

NC1 Systèmes de réglage d'outils sans contact



© 2002 - 2004 Renishaw plc. Tous droits réservés.

Renishaw® est une marque déposée de Renishaw plc.

Ce document ne peut être copié ni reproduit, dans sa totalité ni en partie, ni transféré sous une autre forme ou langue, par des moyens quelconques, sans l'autorisation écrite de Renishaw.

La publication d'informations contenues dans ce document n'implique en aucun cas une exemption des droits de brevets de Renishaw plc.

Dénégation

Un effort considérable a été fourni afin d'assurer que le contenu de ce document ne contient aucune omission ni inexactitude. Cependant, Renishaw ne garantit aucunement le contenu de ce document et dénie en particulier toutes garanties supposées. Renishaw se réserve le droit d'apporter des modifications à ce document et au produit qu'il décrit sans obligation d'en informer quiconque.

Marques de fabrique

MicroHole™ est une marque de Renishaw plc.

Tous les autres noms de marques et de produits utilisés dans ce document sont des marques de commerce, marques de service, marques de fabrique ou marques déposées de leurs propriétaires respectifs.

No. de pièce Renishaw: H-2000-5128-08-A

Édition: 05 2004

Garantie

Le matériel qui doit faire l'objet d'une intervention au titre de la garantie doit être retourné au fournisseur. Aucune intervention ne sera entreprise sous garantie si le matériel a été installé ou utilisé de façon incorrecte ou lorsque des réparations ou des réglages ont été effectués par des personnes non autorisées. Dans les cas où il faudrait substituer ou omettre un matériel Renishaw, on devra obtenir le consentement préalable de Renishaw. Tout manquement à cette exigence invalidera la garantie.

Brevets

Certains aspects du système de réglage d'outil sans contact NC1 sont brevetés ou en attente de brevet. Demandes de brevet déposées pour :

CN 1339040A
EP 1050368
EP 1208351
JP P2000-346614
TW NI-153868
TW NI-178572
US 2003-0060919
US 6,496,273 B1
US 6,635,894 B1
WO 01/38822
WO 01/55670

NC1 Systèmes de réglage d'outils sans contact

Guide d'installation et liste des pièces

Renishaw S.A.S.
15 rue Albert Einstein
Champs sur Marne
77437 Marne la Vallée
Cedex 2, France
T: +33 1 64 61 84 84
F: +33 1 64 61 65 26
E: france@renishaw.com
www.renishaw.fr



DECLARATION DE CONFORMITE CE

Renishaw plc déclare que le produit :

Nom	Description
------------	--------------------

NC1	Système de préérilage d'outil sans contact - émetteur et récepteur
-----	--

a été construit conformément à la norme suivante :

BSEN 61326:1998/ A1:1998/A2.2001	Équipements électriques de mesures, contrôle et laboratoires - critères CEM. Non visé par l'annexe A - locaux industriels. Émissions suivant tolérances de classe A (non-domestique).
-------------------------------------	---

BS EN 60825-1:1994/ A2:1996	Sécurité des produits laser. 1ère partie : Catégorie de matériel, exigences et manuel d'utilisation.
--------------------------------	--

et qu'il est conforme aux critères de protection visés par la directive (et de ses modifications) :

89/336/CEE	Compatibilité électromagnétique
73/23/EEC	Basse tension



AVERTISSEMENTS: L'utilisation de commandes ou de réglages ou la réalisation de procédures autres que ceux spécifiés dans le cadre de ce document peut entraîner une exposition dangereuse à des rayonnements. Mettre hors tension avant d'effectuer des opérations de maintenance sur l'équipement NC1.

FCC

Informations pour les utilisateurs (FCC Section 15.19)

Ce dispositif est conforme à la partie 15 du règlement FCC. Son fonctionnement doit être conforme aux règles suivantes :

1. Ce dispositif ne doit pas causer d'interférences dangereuses
2. Ce dispositif doit accepter toute interférence reçue, y compris toute interférence pouvant causer un fonctionnement indésirable.

Informations pour les utilisateurs (FCC Section 15.105)

Ce matériel a fait l'objet de contrôles et s'est avéré être dans les limites définies pour les dispositifs numériques de classe A et de classe B conformément à la partie 15 du règlement FCC. Ces limites sont conçues pour assurer une protection suffisante contre des interférences dangereuses lorsque le matériel est en service dans un environnement commercial. Cet équipement produit, consomme et peut rayonner une énergie haute fréquence et, s'il n'est pas installé et utilisé conformément au présent Manuel d'installation, il peut créer des interférences brouillant les radiocommunications. S'il est utilisé dans un quartier résidentiel, cet équipement peut causer des perturbations et vous serez obligé d'y porter remède à vos propres frais.

