

**Instructions de service
Disjoncteur à courant continu
TYPE GERAPID 2607...8007**

Instructions de service
Disjoncteur à courant continu
Type Gerapid 2607...8007
Boîte de soufflage 1X2, 1X4,
2X2, 2X3, 2X4

Table des matières		Page
1.	Généralités	3
1.1	Précautions	3
1.2	Caractéristiques techniques	4
1.3	Brève description	6
1.4	Construction et composants	6
2.	Montage et fonctionnement	7
2.1	Transport	7
2.2	Montage	7
2.3	Réglage du déclencheur à courant de surcharge	7
2.4	Fonctionnement	8
3.	Inspection et maintenance	8
3.1	Généralités	8
	Tableaux des travaux d'inspection et de maintenance	9
3.2	Contrôle visuel et de fonctionnement général	10
3.3	Inspection de la boîte de soufflage	10
3.4	Contrôles de l'état des contacts des cornes d'arc et des parois protectrices	10
3.5	Contrôle de la fixation de la boîte de soufflage et du serrage des vis de fixation des cornes	11
3.6	Contrôle de la mécanique de la serrure du dispositif d'entraînement	12
3.7	Remplacement des parois protectrices	12
3.8	Remplacement de la boîte de soufflage	12
3.9	Remplacement des contacts auxiliaires et des cornes	12
4.	Schémas de connexions	13
5.	Schémas d'encombrement	26
6.	Dépistage des défauts en cas de dysfonctionnement	37

1. Généralités

1.1 Précautions



Attention!

En service, les appareils électriques sont inévitablement sous une tension électrique dangereuse. En outre, lors du déclenchement de courants très forts, surtout en cas de court-circuit, les disjoncteurs sont susceptibles de dégager des gaz chauds ionisés.

Le montage, la mise en service, la maintenance de ces appareils ainsi que les modifications ou ajouts seront effectués dans le respect des règles de sécurité nationales et internationales et uniquement par du personnel technique qualifié, ayant reçu une formation spéciale.

En service, les disjoncteurs seront protégés par des enveloppes mises en place comme il se doit, p. ex. dans des boîtiers ou des armoires de distribution. Les distances de sécurité seront respectées. Certains travaux seront effectués uniquement par des techniciens spécialement formés en maintenance.

La mort, de sévères lésions corporelles et des dommages matériels graves peuvent résulter du non-respect de ces précautions.

Avant toute intervention de maintenance, d'inspection ou de modification sur le disjoncteur, celui-ci doit être déconnecté du secteur, les raccordements doivent être mis à la terre des deux côtés, le disjoncteur doit être déclenché et la fiche du dispositif de commande retirée.

Les manœuvres manuelles de fermeture ou d'ouverture ne seront jamais exécutées en service, c'est-à-dire lorsque le disjoncteur est sous tension. Elles ne servent qu'à la maintenance. L'appareil renferme des pièces qui se meuvent très rapidement et qui sont fort dangereuses. Ne jamais mettre la main dans le disjoncteur pendant les manœuvres d'ouverture ou de fermeture.

Dans le circuit de commande, pour accumuler l'énergie, on a, entre autres, recours à des capacités qui peuvent être porteuses de tensions dangereuses. Par conséquent, les manipulations nécessaires y seront entreprises avec grande prudence.

1.2 Caractéristiques techniques

Type de disjoncteur Type de boîte de soufflage	Gerapid 2607					Gerapid 4207				
	1x2	1x4	2x2	2x3	2x4	1x2	1x4	2x2	2x3	2x4
Courant assigné In/A	2600					4200				
Tension de service assignée Ue/V	1000	2000	2000	3000	3600	1000	2000	2000	3000	3600
Tension d'isolement assignée Ui/V	2000	2000	2000	3000	4000	2000	2000	2000	3000	4000
Courant de courte durée 120 min./A	3150					5000				
2 min./A	5200					8500				
20 sec./A	7800					12600				
Tension de choc assignée UNi/kV 1,2/50 µs, selon prEN 50124-1:1997	12	18	18	30	30	12	18	18	30	30
Pouvoir de coupure Ics/kA	70	50	100	50	42	70	50	100	50	42
Pouvoir de coupure selon EN 50123-2 INss/kA ¹⁾	50	35	71	35	30	50	35	71	35	30
Capacité de coupure assignée en service selon CEI 942-2 Ics/kA	60	40	50	40	40	60	40	50	40	40
Surtension de commutation kV	2	4	4	5,6	7	2	4	4	5,6	7
Durée de vie mécanique Cycles de manoeuvre	20000 ²⁾					20000 ²⁾				
Poids total, environ kg	120	120	160	160	160	120	120	160	160	160

¹⁾ Valeurs plus élevées sur demande (basées sur d'autres conditions aux limites)

²⁾ Jusqu'à 100 000 manoeuvres avec entretien régulier

Tableau 1a: Caractéristiques techniques Gerapid 2607, 4207

Type de disjoncteur Type de boîte de soufflage	Gerapid 6007					Gerapid 8007				
	1x2	1x4	2x2	2x3	2x4	1x2		2x2	2x3	
Courant assigné In/A	6000					8000				
Tension de service assignée Ue/V	1000	2000	2000	3000	3600	1000		2000	3000	
Tension d'isolement assignée Ui/V	2000	2000	2000	3000	4000	2000		2000	3000	
Courant de courte durée 120 min./A	7200					9600				
2 min./A	12000					16000				
20 sec./A	18000					24000				
Tension de choc assignée UNi/kV 1,2/50 µs, selon prEN 50124-1:1997	12	18	18	30	30	12		18	30	
Pouvoir de coupure Ics/kA	70	50	80	50	³⁾	70		³⁾	³⁾	
Pouvoir de coupure selon EN 50123-2 INss/kA ¹⁾	50	35	56	35	³⁾	50		³⁾	³⁾	
Pouvoir de coupure assigné en service selon IEC 942-2 Ics/kA	60	40	50	40	³⁾	60		³⁾	³⁾	
Surtension de commutation kV	2	4	4	5,6	7	2		4	5,6	
Durée de vie mécanique Cycles de manoeuvre	20000 ²⁾					20000 ²⁾				
Poids total environ kg	150	150	190	190	190	190		210	210	

¹⁾ Valeurs plus élevées sur demande (basées sur d'autres conditions aux limites)

²⁾ Jusqu'à 100 000 manoeuvres avec entretien régulier

³⁾ Essais en cas de commande

Tableau 1b: Caractéristiques techniques Gerapid 6007, 8007

Connecteur courant auxiliaire	1x12 pôles 3x15 pôles	CA 400V, 20A CA 250V, 8A
Electro-aimant de fermeture	Tension de manoeuvre assignée Uc Gamme de fonctionnement Puissance absorbée Gerapid 2607...6007 Puissance absorbée Gerapid 8007 Durée minimale d'instruction Intervalles de repos minimum entre deux instructions EN	CA 48V...230V et CC 48V...220V 0,8...1,1 Uc 1750W 2600W 100ms env. 8s sans C -; env. 14s avec élément chargeur C
Convertisseur de tension pour Gerapid 2607...8007	Entrée: Plage de tension Sortie: Plage de tension Courant	CC 33...75V CC 24V (+/- 5%) 6A permanent
	Entrée: Plage de tension Sortie: Plage de tension Courant	CC 50...150V CC 24V (+/- 5%) 6A permanent
	Entrée: Plage de tension Sortie: Plage de tension Courant	CA 115V...290V, CC 125...353V CC 24V (+/- 5%) 3A permanent, 5A/100ms
Alimentation courant externe	par l'intermédiaire d'un connecteur	CC 24V (+/- 5%)
Interrupteur auxiliaire HS 1...HS 10 (1W), Interrupteurs de signalisation "ks" et "LBK" (cours circuit et boîte de soufflage)	Tension de service assignée Ue/AC Courant de service assigné Ie/AC-15 Tension de service assignée Ie/AC-12 (lth) Tension de service assignée Ue/CC Courant de service assigné Ie/CC-13 Sûreté de contact	230V 1A 10A 110V 0,5A CC 10V/2 mA
Déclencheur "a" (déclencheur à courant de travail)	Tension de manoeuvre assignée Uc Gamme de fonctionnement Ouverture Puissance absorbée	24V 21,6V...26,4V env. 100W
Déclencheur "r" (déclencheur à minimum de tension)	Tension de manoeuvre assignée Uc Gamme de fonctionnement Ouverture Gamme de fonctionnement Fermeture Puissance absorbée	24V < 3V 19,2V...26,4V env. 11W
Déclencheur "ed"	Source d'énergie: capacité Tension de charge	2000µF 300V

Tableau 2a: Caractéristiques techniques des circuits auxiliaires

Composants		Caractéristiques des circuits Us / In
Commande d'auto-coupure	Bouton-poussoir EN-S1	CC 24V / ca. 10mA
Déclencheur "a"	Bouton-poussoir -S2	CC 24V / ca. 3,3mA
Déclencheur "r"	Bouton-poussoir -S2 (-X2)	CC 24V / ca. 10mA
Déclencheur "ed" (R = 40hm)	Bouton-poussoir -S2 (-X2 :6 / :7)	CC 24V / ca. 450mA
Déclencheur "ed" avec élément "C"	Bouton-poussoir -S3	CC 300V / 750A / 3ms
	Raccordement "signal d'amorçage" (-X2 :10 / :11)	CC 6V...24V / ca.20mA

Tableau 2b: Circuits de commande (valeurs de référence pour le dimensionnement des composants)

1.3 Brève description

Les disjoncteurs de puissance à courant continu du Type Gerapid équipés de boîtes de soufflage 1X2, 1X4, 2X2, 2X3 et 2X4 sont des disjoncteurs de puissance monopolaires spéciaux pour courant continu. On les utilise de préférence dans le domaine ferroviaire pour les installations à forte puissance avec des courants de service jusqu'à 8000A et des tensions de service jusqu'à 3600V. Ils se distinguent par leur haut pouvoir de coupure et de fermeture et agissent comme limiteurs de courant dans la plupart des cas de court-circuit de service. La fermeture se fait toujours par le biais d'un électro-aimant de fermeture très performant. Pour les travaux d'inspection, la fermeture et l'ouverture peuvent être opérées à l'aide d'un levier monté sur l'induit du dispositif de commande.

Le déclenchement sur courant de surcharge intervient par le biais d'un déclencheur magnétique ultra-rapide ou en fonction du saut ou de la montée du courant par l'intermédiaire d'un relais externe à montée de courant (di/dt) et d'un déclencheur à condensateur intégré (déclencheur ed disponible en accessoire). Le déclenchement indirect est possible soit au moyen d'un déclencheur à courant de travail (déclencheur a) ou à courant de repos (déclencheur r). Le soufflage d'arc a lieu dans des chambres de soufflage très performantes en tôle, sans amiante. Une vaste gamme d'accessoires et de pièces de rechange est disponible pour la maintenance, la remise en état ou, le cas échéant, l'extension.

1.4 Construction et composants

Les disjoncteurs de puissance à courant continu du Type Gerapid sont des disjoncteurs monopolaires de construction compacte et fermée. Leur classe de protection est IP 00.

Tous les éléments intégrés sont montés sur des plaques isolantes épaisses réfractaires et incassables, de taille suffisante pour abriter les éléments mécaniques du disjoncteur, les protégeant contre la détérioration.

Des écrans de potentiel en matière plastique transparente recouvrant les plaques isolantes et les raccords à vis sont disponibles en option, sans toutefois modifier le degré de protection.

Le système de contact du Gerapid est bi-étagé. Les contacts principaux sont recouverts d'une couche en matériau composite d'argent et les contacts d'usure en cuivre sont facilement remplaçables. Le contact mobile est relié au raccordement par des bandes flexibles très résistantes.

Pour adapter les divers systèmes de soufflage aux tensions de service variables des disjoncteurs, on a recours à un système à cassettes. Les boîtes de soufflage sont faites d'un matériau très solide, ré-

sistant à l'arc incorporant également les tôles d'extinction dont le rôle est de fractionner l'arc et d'en augmenter la tension en multipliant la chute anodique et cathodique. Grâce à leur capacité calorifique, les tôles d'extinction absorbent une grande partie de l'énergie de l'arc.

Pour le déclenchement à courant de surcharge, le disjoncteur est équipé d'un électro-aimant d'ouverture en technique à double boucle. Cette technique garantit un déclenchement rapide de même qualité dans les deux sens de conduction du courant. Le système à aimant ne nécessite pas de tension auxiliaire. Le système de déclenchement consiste en une boucle de maintien, un induit mobile et un relais déclencheur. L'aimant de maintien et l'aimant d'ouverture sont excités par le courant principal. Jusqu'au seuil de fonctionnement du déclenchement statique à courant de surcharge, l'induit mobile est maintenu dans sa position par le champ magnétique du circuit de maintien et par le ressort antagoniste. Dès que le courant principal dépasse la valeur du seuil de fonctionnement statique réglé, la force du circuit de déclenchement domine et entraîne brusquement l'induit mobile vers le bas. L'induit actionne alors le levier de déclenchement. La serrure principale et les contacts s'ouvrent immédiatement. Il est possible de régler le seuil de fonctionnement sur l'écrou macrométrique en se servant d'une clé mâle coudée pour vis à six pans SW6. En option, une manette tournante fixe en matériau isolant servant à ajuster le déclencheur est disponible en tant qu'accessoire spécial des écrans de potentiel.

Un dispositif de protection assurant la surveillance de la montée du courant devrait être mis en place pour la détection de courants de court-circuit élevés et la détection de courants de défaut sur les tronçons de longueur importante (dans les installations ferroviaires), où les valeurs finales sont plus petites que les courants de service maximum. En cas de défaut, un signal peut être transmis au déclencheur à condensateur interne qui provoquera une ouverture rapide (retard d'ouverture <3ms) du disjoncteur. Ce déclencheur est disponible en accessoire. (En alternative ou en complément, il est possible de se servir d'un déclencheur à courant de travail ou d'un déclencheur à courant de repos.)

Le disjoncteur peut être équipé d'un déclencheur à courant de travail ou d'un déclencheur à courant de repos. Le déclencheur à courant de travail peut être mis en œuvre pour le déclenchement à distance, le déclencheur à courant de repos pour le déclenchement à distance, et, en liaison avec une électronique incorporée dans le disjoncteur, à la surveillance de la tension. Les deux déclencheurs travaillent sous un niveau de tension interne de 24V. Pour l'adaptation à d'autres niveaux de tension, un transformateur de tension est intégré à l'appareil et transmet l'énergie nécessaire à l'équipement élec-

trique du disjoncteur (à l'exception de l'alimentation de l'entraînement). Les déclencheurs sont actionnés par des contacts libres de potentiel au niveau 24V. Le déclencheur a été dimensionné pour la manœuvre de courte durée et est toujours actionné via un contact auxiliaire du disjoncteur. Ceci permet de limiter la durée de conduction du courant à travers le déclencheur à courant de travail au temps nécessaire à l'ouverture du disjoncteur. L'enroulement du déclencheur r est dimensionné pour le régime permanent. En cas de panne de secteur, le déclencheur ouvre le disjoncteur. Ainsi, il est possible d'utiliser le déclencheur r en conjugaison avec une électronique pour surveiller la tension, p. ex. dans les disjoncteurs moteurs lorsqu'il s'agit d'empêcher un redémarrage intempestif des machines après une panne de courant transitoire. De par leur principe, les déclencheurs r sont à auto-surveillance, du fait qu'en cas de rupture de leurs fils de raccordement, le disjoncteur déclenche (principe du HORS D'URGENCE).

