA}$  de clase AC.
- El enchufe de alimentación sólo puede enchufarse en una toma provista de un conductor de protección.

### ■ Fusibles

Fusible 5 x 20 F 2A 250V

### ■ Transporte

Envolver el equipo en su embalaje de origen para lograr una protección adecuada.



Molino de laboratorio CD 2

## 1. Puesta en servicio

### 1.1 Colocación

En general, el aparato se entrega montado y listo para ser utilizado.



❑ En ciertos casos, por razones de espacio en los medios de transporte, las dos tolvas de alimentación pueden desmontarse. Entonces, retirar con cuidado las dos placas de protección que cubren los distribuidores y colocar las dos tolvas (la que está provista de la canaleta magnética con vertido a la derecha, lado desagregación, y la otra, a la izquierda).

❑ Si es posible, colocar el MOLINO en una mesa resistente (el aparato pesa alrededor de 100 kg), de 1,20 m por 0,50 m. La altura de la mesa puede variar según la altura del operador; se recomienda una altura media de 0,70 m. La mesa debe colocarse en el laboratorio, de tal manera que el operador pueda circular fácilmente alrededor del molino.

### 1.2 Conexión eléctrica

❑ La conexión de ambos motores de 0,5 CV y de ambos micromotorreductores se realiza detrás del aparato:

❑ 3 cables + 1 de tierra para corriente trifásica 230 Vca ó 400 Vca que alimentan el motor. Desagregación: 0,75 CV - Reducción: 0,5 CV.

❑ 2 cables + 1 borne de Tierra para corriente monofásica 230 V que alimentan ambos micromotorreductores.

Salvo especificación expresa del cliente, los motores de corriente trifásica funcionan bajo 400 V.

Al conectar el aparato, cerciorarse de que los motores de corriente trifásica giran en el buen sentido.

Este sentido de rotación está indicado por 2 flechas en cada extremo de los cernidores (platos levantados en el extremo). Basta entonces con hacer girar el motor, con el lado de la trituración en el buen sentido, para que el motor convertidor gire también en el buen sentido y vice-versa.

❑ Para conectar el CD 2 en corriente trifásica 230 Vac, véase "Voir **"CABLEADO DE MOTOR"** page 53.

### 1.3 Operaciones previas a la puesta en marcha

#### ■ Lado desagregación

- Cerciorarse de que los registros delanteros y traseros del triturador están colocados correctamente.
- Cerciorarse de que al desmontar el plato del cernidor, las varillas del eje giran libremente, sin contacto duro con la guarnición de cernido (eventualidad que resultaría de un deterioro durante el transporte).
- Cerciorarse de que los cubos de recepción están en su sitio.

#### ■ Lado reductor

Lo mismo que para los 3 puntos mencionados anteriormente.

## 2. Consignas de seguridad

El uso del MOLINO DE PRUEBA no requiere ningún contacto con las piezas móviles del aparato.

Las molturas deben efectuarse sin manipular los registros de los aparatos de cilindro y los platos de los cernidores.



**Toda manipulación de las piezas móviles (registros y platos) exige la parada previa del aparato.**

**Toda intervención eventual en el arcón central del aparato exige que ambas tomas de corriente estén desenchufadas.**

### 3. Moltura de prueba

La moltura se efectúa con 500 gramos de grano de trigo, limpio de toda sustancia extraña y llevados, mediante humidificación o secado, a una proporción de agua fijada al 16,5 % ó el 17,5 % (leer seguidamente).

La obtención de sémolas significativas pasa por las etapas siguientes:

#### 3.1 La preparación del trigo

##### ■ Limpieza

El grano debe limpiarse con cuidado, o sea quedar exento de todo grano extraño (otros cereales y plantas adventicias), piedras y partículas metálicas. Esta limpieza debe efectuarse o bien a mano, esparciendo la muestra en una superficie de 0,50 x 0,50 m, o bien con la limpiadora separadora CHOPIN Technologies "Quatuor" o "NSP", o bien con cualquier otra limpiadora automática.

##### ■ Acondicionamiento con la proporción de agua correcta para la moltura

□ La proporción de agua y la distribución de ésta en el grano tiene una influencia esencial sobre los resultados de la moltura propiamente dicha. Es necesario, por lo tanto, normalizar la proporción de agua a un nivel determinado por humidificación y buscar la mejores condiciones para la producción de sémola.