Informations pour les utilisateurs (FCC Section 15.21)

L'utilisateur est averti du fait que tous changements ou modifications qui ne seraient pas expressément approuvés par Renishaw plc ou son représentant agréé, pourraient invalider l'autorisation de l'utilisateur à exploiter ce matériel.

Sommaire

Sécurité laser	5	Installation du récepteur et de l'émetteur sur entretoise en option (système séparé uniquement)	31
Spécifications	7	Alignement du récepteur et de l'émetteur avec plaque de réglage en option (système séparé uniquement)	33
Système modulaire NC1 - dimensions	8	Installation du bloc NC1 avec plaque de réglage en option	34
Système NC1 fixe - dimensions	9	Installation du bloc NC1 avec plaque de réglage rallongée en option	35
Raccordement et positionnement du connecteur électrique 90 degrés en option	10	Checklist d'installation du NC1	36
Système NC1 modulaire - circuit électrique	11	Guide de dépannage NC1	39
Système NC1 fixe - circuit électrique	13	Liste de pièces - Systèmes NC1 fixes (F)	44
Système NC1 modulaire - circuit pneumatique	15	Liste de pièces - Systèmes NC1 séparés (S)	50
Système NC1 fixe - circuit pneumatique	16		
Système NC1 modulaire - mise en place et alignement	17		
Système NC1 fixe - mise en place et alignement	21		
NC1 - nettoyage de lentille	22		
NC1 - Fonction de la DEL STATUS	23		
Sorties et entrées de NC1	24		
Interface NCi-4	25		
Installation du récepteur et de l'émetteur avec la plaque de montage horizontale en option (système séparé uniquement)	26		
Installation du récepteur et de l'émetteur avec la plaque de montage verticale en option (système séparé uniquement)	27		
Installation du récepteur et de l'émetteur sur le système de réglage en option (système séparé uniquement)	28		


ATTENTION: Sécurité laser

Le laser utilisé dans le système de réglage d'outils sans contact NC1 de Renishaw émet un faisceau de lumière rouge visible à une longueur d'onde de 670nm et une puissance de sortie inférieure à 1mW. Le laser utilisé est classé comme :

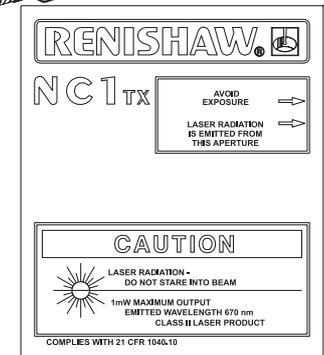
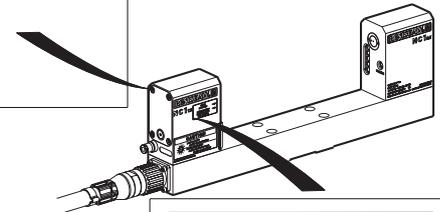
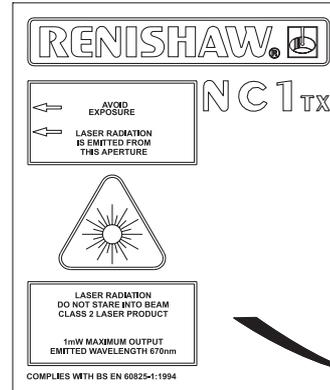
- Produit de classe 2 défini par la norme de sécurité laser européenne BSEN60825-1:1994/A2:1996
- Produit de classe II comme défini par le US Code of Federal Regulations 21 CFR 1040.10.