L'électro-aimant de fermeture est monté sur la face avant de l'appareil, le carter est raccordé à la terre. Le dispositif de commande inclut une commande anti-pompage. La commande permet une manœuvre de courte durée avec une durée minimale d'ordre d'env. 100ms, entraîne la coupure de la tension sur l'électro-aimant après 400ms environ et, en présence d'un court-circuit, empêche le réenclenchement dans le cas où l'ordre reste maintenu. En outre, le mécanisme d'enclenchement est verrouillé électriquement pendant une durée de 8s et 10s, respectivement, à la suite d'une commande EN (voir également Tableau 2a „Electro-aimant de fermeture“). Ainsi, un réenclenchement prématuré à la suite d'un court-circuit est inhibé.

Le disjoncteur est équipé d'un certain nombre de contacts auxiliaires, 10 au maximum, à la discrétion de l'utilisateur (inverseurs). Les contacts auxiliaires sont commandés par la bielle isolante mobile. Ils sont câblés sur des connecteurs à 15 pôles. De plus, le disjoncteur peut être équipé de contacts de signalisation pour les alarmes „Déclenchement sur court-circuit“ et/ou „Boîte de soufflage“.

2. Montage et fonctionnement

2.1 Transport

L'appareil sera toujours transporté vers son lieu d'implantation sous emballage. Celui-ci sert de protection contre les dommages et la poussière et ne sera pas ôté avant le montage.

Si l'emballage est détérioré, l'appareil et la boîte de soufflage devront être soumis à contrôle pour vérifier l'absence de défauts. Avant le montage, il faut veiller à éliminer entièrement et soigneusement le matériel d'emballage.

2.2 Montage

Les disjoncteurs sont livrés en classe de protection IP 00. Ils doivent être implantés dans des locaux secs, non poussiéreux et peu soumis à des vibrations.

Les connexions du haut et du bas seront directement reliées aux lignes de raccordement et aux barres.

Le disjoncteur ne devra fonctionner qu'en position *horizontale* avec boîte de soufflage fixée.

Après le montage, il faudra vérifier le serrage des vis de fixation de la boîte de soufflage et des cornes. Les écarts de sécurité par rapport aux éléments mis à la terre ou isolés indiqués dans les dessins cotés seront respectés. Des mesures appropriées seront prévues pour protéger le personnel contre les arcs électriques de manœuvre.

De puissants champs magnétiques extérieurs émis par des conducteurs de courant fort disposés de manière inappropriée à proximité immédiate du déclencheur peuvent avoir une influence sur les qualités des disjoncteurs et occasionner notamment un décalage des valeurs de réglage du déclencheur. Il faudra respecter les règles de construction usuelles des cellules pour disjoncteurs.

Les câbles de commande seront raccordés en conformité avec le schéma de connexions [Fig. 8]. Le conducteur de protection sera branché sur le raccordement désigné par un repère.

2.3 Réglage du déclencheur à courant de surcharge

Le réglage du déclencheur statique à courant de surcharge [Fig.1] dans les limites d'une plage de réglage se fait par ajustement d'une vis de réglage: à cet effet, il faut avoir recours à une clé mâle à six pans au cas où une manette tournante intégrée (accessoire spécial) ne serait pas disponible. Le réglage ne sera réalisé que sur le disjoncteur mis à la terre et isolé du secteur. Une rotation dans le sens horaire conduit à une augmentation, dans le sens anti-horaire à une diminution de la valeur de déclenchement. Pour procéder au réglage, il faut amener la flèche en face de la graduation correspondante.

2.4 Fonctionnement

En fonction du type, le disjoncteur est dimensionné pour les valeurs de courant et de tension indiquées dans le Tableau 1.

En régime permanent, sa charge maximale sera celle du courant de service assigné. Une surcharge de courte durée est possible. Les courants instantanés indiqués dans le Tableau servent de repère. Il n'est pas permis de dépasser la tension de service assignée selon le Tableau 1.

La capacité de fonctionnement du dispositif de commande et des déclencheurs auxiliaires est assurée dans les limites de la plage de tension de commande. La charge maximale des contacts auxiliaires sera conforme aux valeurs du Tableau 1.

Le disjoncteur devra faire l'objet d'une inspection et d'une maintenance à intervalles réguliers.

3. Inspection et maintenance



Avant de réaliser tout travail de maintenance, d'inspection ou de modification sur le disjoncteur, il faut le déconnecter du réseau, mettre à la terre les connexions des deux côtés, déclencher le disjoncteur et retirer la fiche du réseau pilote. Un non-respect de ces Précautions peut conduire à des blessures mortelles, des lésions corporelles graves et des sévères dommages matériels.

3.1 Généralités

L'inspection et la maintenance régulières sont nécessaires pour sauvegarder la capacité de fonctionnement et assurer une longue durée de vie du disjoncteur. Les intervalles d'inspection seront déterminés en fonction de sa sollicitation. Le tableau 3a illustre les intervalles d'inspection et de maintenance, le tableau 3b indique les conditions préalables aux travaux de maintenance. Pour permettre la vérification de la mécanique de la serrure, le disjoncteur peut être fermé et ouvert à l'aide d'un levier. La **Fig. 2** montre comment s'en servir.

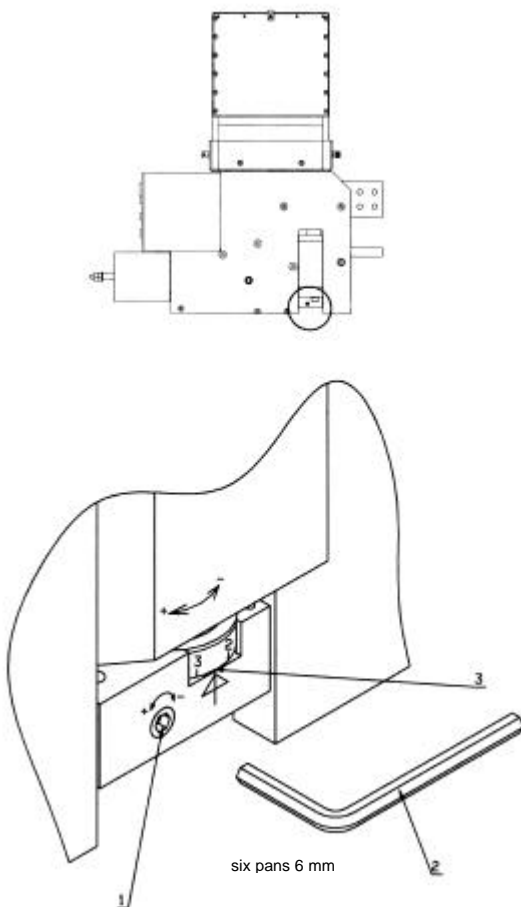


Fig.1 Réglage du déclencheur à courant de surcharge

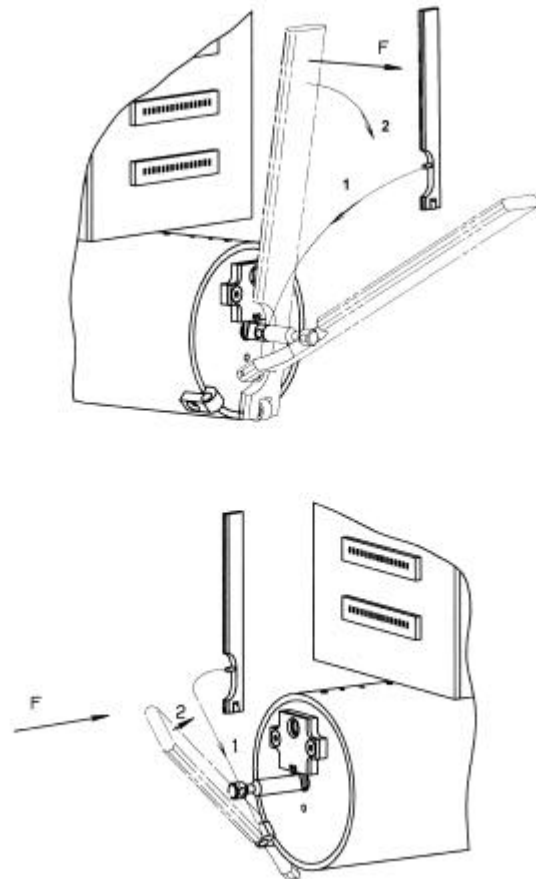


Fig.2 Fermeture et ouverture manuelle

Genre d'inspection	Intervalle d'inspection	Travaux à effectuer
Contrôle visuel et de fonctionnement général	Recommandation: tous les six mois au moins une fois par année	Elimination des saletés, contrôle de fonctionnement du dispositif de commande et des déclencheurs
Contrôles: -Contacts -Cornes d'arc -Parois protectrices -Boîte de soufflage	à la suite de manœuvres sur forts courts-circuits (>25kA) en cas de manœuvres fréquentes à courant de surcharge et/ou courant assigné au moins une fois par année	Contrôle de l'usure des contacts et de dépôts éventuels
Contrôle de la mécanique du disjoncteur et des déclencheurs par du personnel qualifié et spécialisé	après 5.000 manœuvres mécaniques tous les 4 ans	Contrôle de fonctionnement, des cotes de réglage et de la bande flexible
Contrôle des cornes et des raccords à vis de la boîte de soufflage	à la suite de tout travail dans la zone des contacts, des cornes et de la boîte de soufflage Recommandation: tous les six mois	Contrôle du serrage

Tableau 3a: Inspections

Travaux à réaliser	suivant nécessité
Remplacement de la boîte de soufflage Réglages dans la serrure Remplacement de pièces	suivant le résultat de l'inspection
Remplacement: -Contact auxiliaire (pare-étincelles) -Cornes -Parois protectrices	suivant le résultat de l'inspection, ou au plus tard après 100 manœuvres à courant de surcharge ou 300 manœuvres à courant assigné

Tableau 3b: Travaux de maintenance

3.2 Contrôle général visuel et de fonctionnement

Mettre le disjoncteur hors circuit, vérifier l'absence de tension, le mettre à la terre des deux côtés et déconnecter la fiche du dispositif de commande.

Contrôler l'état de propreté du disjoncteur, le cas échéant, enlever les saletés à l'aide d'un chiffon sec.

Enclencher et déclencher plusieurs fois l'appareil, les contacts doivent fermer sur une instruction de fermeture et ouvrir à la suite d'une instruction d'ouverture par le biais des déclencheurs a et r.

Un grippage ou un retard de fermeture ou d'ouverture ne doivent pas se produire dans la mécanique du disjoncteur. Nulle part, une abrasion exceptionnelle ne doit être visible (copeaux grossiers).

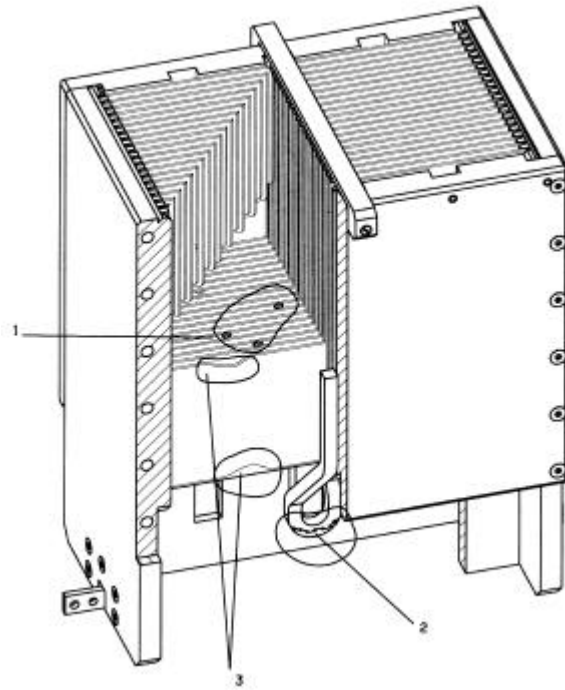


Fig.3: Inspection de la boîte de soufflage

3.3 Inspection de la boîte de soufflage

Mettre le disjoncteur hors circuit, vérifier l'absence de tension, le connecter à la terre des deux côtés et déconnecter la fiche du dispositif de commande.

[Fig.6] Déserrer les vis de fixation 5 à l'aide d'une clé mâle à six pans 5 mm et soulever la boîte de soufflage 1 du disjoncteur.

[Fig.3] Vérifier l'état de propreté de l'espace intérieur de la boîte (dépôts éventuels), l'état du matériau isolant et l'usure des cornes d'arc.

Pendant ce contrôle, vérifier que le nombre des perles de cuivre sur les tôles de la boîte de soufflage 1 n'est pas important (soudure partielle des tôles), que la section des cornes de l'arc 2 n'est pas trop réduite, que les déflecteurs de soufflage 3 ne sont pas fortement entamés ou que l'isolation à l'intérieur de la boîte de soufflage n'est pas fortement endommagée.

[Fig.6] Placer la boîte 1 sur le disjoncteur et la fixer au moyen des vis 5 et 8 et des rondelles d'arrêt dentées 6 et 9 en appliquant un couple de serrage de 10 Nm.

3.4 Contrôle de l'état des contacts, des cornes d'arc et des parois protectrices

Mettre le disjoncteur hors circuit, vérifier l'absence de tension, le connecter à la terre des deux côtés et déconnecter la fiche du dispositif de commande.

[Fig.6] Desserrer les vis de fixation 5 à l'aide d'une clé mâle à six pans 5 mm et soulever la boîte de soufflage 1 du disjoncteur.

[Fig.4] L'usure des cornes d'arc ne devrait en aucun endroit être supérieure à 1/3 de la section globale. Accorder une attention particulière aux zones de flexion des cornes **3** et au contact de pré-coupure **2**. Si l'usure du contact de pré-coupure **1** est >2mm, son remplacement est recommandé; la valeur limite est 3mm! Les contacts principaux **4** ne doivent pas présenter une usure significative, étant donné que lors de manœuvres normales à courant de court-circuit, à courant de surcharge et à courant de service, l'arc est amorcé par le contact de pré-coupure. Ce n'est que lorsque l'usure des contacts de pré-coupure est trop forte et qu'ils n'ont pas été remplacés, ou en présence de courant de court-circuit très élevés, que des amorçages peuvent aussi se produire sur les contacts principaux. En surface, l'usure ne devrait pas dépasser 1 mm. En aucun endroit, la perte de matériau sur les parois protectrices **5** ne devra dépasser 1mm.