□ El modo más simple es la técnica denominada "del reposo".

Los tiempos de reposo pueden variar según los resultados deseados o las técnicas seleccionadas. Por ejemplo, mencionemos:

- Técnica INRA

Acondicionamiento previo del trigo durante 48 horas para llevarlo a un 14,5 % de humedad, seguido por otro acondicionamiento a un 17,5 % con reposo de 25 minutos.

- Acondicionamiento al 16 % con reposo de 4 horas, seguido de otro remojo de 0,5 % con reposo de 10 minutos.

- Primer acondicionamiento a un 16,5 % con reposo de 3 horas, seguido de otro acondicionamiento a un 17,5 % con reposo de 30 minutos.

La tabla en anexo 1 indica las cantidades de agua en ml que incorporar a 500 g de granos de proporciones de agua variadas para llevar éstas al 16,5 % o al 17,5 %.

□ La preparación de los trigos de proporción de agua adecuada suele efectuarse colocando la muestra en un frasco de 2 litros de cierre hermético y agitándolo manualmente durante unos minutos, para repartir la cantidad de agua de complemento que ha sido vertida previamente gracias a una probeta graduada.

Este método, que no ha sido codificado detalladamente, parece a menudo demasiado burdo si se toma en cuenta la importancia de esta fase preliminar en la moltura de prueba.

El agua, en efecto, se añade en general de una manera demasiado imprecisa y, sobre todo, se reparte de una manera desigual en la superficie de los granos. Como la moltura de prueba constituye un conjunto, se ha considerado imprescindible completar el equipo del Molino con una maquinaria diseñada para:

- mejorar y estandarizar las condiciones de preparación del trigo durante la moltura,
- ganar tiempo y medios con esta operación que, hasta ahora, era manual.

Con este fin, se ha creado una MEZCLADORA ROTATIVA MR 2L CHOPIN, provista de un dispositivo de agregación de agua y un tornillo de homogeneización (léase el manual del aparato).

### 3.2 La moltura propiamente dicha



■ Extraer 500 g de grano en el frasco que ha sido utilizado para la preparación. Así los rendimientos podrán calcularse de manera muy simple, multiplicando por 0,2. Corresponderán a los rendimientos logrados en moltura industrial respecto al trigo molido en el B1.

■ Los 500 g de grano se vierten en la tolva de la derecha mediante la canaleta de alimentación. Ésta, que es amovible, lleva en su parte inferior, en el extremo, un imán destinado a retener las partículas metálicas que hubieran podido permanecer tras la limpieza.

Antes de cada moltura, examinar la canaleta. En caso de presencia de partículas metálicas, retirar la canaleta aflojando el botón de estrella y limpiarla con un pincel.



#### ■ Desagregación

□ El micromotor del distribuidor, el motor del triturador y del cernidor se controlan simultáneamente con el interruptor eléctrico de la derecha (en el sentido de las agujas de un reloj).

Cerciorarse de que ambas tomas de corriente están alimentadas: Todo arranque del distribuidor sin arranque simultáneo del motor del triturador provocará un atasco.

En ese caso:

- Efectuar una marcha atrás.
- Desatascar los productos con un pincel desde ambos registros.
- Repetir esta operación varias veces hasta que la polea gire libremente.

Molino de laboratorio CD 2

- Volver a colocar la tapadera y volver a poner el aparato en marcha.

□ El tiempo de desagregación varía con el tamaño del grano (o el peso de 1000 granos). Es aproximadamente de 3 a 3 mn 30 s.

Terminado el paso de los 500 g, esperar apenas 1 min 30 s para dejar el cernido terminarse y el cernidor vaciarse.

□ De este modo, se obtienen dos fracciones:

- en el extremo, lo que procede de la moltura (salvados gruesos y finos),

- las sémolas intermedias en el cubo receptor central.

■ Reducción

□ Verter las sémolas en la tolva de la izquierda (con una pala de harina).

□ Poner el motor afectado en marcha con el interruptor de la izquierda (en el sentido de las agujas de un reloj), que controla el conjunto distribuidor y cernidor.