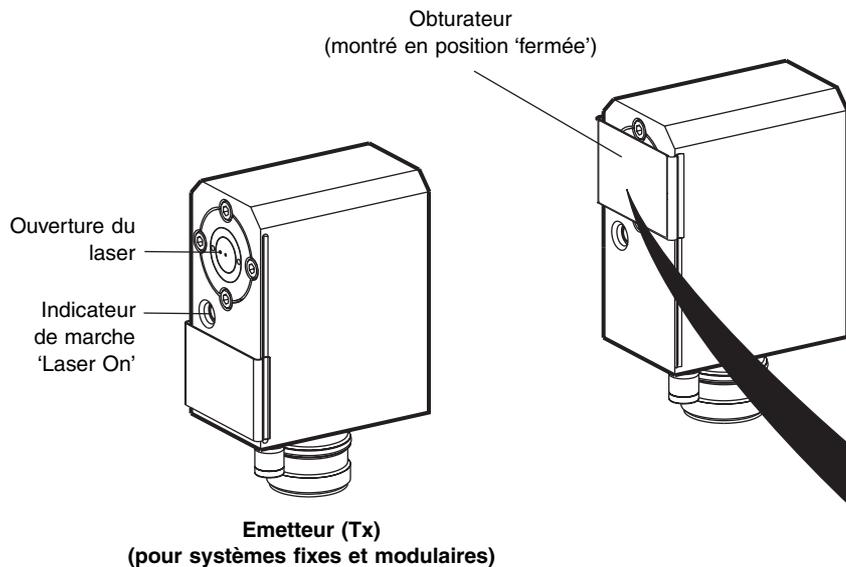
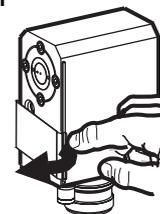
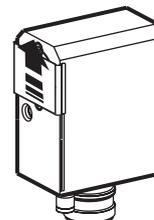
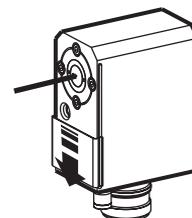
La norme EN 60825-1 exige la fixation d'une étiquette de sécurité Laser et d'une étiquette d'explications.

Des étiquettes d'avertissement et d'explication sont fixées en permanence sur le logement de l'émetteur (Tx). Un autocollant est fourni pour fixation à l'extérieur de la machine.

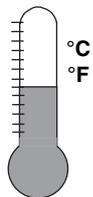
Règles de sécurité:

- Eviter toute exposition directe des yeux.
- Eviter l'exposition des yeux au faisceau avec des appareils optiques.
- Mettre tous les opérateurs en garde contre les dangers de porter directement le regard sur le laser ou d'exposer longuement la peau.
- Fixer l'étiquette d'avertissement à un endroit de la machine où elle sera très lisible.

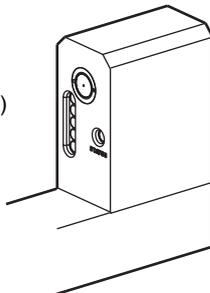


**Fonctionnement et retrait de l'obturateur**

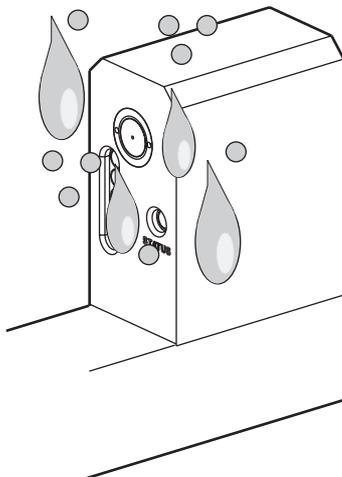
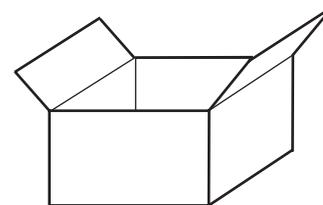
ATTENTION: Mettre hors tension avant de retirer l'obturateur.



+10 °C à +40 °C
(+50 °F à +104 °F)

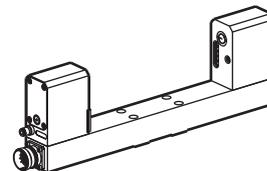


-20 °C à +70 °C
(-4 °F à +158 °F)



IPX8 (Alimentation
d'air active)