[Fig.6] Placer la boîte **1** sur le disjoncteur et la fixer au moyen des vis **5** et **8** et des rondelles d'arrêt dentées **6** et **9** en appliquant un couple de serrage de 10 Nm.

Après le montage, vérifier les vis de fixation de la boîte et des cornes.

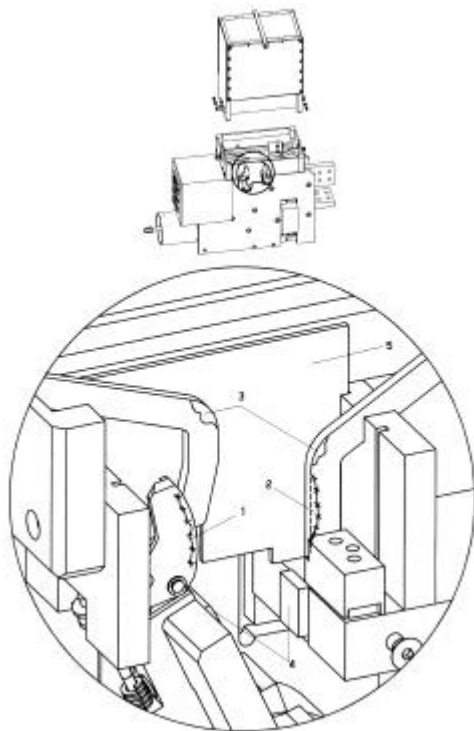


Fig.4 Contrôle des contacts et des parois protectrices

3.5 Contrôle du serrage des vis de fixation de la boîte et des cornes

Mettre le disjoncteur hors circuit, vérifier l'absence de tension, le mettre à la terre des deux côtés et déconnecter la fiche du dispositif de commande.

[Fig.5] Serrer les vis de fixation de la boîte et des cornes avec un couple de 10 Nm. Veiller à ce que les éléments à visser soient en bon état, que le filet et le point d'application de l'outil ne soient pas endommagés et qu'il n'y ait pas de rouille en surface. Sinon, il est nécessaire de remplacer ces éléments. Chaque vis de fixation doit être maintenue par un élément d'arrêt, une rondelle élastique bombée DIN 6796. Ce contrôle sera toujours réalisé avant la mise en service, de même qu'après chaque maintenance.

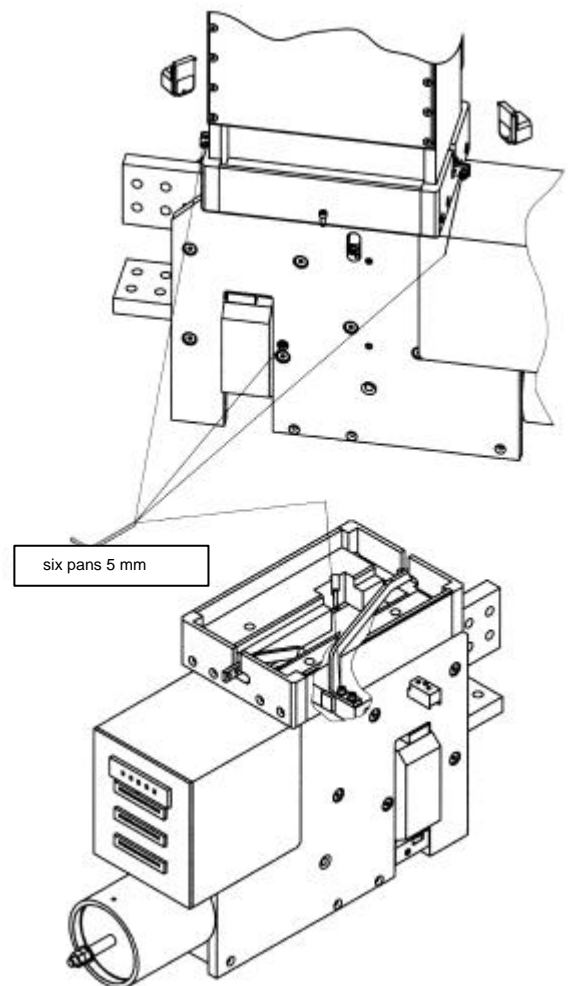


Fig.5 Contrôle des vis de fixation de la boîte et des cornes

3.6 Contrôle de la mécanique de la serrure et du dispositif de commande

Un contrôle complet de la mécanique de la serrure et de la voie du courant ne devrait être réalisé que par des monteurs de service après-vente ou par un personnel qualifié et spécialisé de la société GE POWER CONTROLS

3.7 Remplacement des parois protectrices

Mettre le disjoncteur hors circuit, vérifier l'absence de tension, le mettre à la terre des deux côtés et déconnecter la fiche du dispositif de commande.

[Fig.6] Desserrer les vis de fixation **5** et **8** à l'aide d'une clé mâle à six pans 5 mm et soulever la boîte de soufflage **1** du disjoncteur.

[Fig.7] Extraire prudemment les parois protectrices et les remplacer avec soin par de nouvelles.

[Fig.6] Placer la boîte **1** sur le disjoncteur et la fixer au moyen des vis **5** et **8** et des rondelles d'arrêt dentées **6** et **9** en appliquant un couple de serrage de 10 Nm.

Après le montage, contrôler les vis de fixation de la boîte de soufflage et des cornes.

3.8 Remplacement de la boîte de soufflage

Mettre le disjoncteur hors circuit, vérifier l'absence de tension, le mettre à la terre des deux côtés et déconnecter la fiche du dispositif de commande.

[Fig.6] Desserrer les vis de fixation **5** et **8** à l'aide d'une clé mâle à six pans 5 mm et soulever la boîte de soufflage **1** du disjoncteur.

Placer la nouvelle boîte de soufflage **1** sur le disjoncteur et la fixer au moyen des vis **5** et **8** et des rondelles d'arrêt dentées **6** et **9** en appliquant un couple de serrage de 10 Nm. Après le montage, contrôler les vis de fixation de la boîte de soufflage et des cornes.

3.9 Remplacement des contacts de précoupure (d'usure) et des cornes.

Réaliser que par des monteurs de service après-vente ou par un personnel qualifié et spécialisé de la société GE POWER CONTROLS.

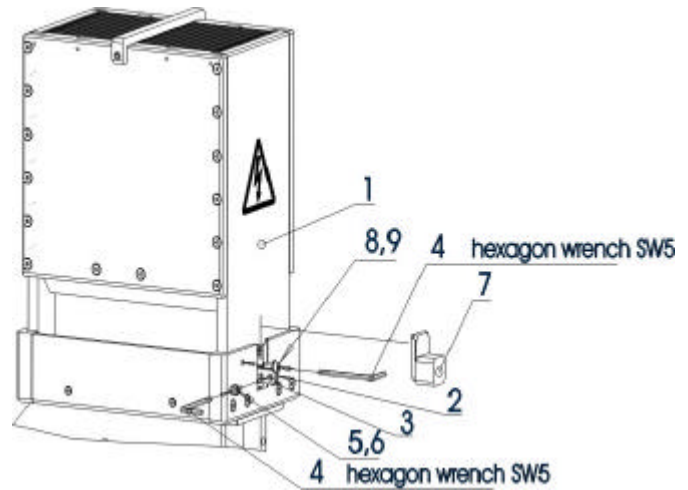


Fig.6 Montage de la boîte de soufflage

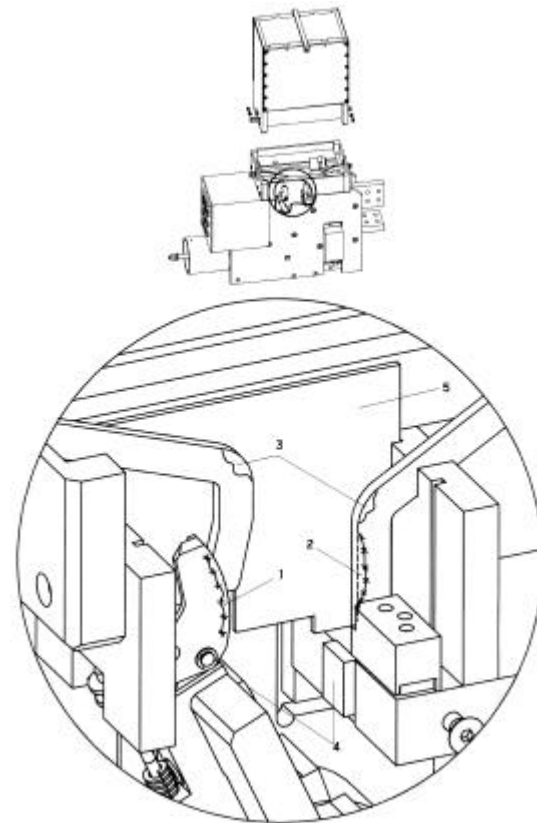
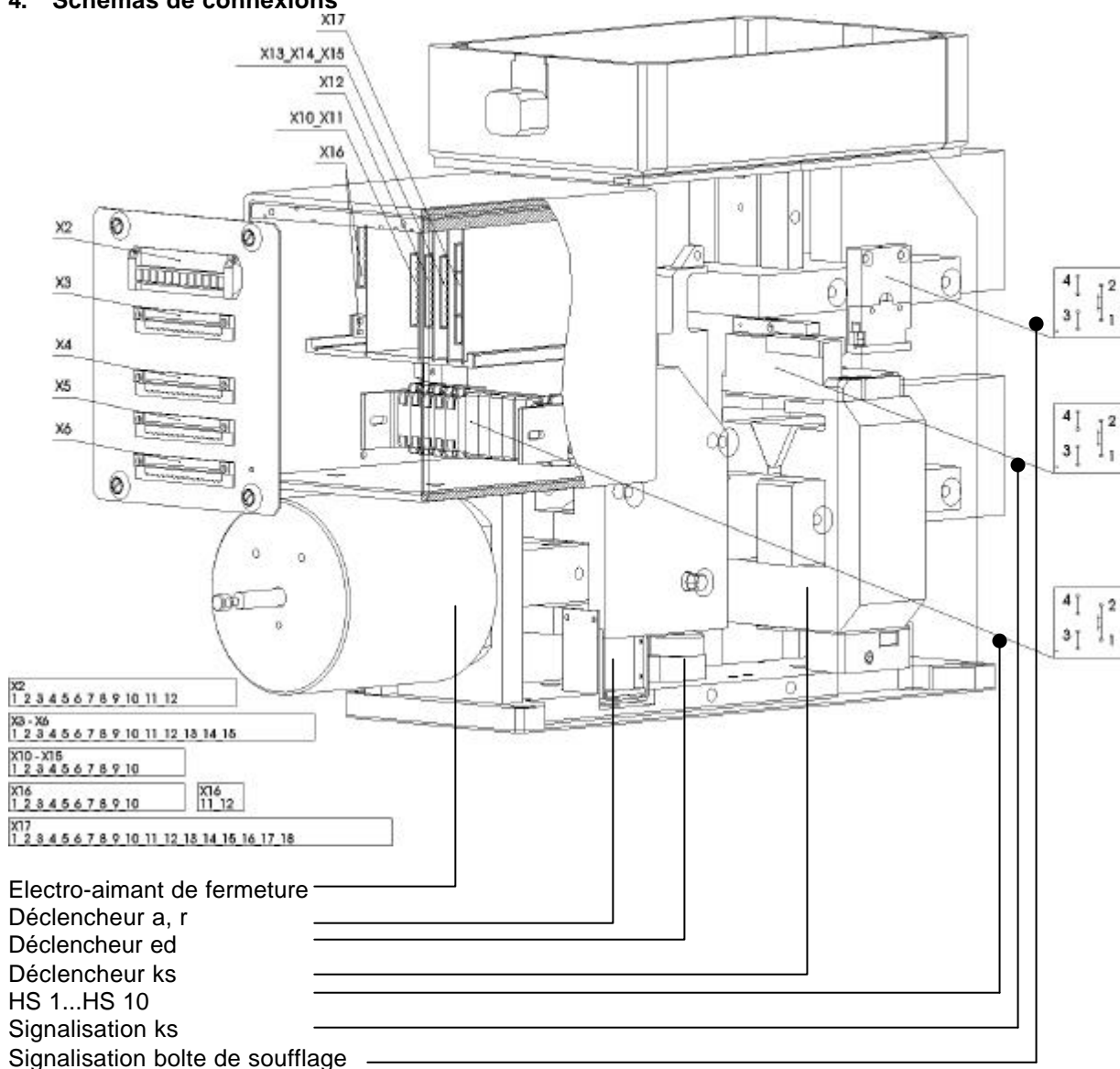


Fig.7 Remplacement des parois protectrices

4. Schémas de connexions



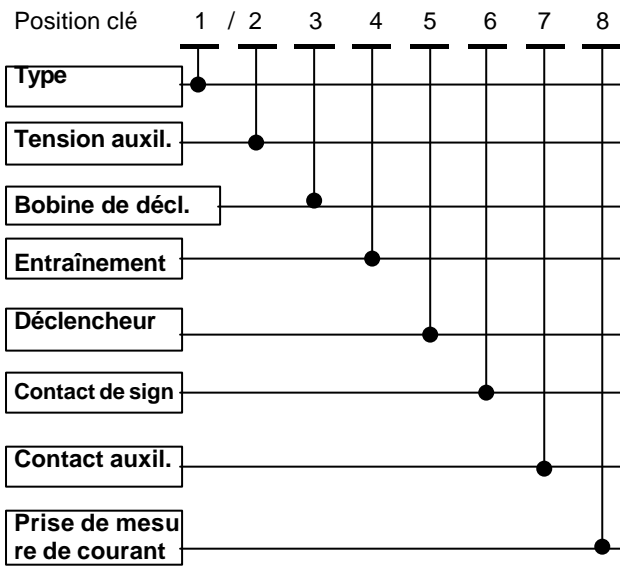
Désignation	But d'utilisation
X2	1. Fiche de raccordement: Circuits auxiliaires et de commande
X3	2. Fiche de raccordement: Circuits auxiliaires et de commande
X4	3. Fiche de raccordement: HS1...HS5
X5	4. Fiche de raccordement: HS6...HS10
X6	5. Fiche de raccordement: Prise de mesure de courant Type SEL
X10	Circuit imprimé de commande: Convertisseur de tension Entrée: voir Tableau 2a, Sortie: 24V
X11	Circuit imprimé de commande: Tension d'alimentation 24V CC externe
X12	Circuit imprimé de commande: commande anti-pompage
X13	Circuit imprimé de commande: déclencheur a
X14, X15	Circuit imprimé de commande: déclencheur r (X15 : déclencheur r mod.)
X16	Circuit imprimé de commande: élément chargeur et déclencheur ed
X17	Circuit imprimé de commande: Prise de mesure de courant Type SEL

Fig. 8 Schéma de connexions de montage

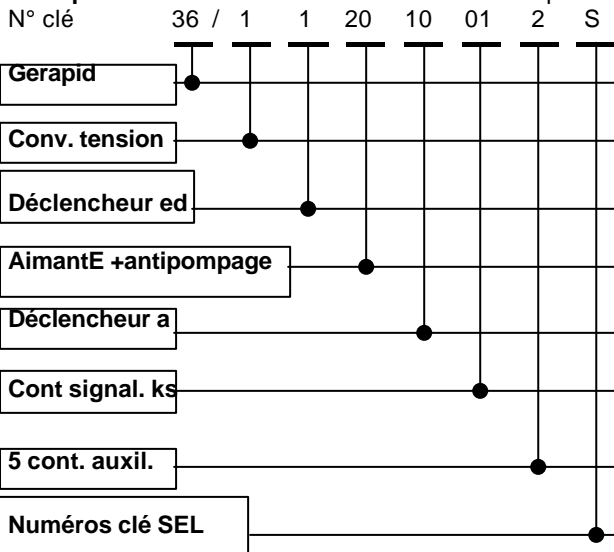
Circuits de base

D'habitude, on renonce à illustrer la partie puissance qui, la plupart du temps, ne consiste qu'en lignes d'amenée et de départ. La partie commande est représentée par des schémas électriques.