Obviamente, el tiempo de trabajo varía según la cantidad de sémola extraída durante la desagregación (entre 3 y 5 minutos).

Terminado el paso de los 500 g, esperar apenas 1 min 30 s para dejar el cernido terminarse y el cernidor vaciarse.

□ De ese modo, se obtienen tres fracciones:

- en el extremo, las sémolas gruesas,

- en el cubo receptor de izquierda, la harina conseguida,

- en el cubo receptor de derecha, las sémolas finas.

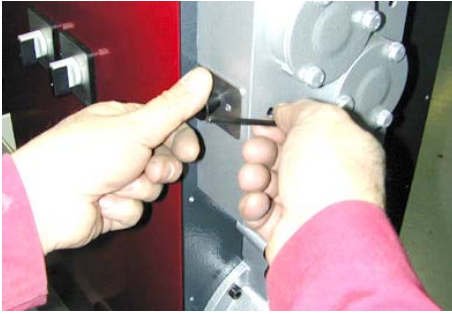
■ La duración de una moltura de trigo de país no supera los 10 minutos.

El rendimiento total de la moltura debe ser superior al 98 % (incluyendo una pérdida del contenido de agua), siendo igual a  $\pm 1$  % la repetibilidad de las tasas de extracción con los mismos trigos, preparados en condiciones idénticas.

Un modelo de balance de moltura se presenta en Anexo 2.



#### 4. Mantenimiento del aparato



El diseño y la realización del aparato evitan al usuario toda necesidad de mantenimiento.

Sólo cabe cerciorarse de los extremos siguientes:

- Verter algunas gotas de aceite de vaselina fluido en los cojinetes de los cilindros de distribución (4 puntos cada seis meses).
- Controlar con regularidad el estado de las guarniciones, de cernido. Según los datos del constructor, los tejidos cernidores (tela de inox) no deben estar tendidos y deben poder vibrar a la frecuencia de rotación del eje del cernidor. El cambio de las guarniciones se efectúa mediante sustitución de la parte inferior del cernidor.
- La posición de la varillas terminales ha sido ajustada durante las pruebas del aparato. Se recomienda no modificar este ajuste sino con precaución y tras reflexión.



## Anexo 3 : Preparación de los trigos

**Ejemplo:** Cálculo de la adición de las cantidades de agua que hay que añadir para conseguir un 16,5 % (para un 17,5 %, seguir el mismo razonamiento).

Hacer pasar un trigo de una proporción de agua de A % ( $A < 16,5$  %), por ejemplo un 10 %, al 16,5 %, que es la proporción seleccionada para la molienda de prueba, no significa que haga falta añadir:

$$16,5 \% - A \%$$

Por ejemplo:  $16,5 \% - 10 = 6,5$  % de agua ó 6,5 ml por 100 g de trigo.

■ De hecho, la composición del producto se escribe:

$$\text{Materia seca (\%)} + \text{Proporción inicial de agua A (\%)} = 100$$

Si se desea aumentar la proporción de agua del producto al 16,5 %, la cantidad de agua añadida debe tener en cuenta la cantidad de materia seca por hidratar para conseguir la proporción de agua final.

Dicha cantidad de agua se define por la fórmula siguiente:

$$\frac{A + X}{MS + A + X} = \frac{16,5}{100}$$

ó

$$X = \frac{16,5 \times MS}{83,5} - A$$

ó también

$$X = (16,5 - A) \times 1,2$$

■ Por ejemplo: acondicionar un trigo del 10 % al 16,5 %.

Cantidad de agua por 100 g:

$$X = \frac{16,5 \times 90}{83,5} - 10$$

$$X = \frac{1485}{83,5} - 10 = 17,8 - 10 = 7,8 \text{ ml}$$

ó

$$X = (16,5 - 10) \times 1,2 = 6,5 \times 1,2 = 7,8 \text{ ml}$$

**Tabla de agregación de agua en ml  
para acondicionar 500 g de trigo**

Proporción inicial de agua en el trigo (%)	Proporción final de agua en el trigo	
	16,5%	17,5%
10	39	45
10,5	36	42
11	33	39
11,5	30	36
12	27	33
12,5	24	30
13	21	27
13,5	18	24
14	15	21
14,5	12	18
15	9	15
15,5	6	12
16	3	9
16,5	0	6
17	-	3