Chaque commande comporte les circuits de base du dispositif de commande, des déclencheurs et des lampes témoin identifiés par des numéros clé. Le numéro d'un schéma de connexions complet peut être formé suivant le schéma suivant:



Exemple: Numéro du schéma de connexions complet



Position clé	Numéro clé	Abréviations, type de courant, désignation et domaine d'application
Type		
1	36	Gerapid
Tension auxiliaire		
2	1	Convertisseur de tension alimentation 24V externe
	2	
Bobine de déclenchement		
3	0	sans déclencheur ed
	1	avec déclencheur ed
	2	avec déclencheur ed et élément C
Dispositif de commande		
4	20	Electro-aimant de fermeture avec commande antipompage
Déclencheurs		
5	00	sans déclencheur
	10	avec déclencheur a
	20	avec déclencheur r
Contacts de signalisation		
6	00	sans signalisation
	01	signalisation ks
	02	signalisation boîte de soufflage
	03	signalisation ks+boîte de soufflage
Contacts auxiliaires		
7	1	3 cont. auxiliaires (3 W)
	2	5 cont. auxiliaires (5 W)
	3	10 cont. auxiliaires 10 W)
Interface de mesure de courant		
8	S	avec SEL

Repère d'identification des organes de connexion

Q1 Disjoncteur
S1 Bouton-poussoir „EN“
S2 Bouton-poussoir "HORS"

Commande antipompage:

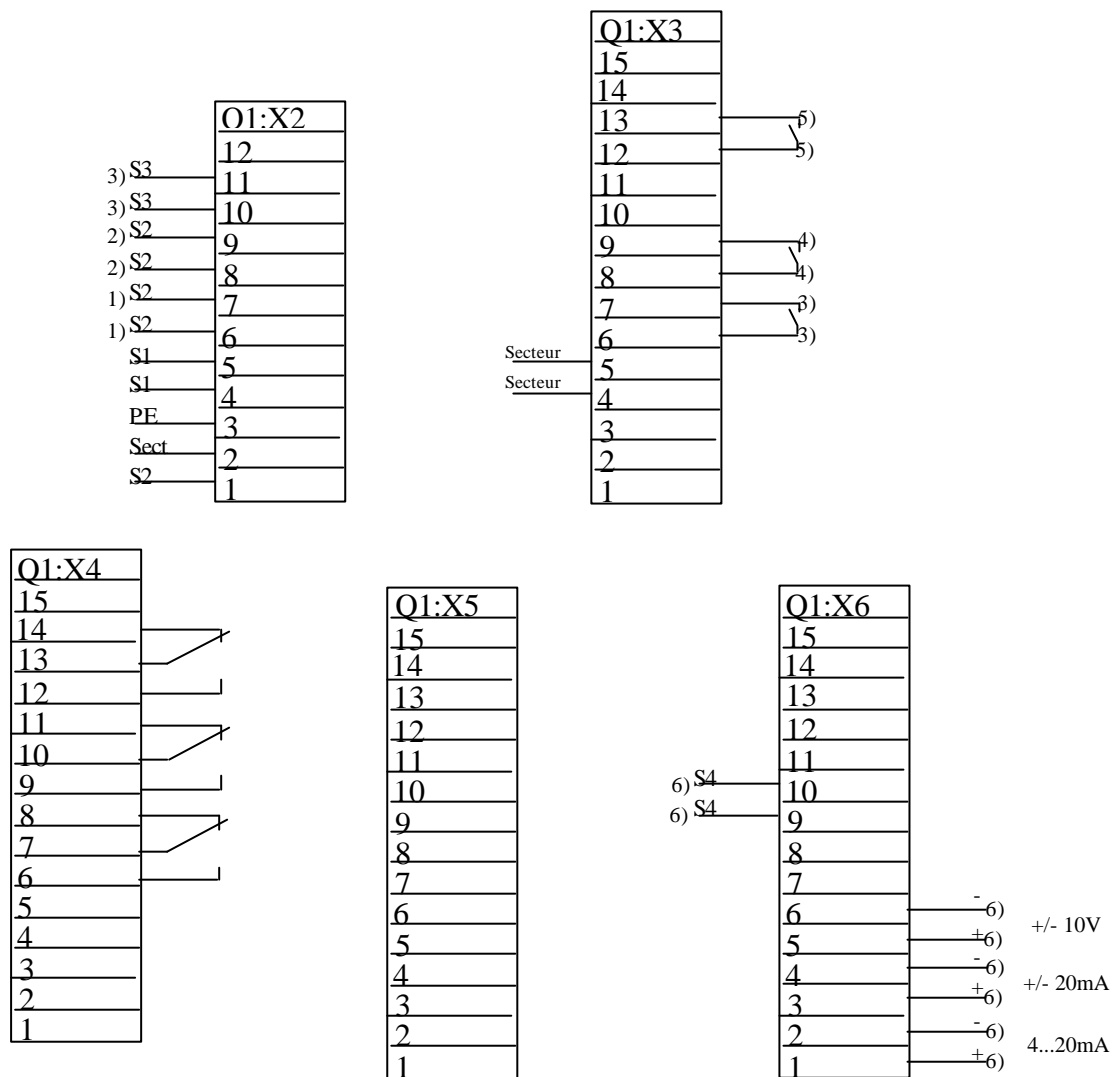
K1 Relais de fermeture
K2 Relais de blocage de fermeture

Déclencheurs a + r

K1 Relais d'arrêt de fermeture
HS11 Cont. auxiliaire position des contacts principaux

Déclencheur ed avec élément C:

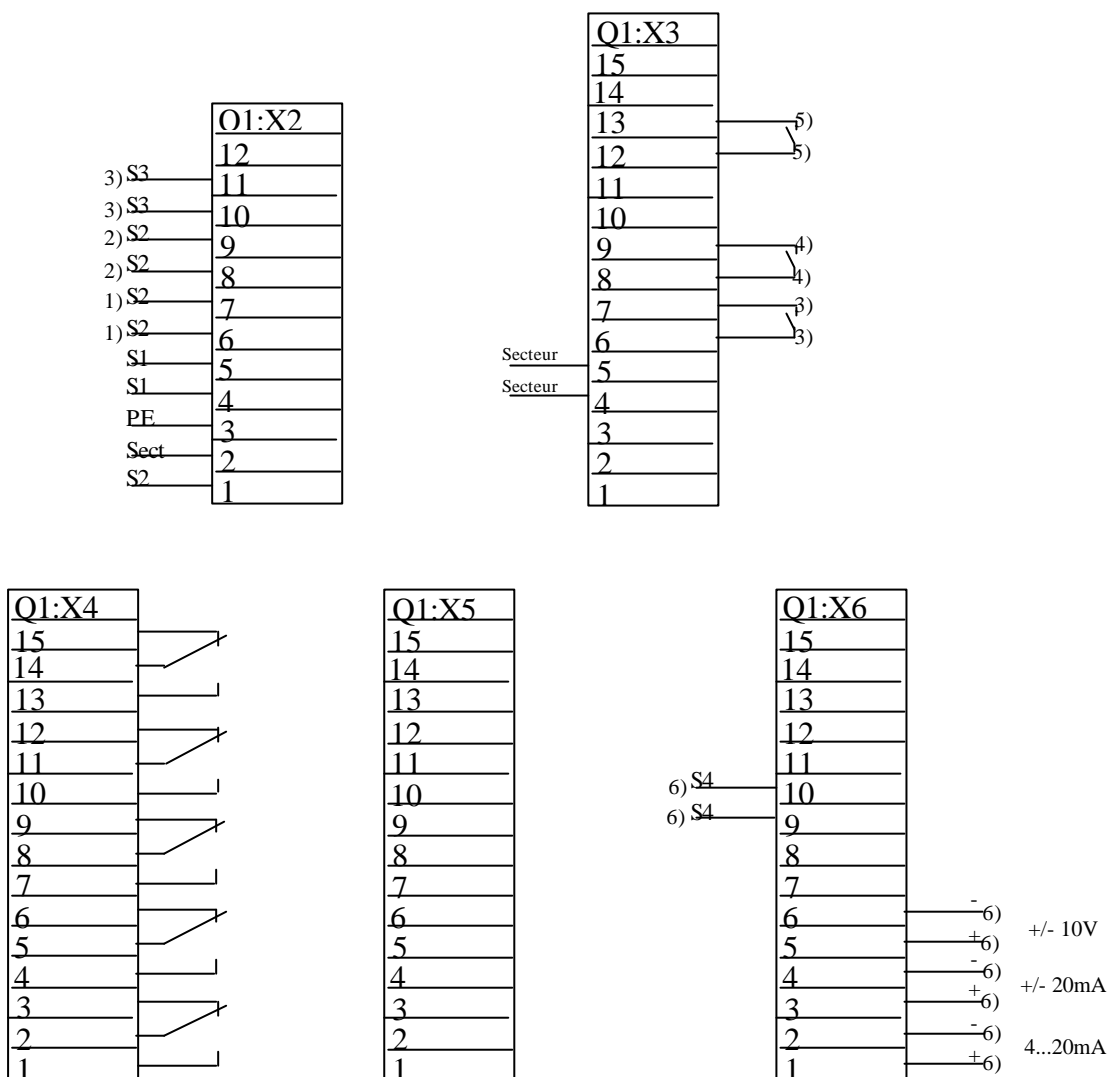
K1 Relais de surveillance de tension



Position des contacts de signalisation en position „HORS“ du disjoncteur

- 1) avec déclencheur a
- 2) avec déclencheur r
- 3) avec déclencheur ed
- 4) avec contact de signalisation ks
- 5) avec contact de signalisation boîte de soufflage
- 6) avec interface mesure de courant (polarité des signaux de sortie pour le sens de conduction du courant du raccordement de puissance du haut vers celui du bas)

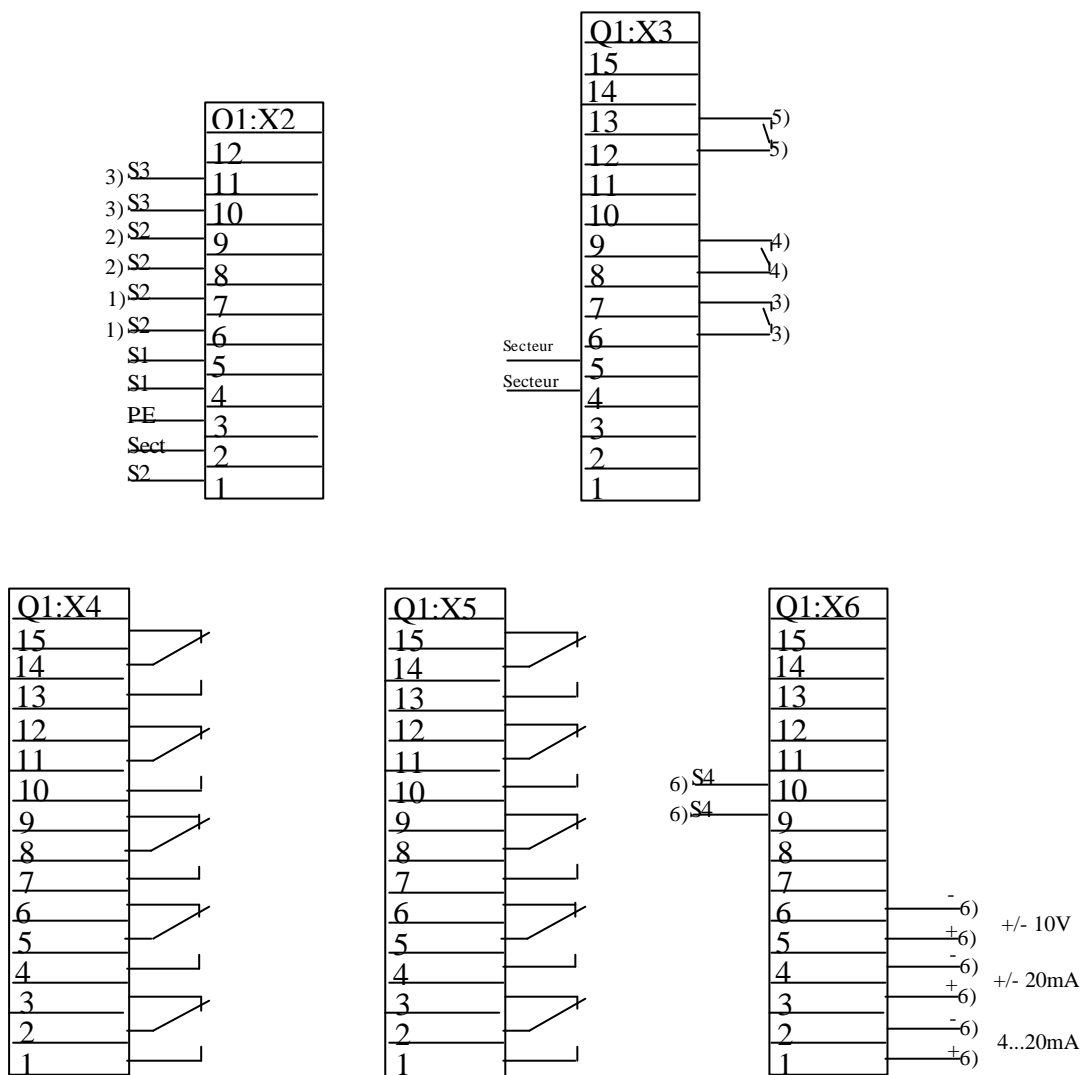
Fig. 9 Occupation des connecteurs (contacts de signalisation, 3 contacts auxiliaires)



Position des contacts de signalisation en position „HORS“ du disjoncteur

- 1) avec déclencheur a
- 2) avec déclencheur r
- 3) avec déclencheur ed
- 4) avec contact de signalisation ks
- 5) avec contact de signalisation boîte de soufflage
- 6) avec interface mesure de courant (polarité des signaux de sortie pour le sens de conduction du courant du raccordement de puissance du haut vers celui du bas)

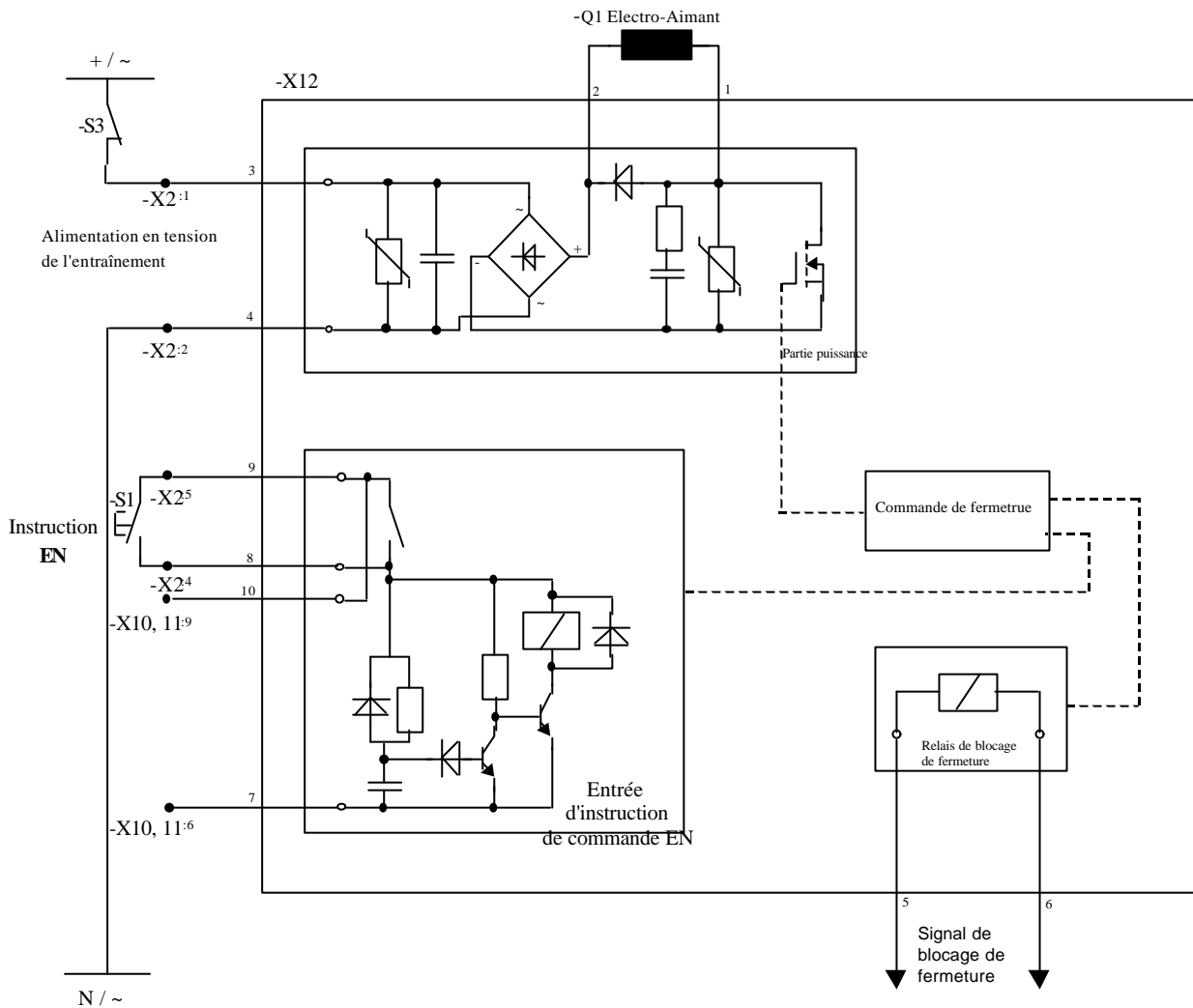
Fig. 10 Occupation des connecteurs (contacts de signalisation, 5 contacts auxiliaires)



Position des contacts de signalisation en position „HORS“ du disjoncteur

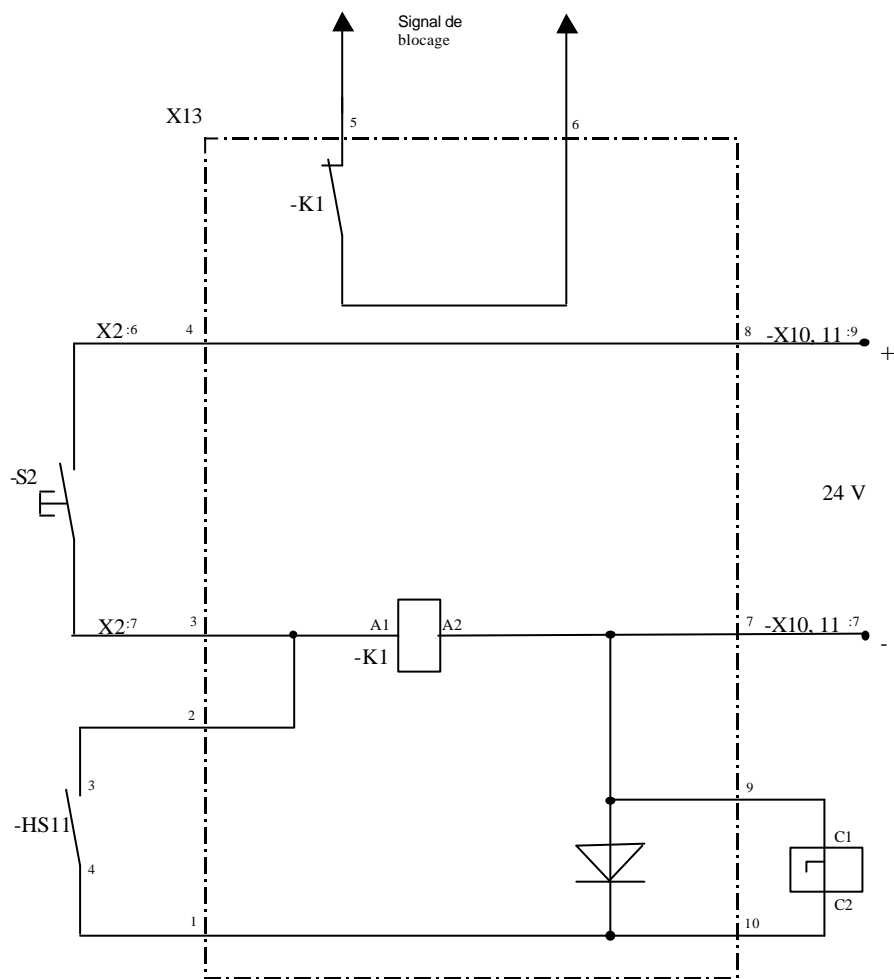
- 1) avec déclencheur a
- 2) avec déclencheur r
- 3) avec déclencheur ed
- 4) avec contact de signalisation ks
- 5) avec contact de signalisation boîte de soufflage
- 6) avec interface mesure de courant (polarité des signaux de sortie pour le sens de conduction du courant du raccordement de puissance du haut vers celui du bas)

Fig. 11 Occupation des connecteurs (contacts de signalisation, 10 contacts auxiliaires)



36/ . . XX
 └───────────▶ Clé n° 20

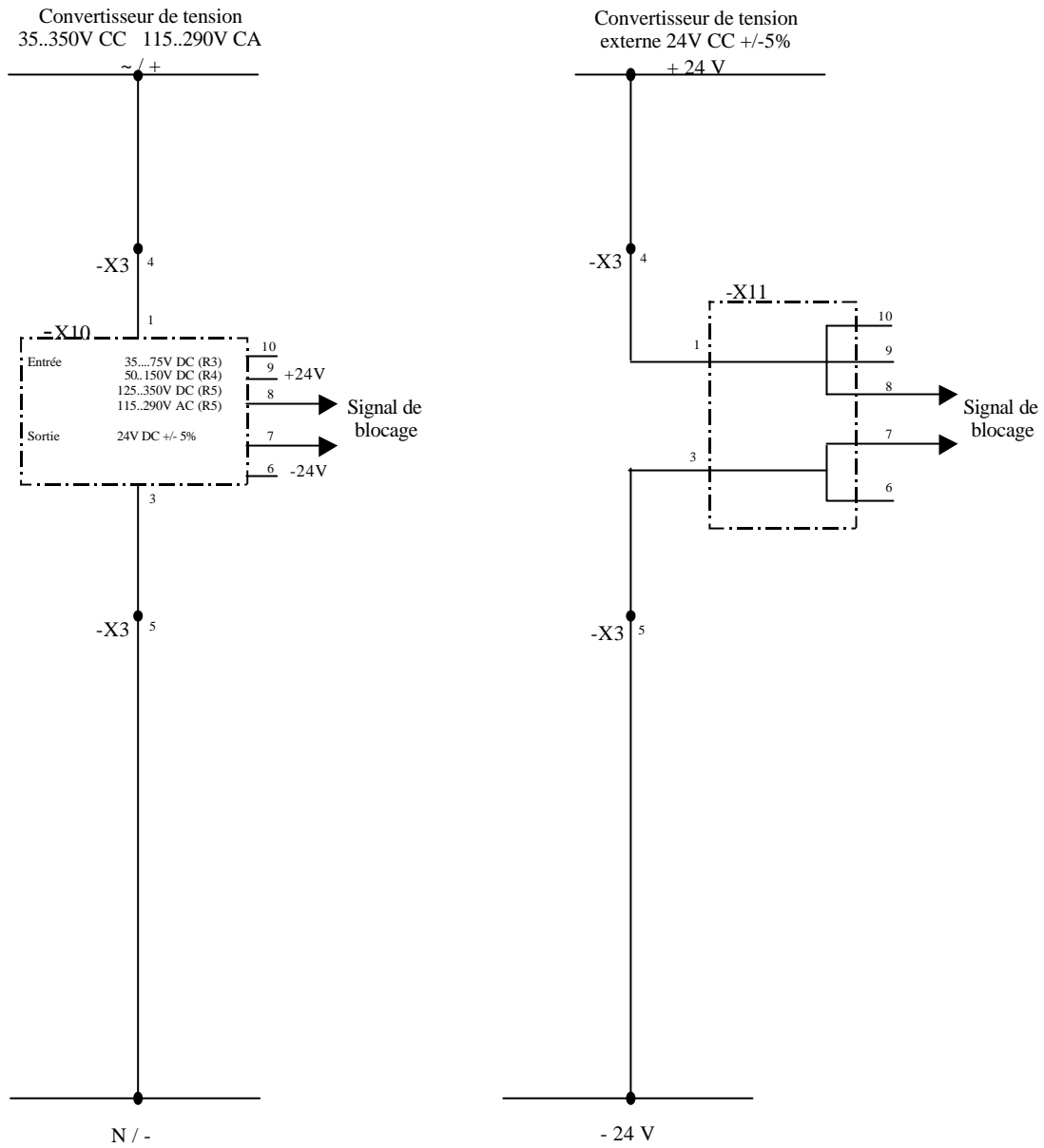
Fig. 12 Electro-aimant de fermeture avec commande anti-pompage



36/ XX

↳ N° clé 00 sans déclencheur a
 N° clé 10 avec déclencheur a

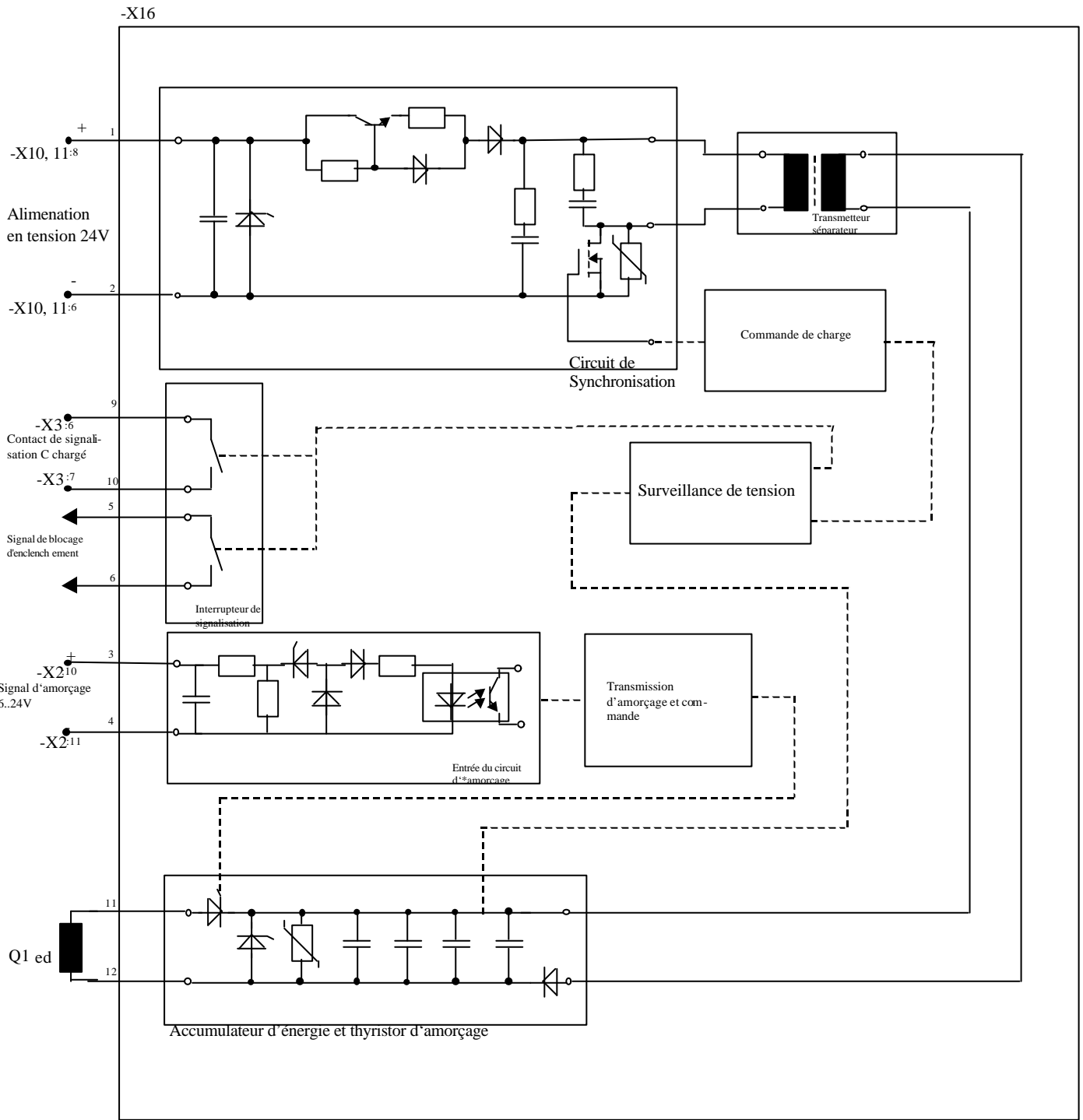
Fig. 13 Déclencheur a (déclencheur à courant de travail)