Para las proporciones de agua intermedias, interpolar las indicaciones presentadas:

Añadir + 0,6 ml por 0,1 %

o emplear la fórmula simplificada:

$X_{ml} = (16,5 - A) \times 6$

(A = proporción de agua %)

## Anexo 4 : Tabla de prueba

Moltura de prueba N° :			
Trigo referente: .....		Proporción de agua: .....%	
Proporción de agua durante la moltura: ...%			
Cantidad de la moltura: ..... g		Tiempo de reposo: ..... h	
	g	%	Notas
<b>Desagregación</b>			
Retención tamiz25			
Sémolas gruesas intermedias			
<b>Reducción</b>			
Sémolas gruesas			} Tasa de extracción de sémola
Sémolas finas			
Harina			
<b>Rendimiento total</b>			



Molino de laboratorio CD 2

# **CABLAGE DES MOTEURS**

## **MOTORS WIRING**

### **CABLEADO DE MOTOR**





Sauf spécifications expresses du client, les moteurs triphasés sont branchés en 400 Vca (montage en Y).

Unless otherwise specified by the customer, the three-phase motors are connected to 400 Vac (Y wiring).

Sin especificación por el client, los motores trifásico son conectados en 400 Vac (Montaje en Y).

❑ Pour connecter le CD 2 en triphasé 230 Vac (montage en  $\Delta$ ):

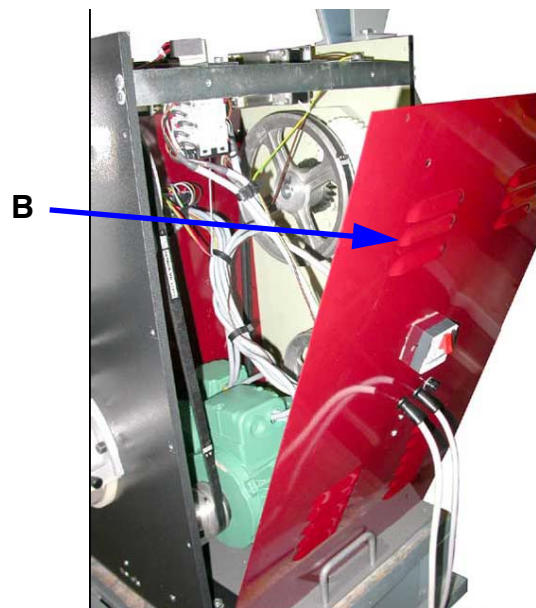
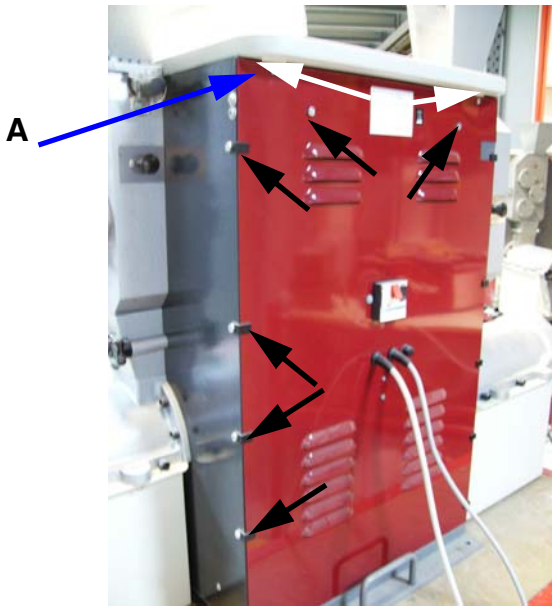
❑ In order to connect the CD 2 to three-phase 230 V ( $\Delta$  wiring), proceed as follows:

❑ Para conectar el CD 2 en trifásico 230 Vac (montaje en  $\Delta$ ):

- Débrancher le moulin CD 2.  
Démonter le panneau supérieur (A) et le panneau avant (B).

- Unplug the CD 2.  
- Remove the higher panel (A) and the front panel (B).