36/ X

→ N° clé 1 Convertisseur de tension 35..75V CC; 50..150
N° clé 2 Convertisseur de tension externe 24V +/- 5%

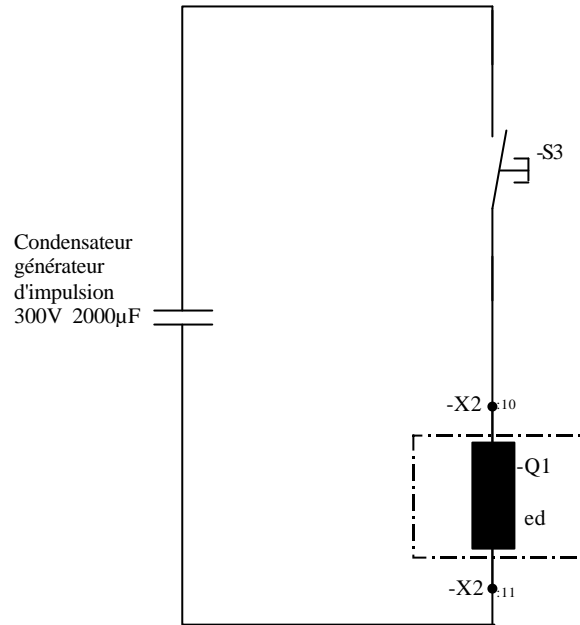
Fig. 15 Convertisseur de tension interne (CA/CC) et externe CC 24V +/- 5%



36/ . X

→ N° clé 2 avec déclencheur ed et élément C

Fig. 16 Déclencheur ed avec élément C



36/. X
 ↳ N° clé 0 sans déclencheur ed
 N° clé 1 avec déclencheur ed simple

Fig. 17 Déclencheur ed



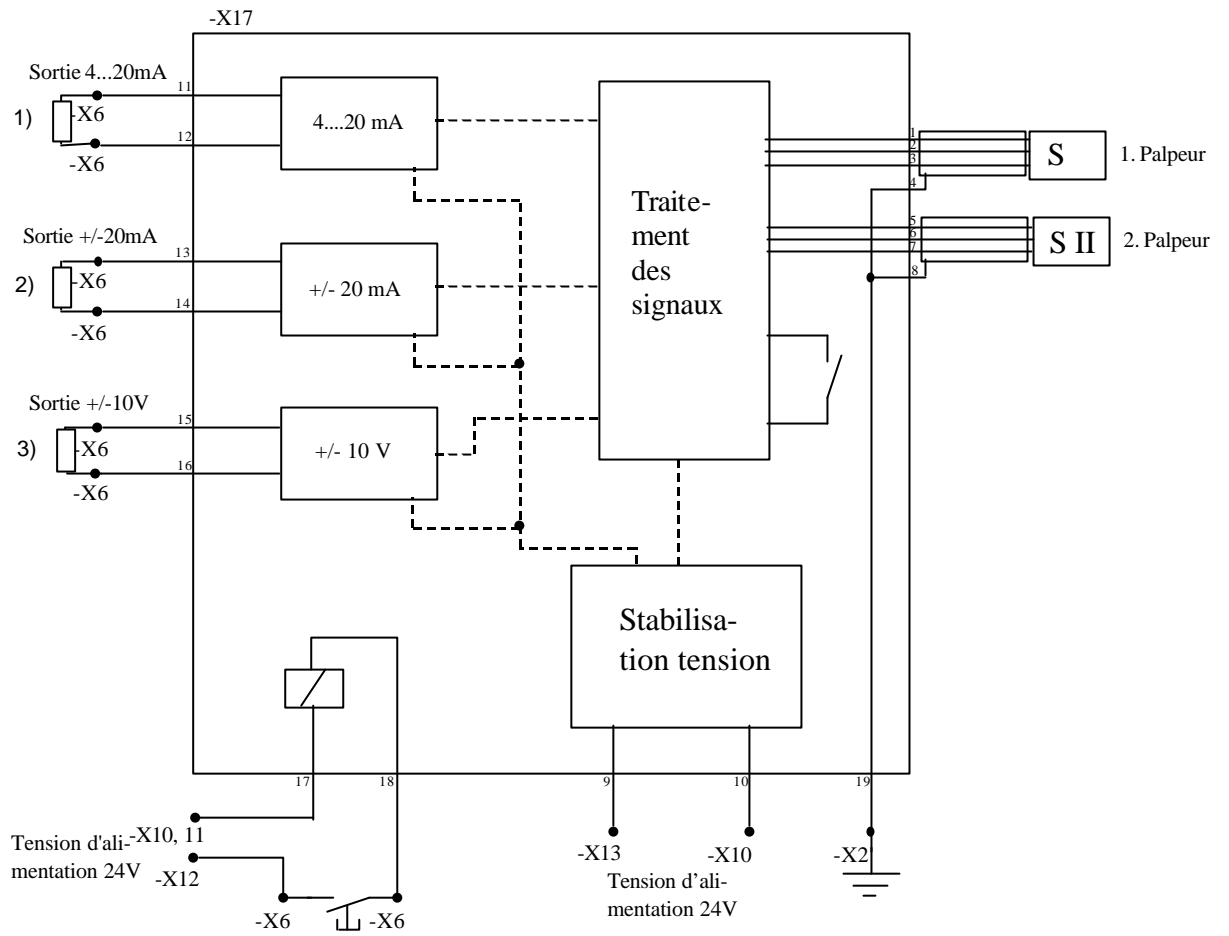
36/ xx . . .
 ↳ N° clé 00 sans signalisation
 N° clé 01 avec signalisation ks

36/ xx . . .
 ↳ N° clé 02 avec sign. boîte de soufflage



36/ xx . . .
 ↳ N° clé 03 avec signalisation ks et boîte de soufflage

Fig. 18 Contacts de signalisation ks- et boîte de soufflage



36/ X
 ↳ S avec SEL

- 1) maxi 500 Ω
- 2) maxi 500 Ω
- 3) mini 300 kΩ

Fig. 19 Prise de mesure de courant Type SEL 06-1...12-4

5. Schémas d'encombrement

Avertissement

En service, toutes les parties mécaniques du disjoncteur à l'exception du boîtier de commande et du carter du dispositif d'entraînement peuvent être sous tension. Un écran de potentiel est disponible en accessoire.
Lors de l'installation dans une armoire, il convient de prévoir suffisamment d'orifices dans le plafond et sur les côtés pour assurer la réduction de la pression.
Les prises d'air et ouvertures dans les enveloppes doivent représenter 50% de la surface.

Type Gerapid	Boîte de soufflage	Raccordements principaux	Mesures d'isolation complémentaires	Déflecteurs E	Distances de sécurité / Parties isolées				Distances de sécurité / Parties à la masse			
					A	B	C	D	A	B	C	D
2607 / 4207	1x2	toutes possibilités		10	700	150	150	120	1000	300	300	300
	1x3	toutes possibilités		1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾				
	1x4	toutes possibilités		150	700	150	150	120	1350	450	450	200
	2x2	toutes possibilités		80	1000	300	300	300	1350	450	450	300
	2x3	toutes possibilités		80	1000	180	180	180	-	-	-	-
	2x4	W / W	Plaques	150	1000	180	180	180	-	-	-	-
	2x4	W / W	Parois latérales	150	1000	180	180	180	-	-	-	-
6007	2x4	SEL / W	Capots	150	1000	180	180	180	-	-	-	-
	1x2	S / S Radiateurs		10	1000	300	300	180	-	-	-	-
	1x3	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	-	-	-	-
	1x4	S / S Radiateurs		150	1000	300	300	180	-	-	-	-
	2x2	S / S Radiateurs		80	1000	180	180	180	-	-	-	-
	2x3	S / S Radiateurs		80	1000	180	180	180	-	-	-	-
	2x4	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	-	-	-	-
8007	1x2	S / S Radiateurs		10	1000	300	300	180	-	-	-	-
	1x3	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	-	-	-	-
	1x4	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	-	-	-	-
	2) ²⁾	2x2	S / S Radiateurs		80	1000	180	180	180	-	-	-
	2) ²⁾	2x3	S / S Radiateurs		80	1000	180	180	300	-	-	-
	1) ¹⁾	2x4	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	-	-	-

¹⁾ Essai en cas de commande ²⁾ suivant IEC 60 947-2 / réglage du déclencheur ks <12kA

W...raccordement horizontal

S...raccordement vertical

SEL...prise de mesure de courant type SEL

Légende relative aux schémas d'encombrement

K Radiateur pour Gerapid 6007

L Les prises d'air et ouvertures dans les enveloppes doivent représenter 50% de la surface

M Electro-aimant de fermeture

P Diamètre 9 mm, vis à tête fraisée M8

S boîtier de commande

Z Raccordement

Tableau 4: Distances de sécurité (suivant IEC 60 947-2 et EN 50 123-2) **et légende relative aux schémas d'encombrement Fig. 20-23** (dimensions en mm)

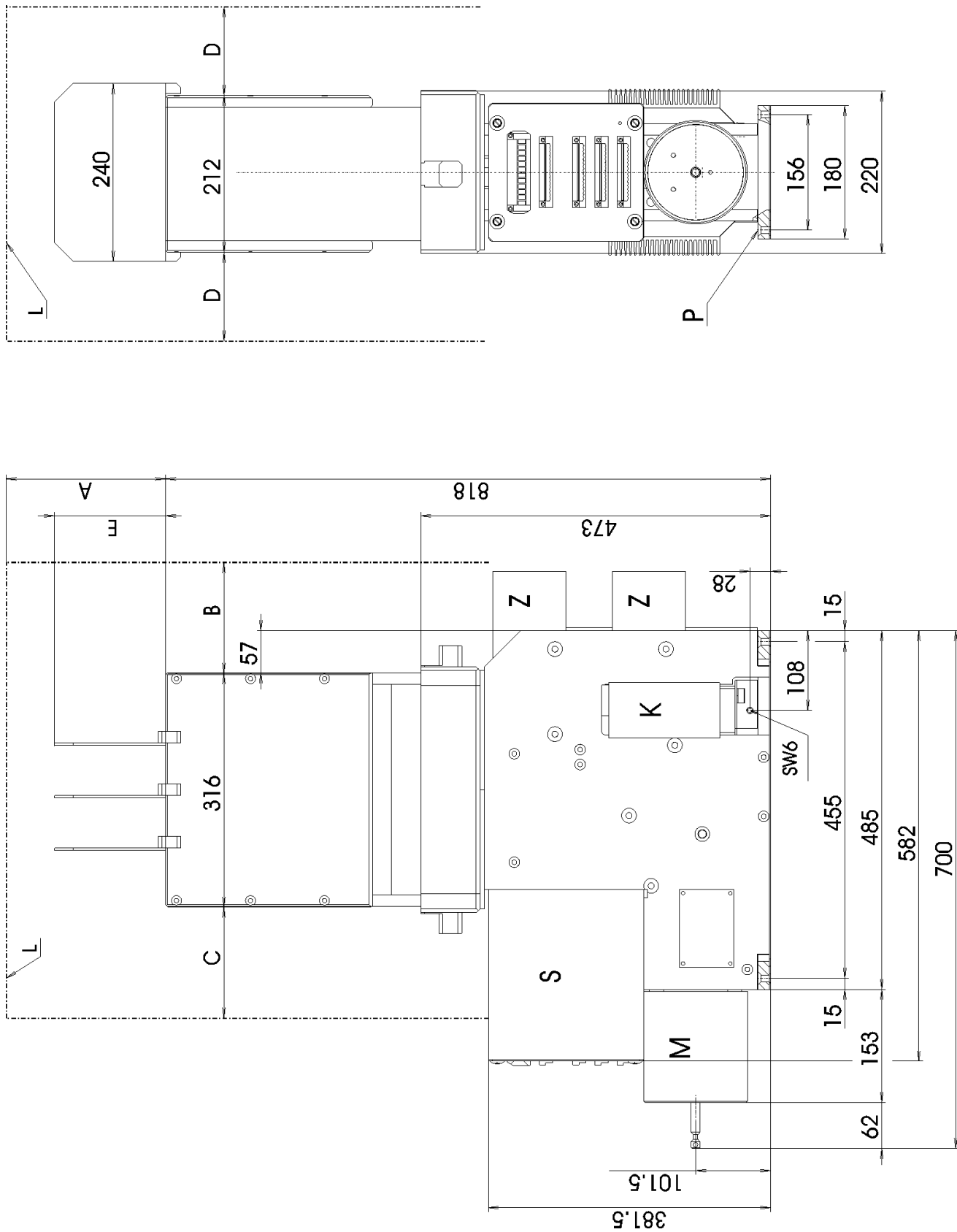


Fig. 20 Gerapid 2607 – 6007, Boîte de soufflage 1x (dimensions en mm)
Légende, indications de sécurité et distances de sécurité : se référer aux pages 26-27

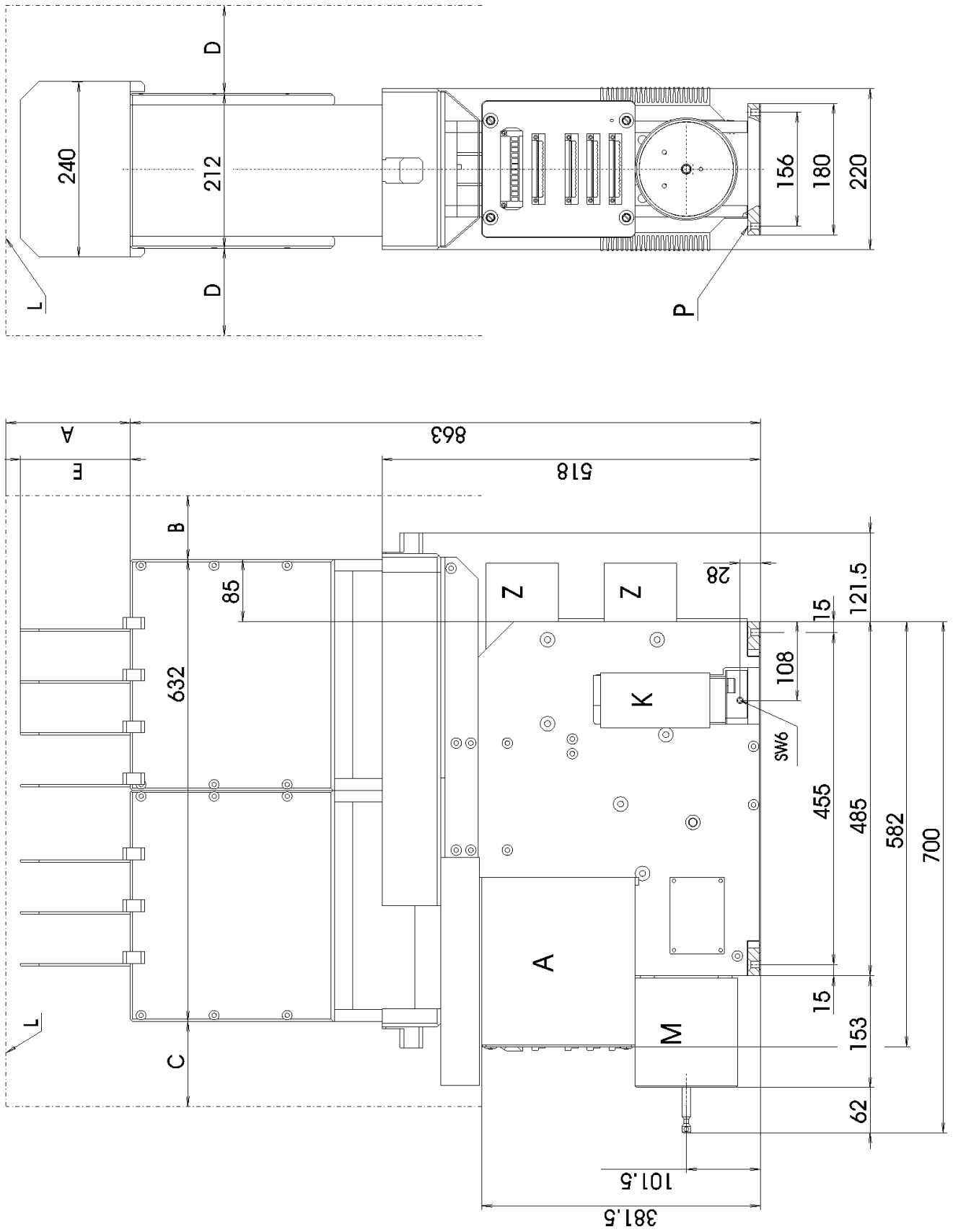


Fig. 21 Gerapid 2607 – 6007, Boîte de soufflage 2x (dimensions en mm)
Légende, indications de sécurité et distances de sécurité : se référer aux pages 26-27

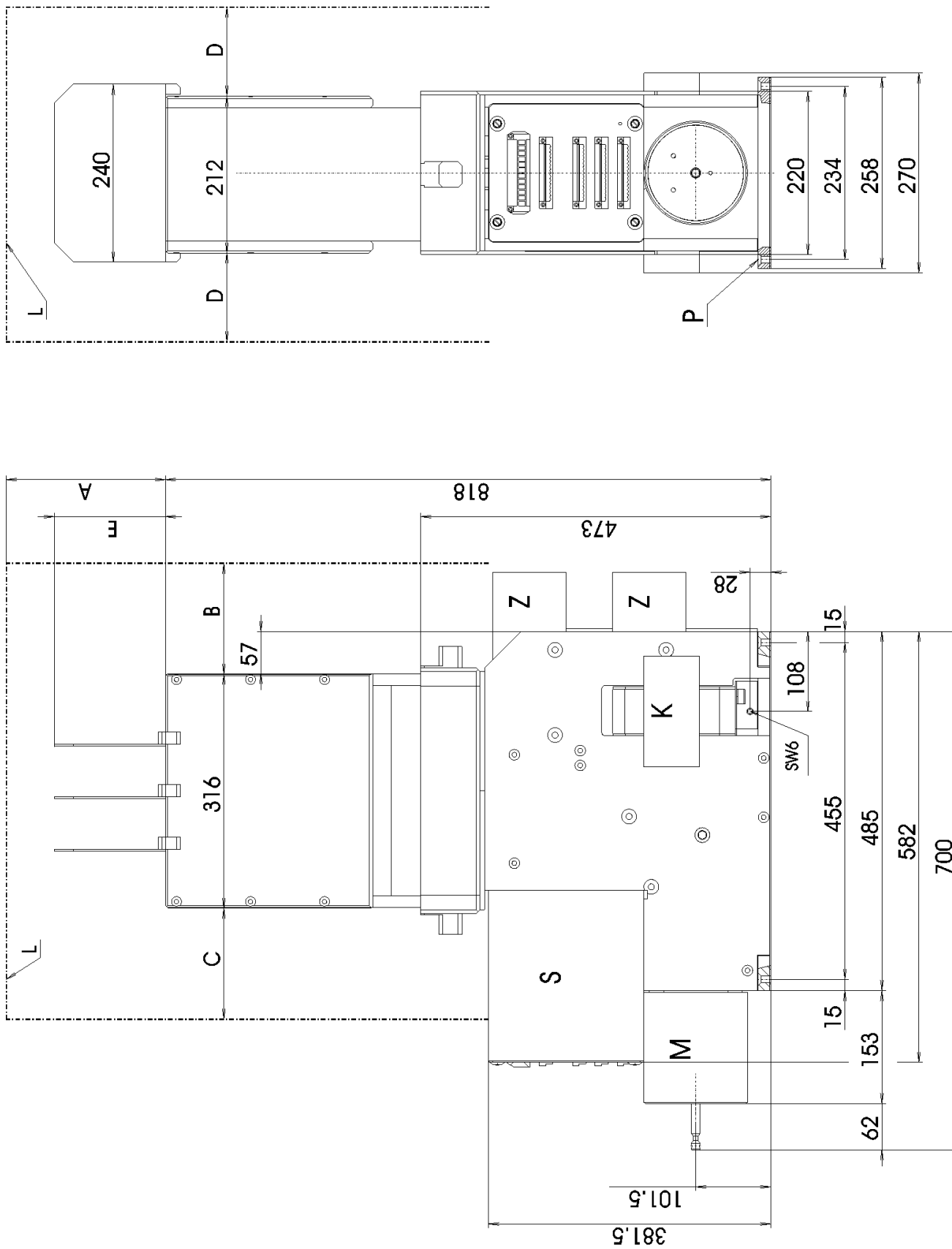


Fig. 22 Gerapid 8007, Boîte de soufflage 1x (dimensions en mm)

Légende, indications de sécurité et distances de sécurité : se référer aux pages 26-27

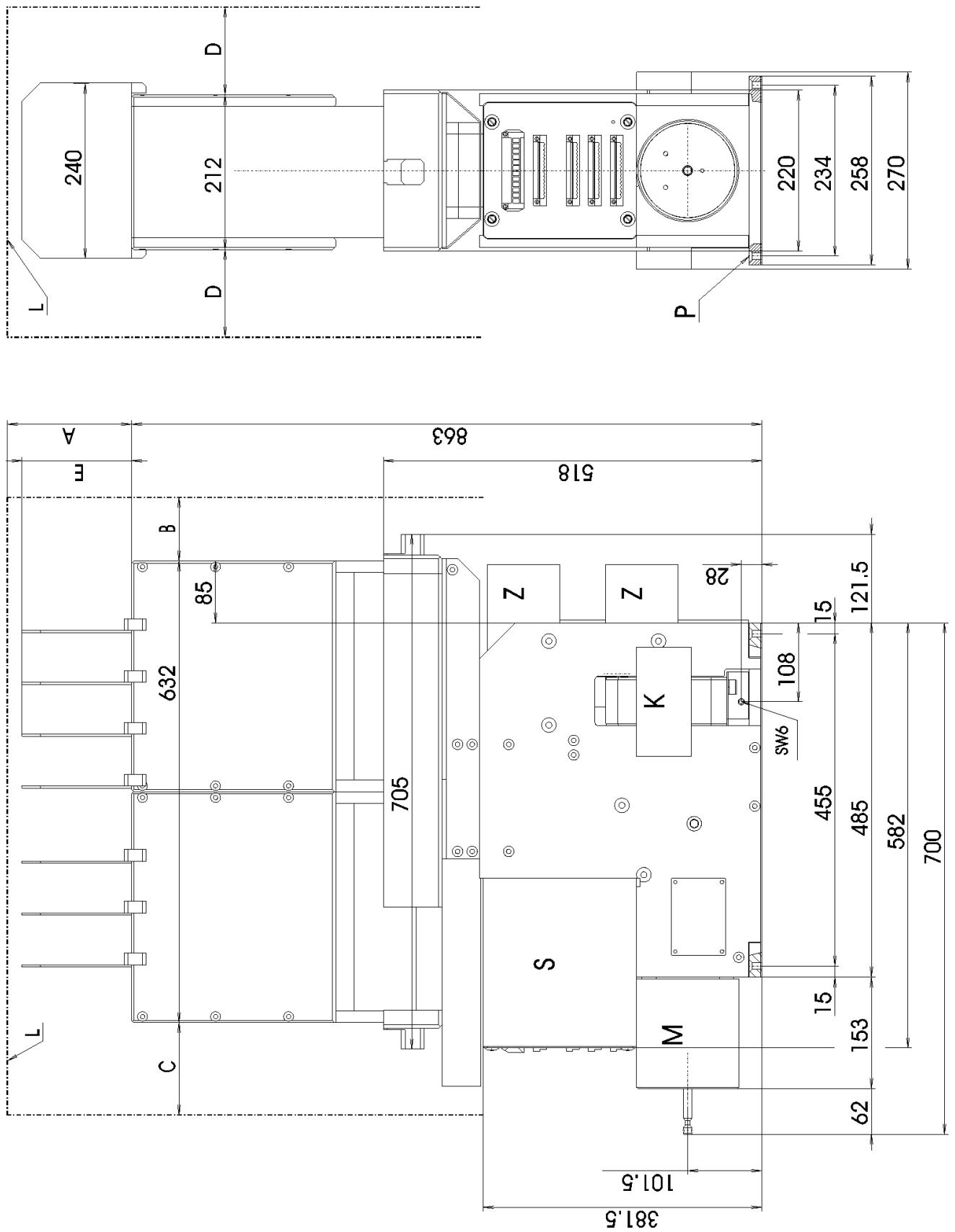


Fig. 23 Gerapid 8007, Boîte de soufflage 2x (dimensions en mm)
Légende, indications de sécurité et distances de sécurité : se référer aux pages 26-27

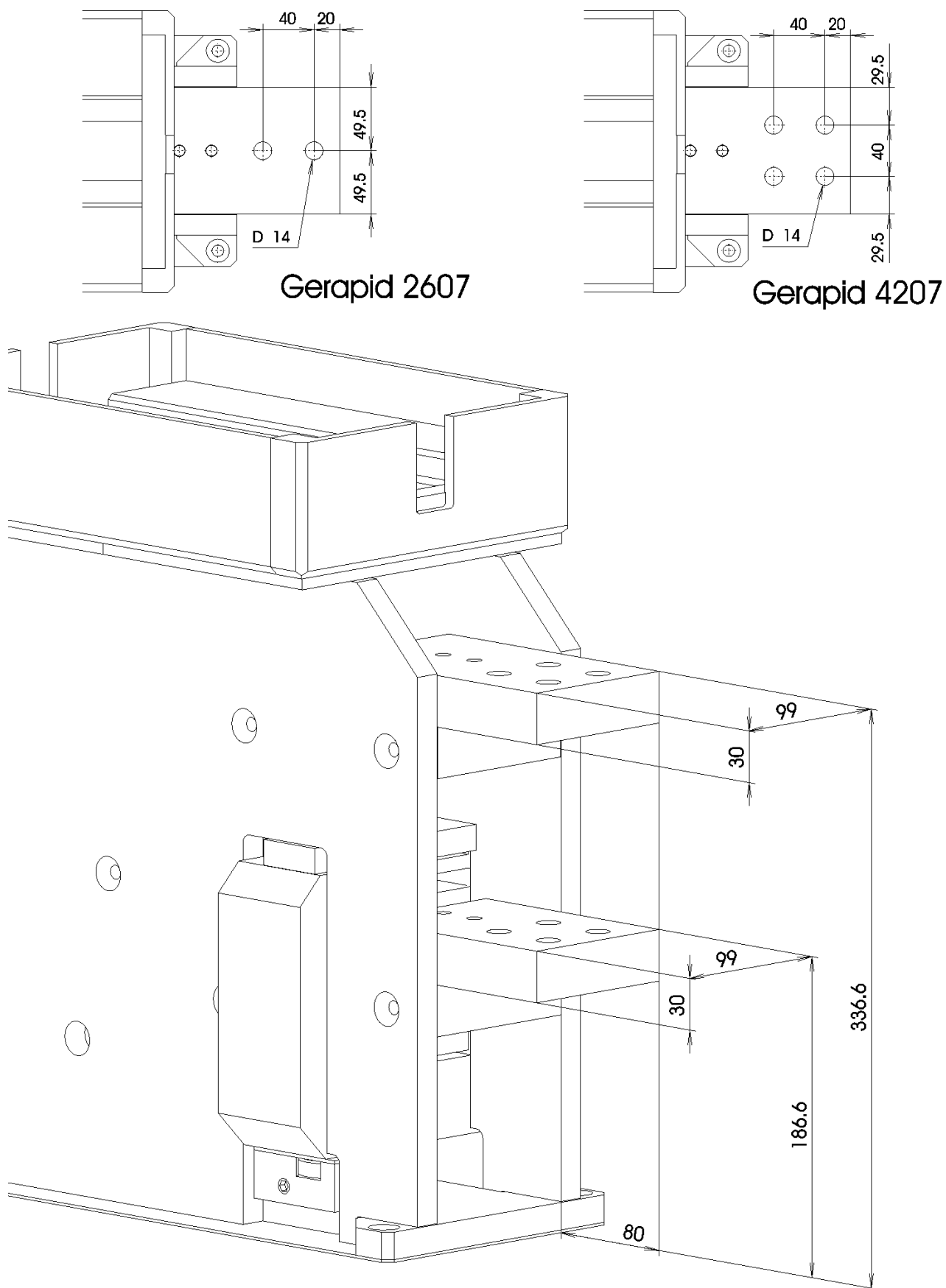


Fig. 24 Gerapid 2607/4207, raccords horizontaux.

Raccords horizontaux, verticaux ou une combinaison des deux. Les dimensions correspondantes sont d'application (dimensions en mm).