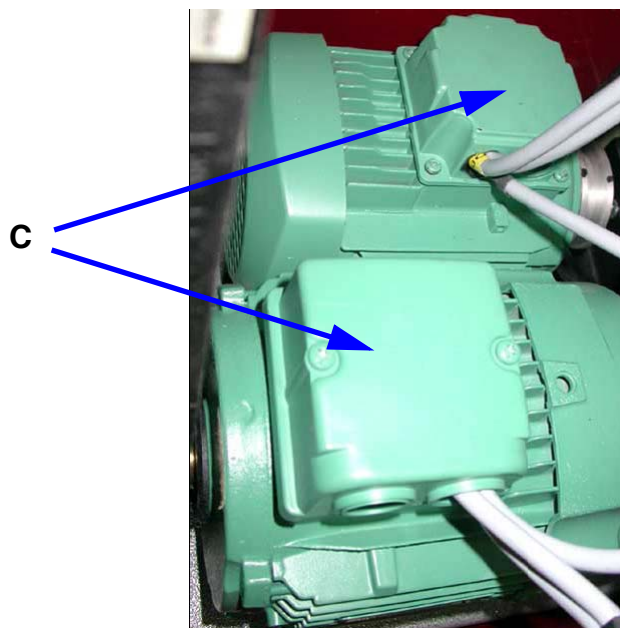
- Desconectar el CD 2.  
- Desmontar el tablero superior (A) y el tablero antes (B).



- Démontez le capot du bornier de connexion de chaque moteur (C).

- Remove the cover of the connector block of each motor (C).

- Desmontar la tapa del terminal para cada motor (C).

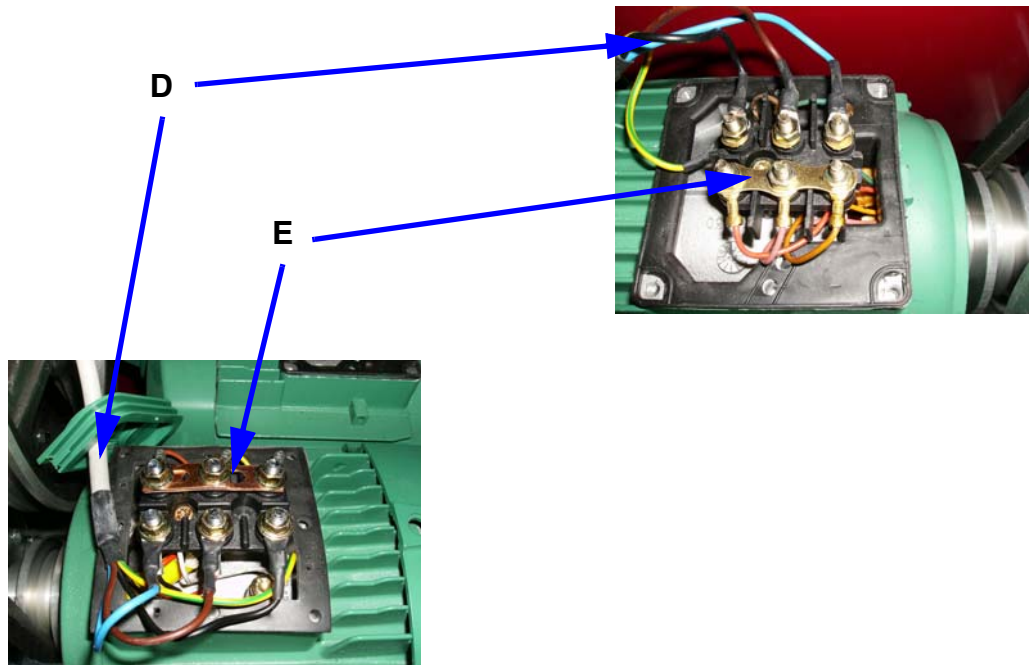




- Pour chaque moteur, débrancher le câble d'alimentation (D) et retirer les 3 barettes (E).

- For each motor, disconnect the power supply cable (D) and remove the 3 connectors (E).

Para cada motor, desconectar el cable de alimentación (D) y desmontar los 3 conectadores (E).



- Positionner les 3 barettes comme indiqué sur les photos ci-dessous et rebrancher le câble d'alimentation.

- Position the 3 connectors as shown on the pictures below and plug the motor

- Instalar los 3 conectadores (ver foto) y reconectar el motor.