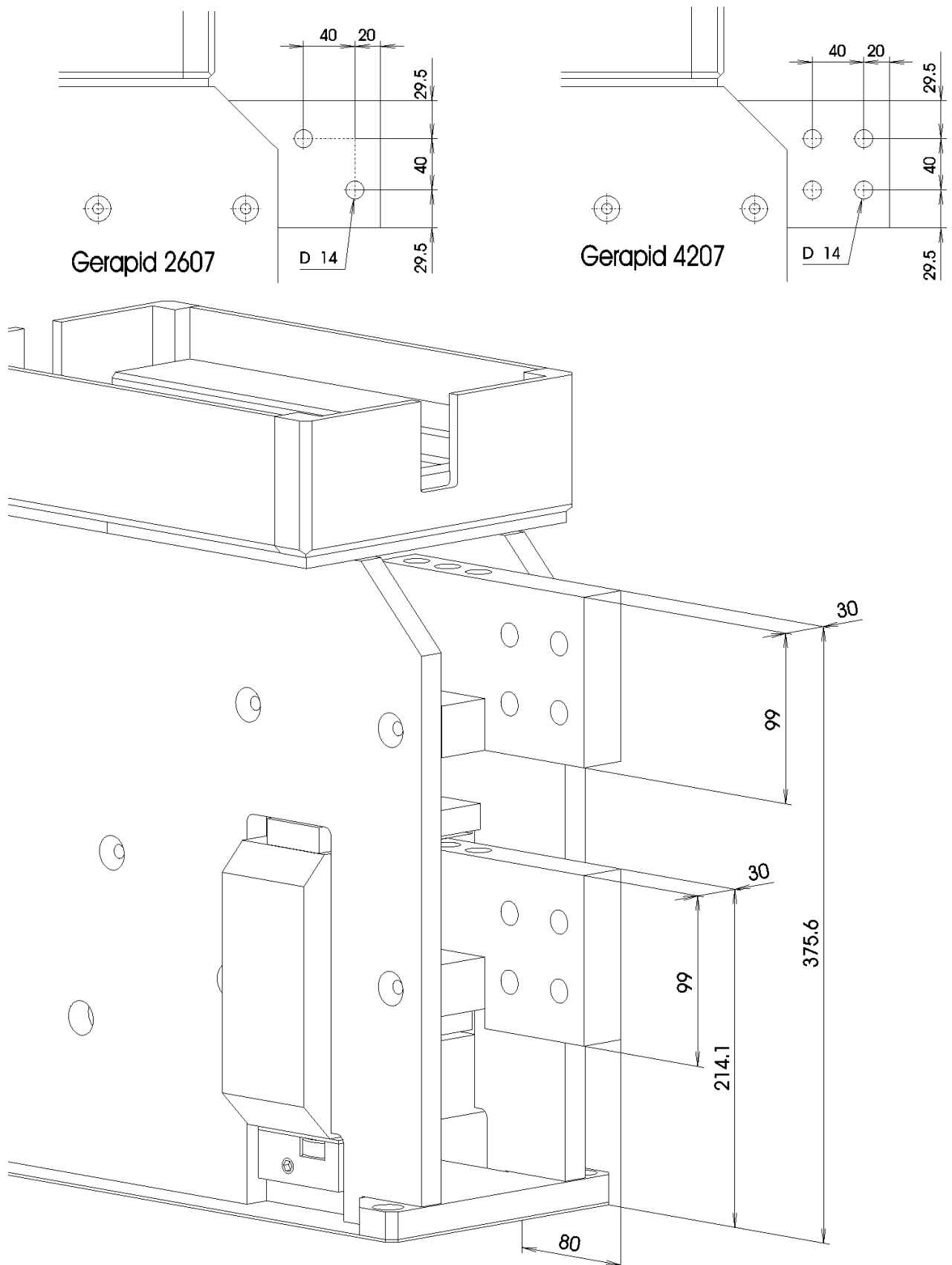


Fig. 25 Gerapid 2607/4207, raccords verticaux.

Raccords horizontaux, verticaux ou une combinaison des deux. Les dimensions correspondantes sont d'application (dimensions en mm).

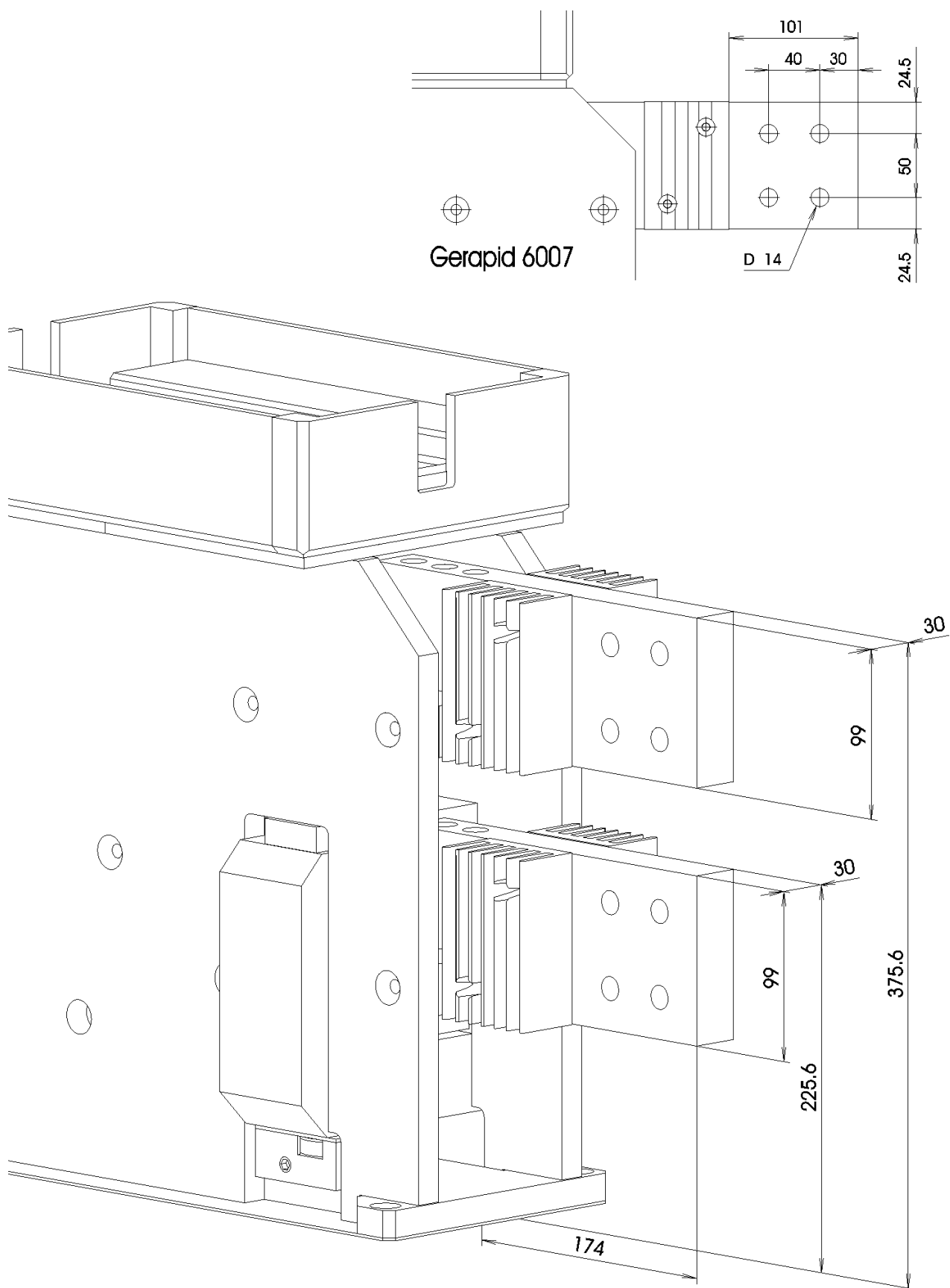
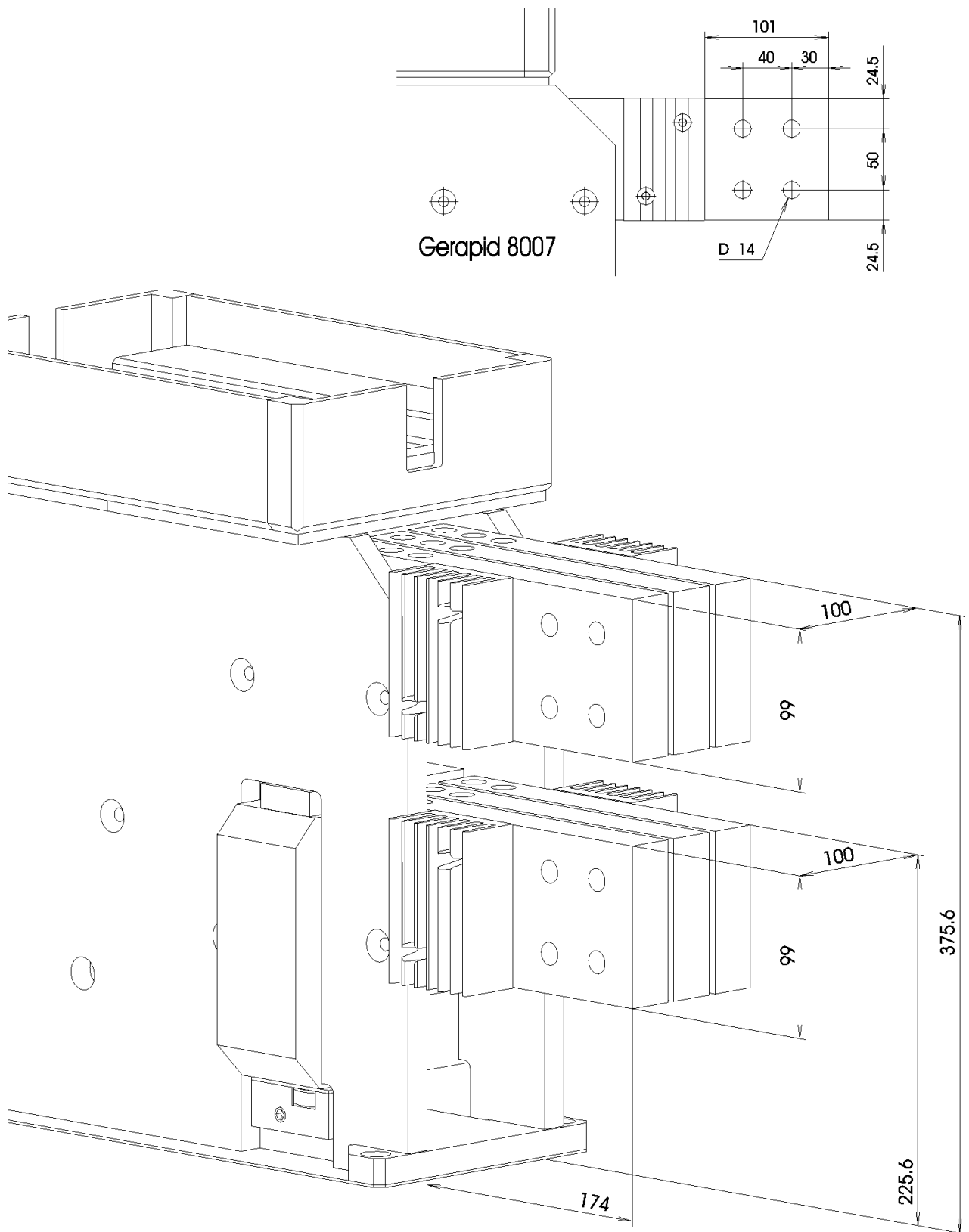


Fig. 26 Gerapid 6007, raccords verticaux uniquement (dimensions en mm)



Instructions de montage : enlever les vis de raccordement existantes et vérifier lors du montage du raccordement que les épaisseurs en Cu entre les raccordements du disjoncteur n'ont pas glissé.

Fig. 27 Gerapid 8007, raccordements verticaux uniquement (dimensions en mm)

Ouverture forcée

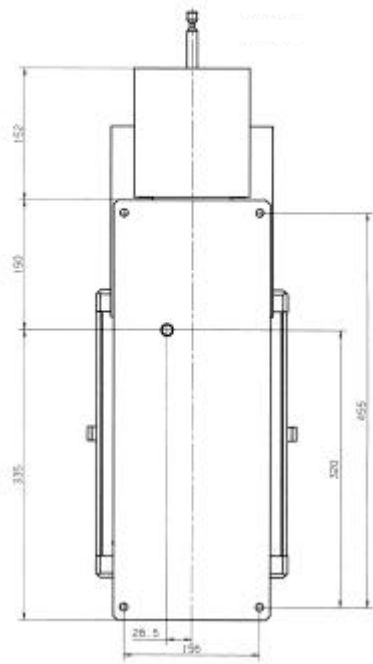


Fig. 28 Vue du dessous

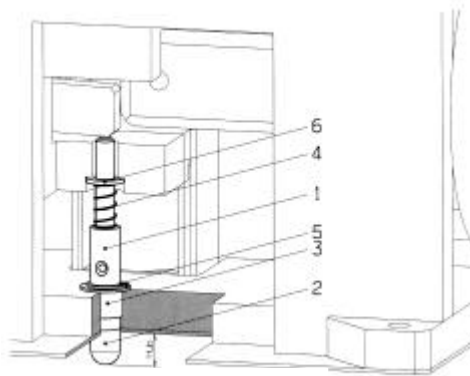


Fig. 29 Course du déclenchement mécanique (mini 10,5mm, maxi 15mm)

6. Dépistage des défauts en cas de dysfonctionnement

Le disjoncteur ne ferme pas

„L'électro-aimant de fermeture ne fonctionne pas mais (après la mise hors circuit!) le fonctionnement mécanique à l'aide d'un levier reste possible“

- Tension assignée d'alimentation des circuits de commande de commande U_s manquante ou trop faible? Contrôler si le bloc d'alimentation fournit une tension trop faible ou ne délivre pas de tension (Points de mesure :4/:5 sur la fiche X2; ne pas actionner la touche EN)
- Perte de tension trop forte sur la bobine de l'électro-aimant de fermeture? (Mesurer ou calculer la tension assignée de commande de l'électro-aimant de fermeture U_c)
- Fils de commande interrompus ou non correctement raccordés ?
Si la tension de commande est correcte, remplacer la carte imprimée de commande d'antipompage
- Veiller à ce que la polarité du bloc d'alimentation soit correcte. Contrôler les points de mesure :1/:2 sur la fiche X2 et :4/:5 sur la fiche X3.
- Contrôler la platine du déclencheur à couvert du travail.
- Contrôler s'il n'existe pas un défaut dans le circuit de commande de déclenchement par contact auxiliaire côté client
(p. ex. Contact de surveillance)
- Electro-aimant de fermeture défectueux ? (remplacer)
- Contrôler la partie C du déclencheur ed.

„L'électro-aimant de fermeture réagit mais le disjoncteur ne ferme pas“

- Le cas échéant, contrôler le déclencheur r
 - Tension auxiliaire présente?
 - Câble d'amenée et connexion en ordre?
 - Bobine du déclencheur r défectueuse?
- Contrôler, si l'ouverture forcée n'est pas mal ajustée.
- Défaut dans la mécanique du disjoncteur ? (appeler le service après-vente)

Le disjoncteur n'ouvre pas

„le déclencheur a n'ouvre pas“

- Tension auxiliaire présente ?
- Fiche de commande en ordre?
- Câbles de commande en ordre?
- Déclencheur a défectueux? (remplacer)
- Interrupteur auxiliaire HS11 mal réglé?
- Défaut dans la mécanique du disjoncteur ? (appeler le service après-vente)

„le déclencheur r n'ouvre pas“

- Défaut dans la mécanique du disjoncteur ? (appeler le service après-vente)

„le déclencheur ed n'ouvre pas“

- Carte imprimée C défectueuse? remplacer la carte imprimée
- Interface pour appareil de mesure de section défectueux ?

Défaut sur les cartes imprimées

- Remplacer la carte imprimée

GE Power Controls GmbH & Co. KG
Berliner Platz 2-6
D-24534 Neumünster
Germany
Phone: ++49 4321-201-0
Fax : ++49 4321-201-444