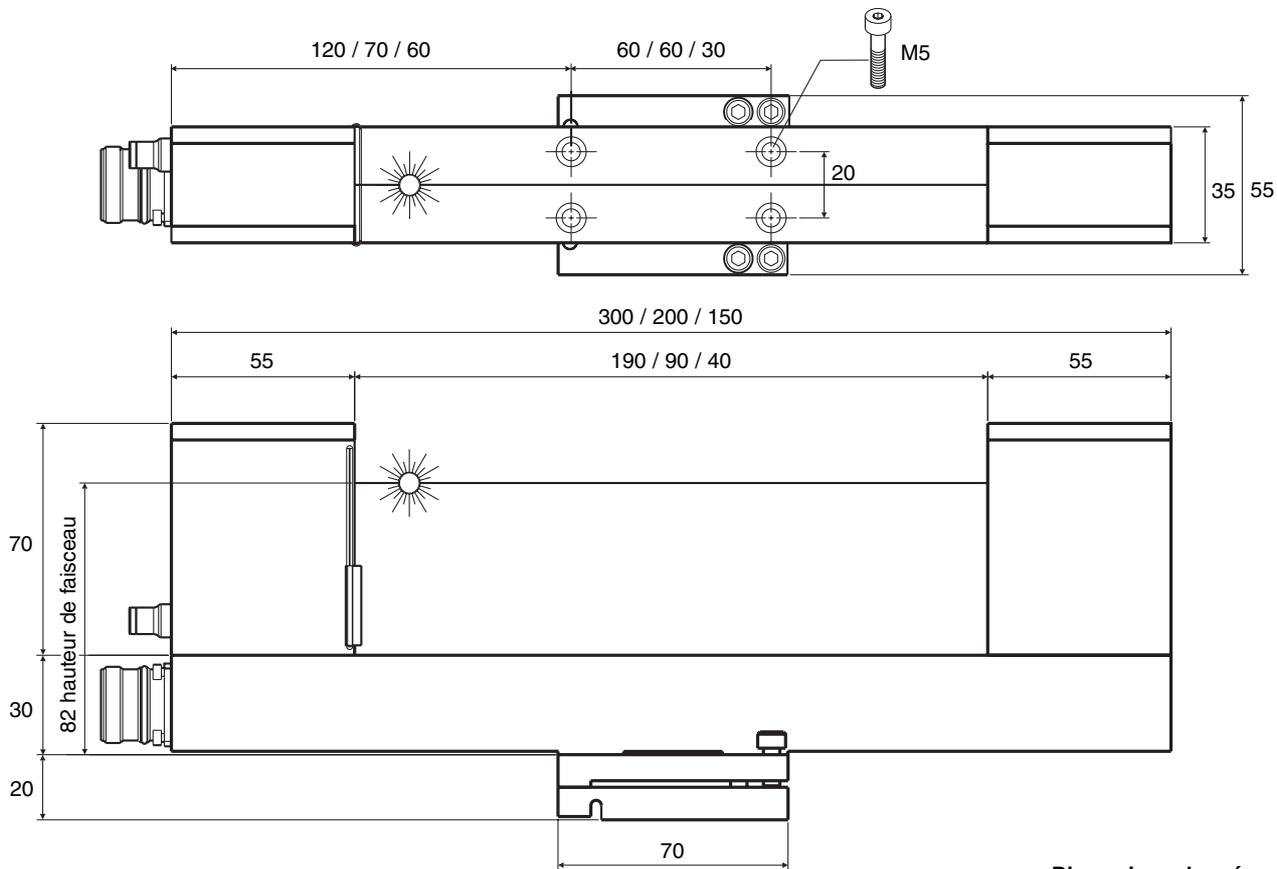
2σ Répétabilité



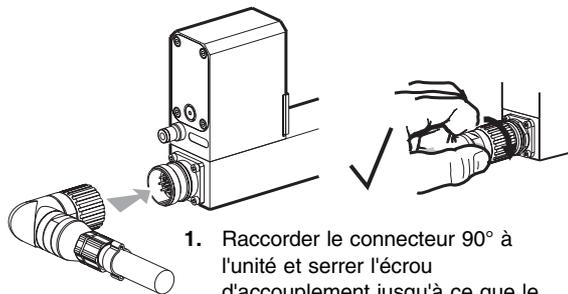
±1μm



±2μm



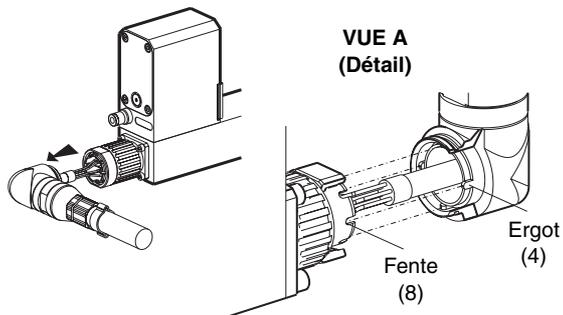
Dimensions données en mm



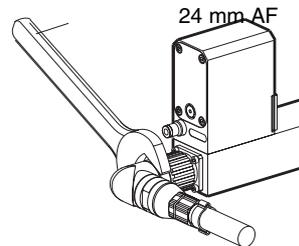
1. Raccorder le connecteur 90° à l'unité et serrer l'écrou d'accouplement jusqu'à ce que le connecteur de câble ne bouge plus.



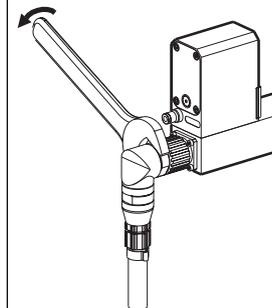
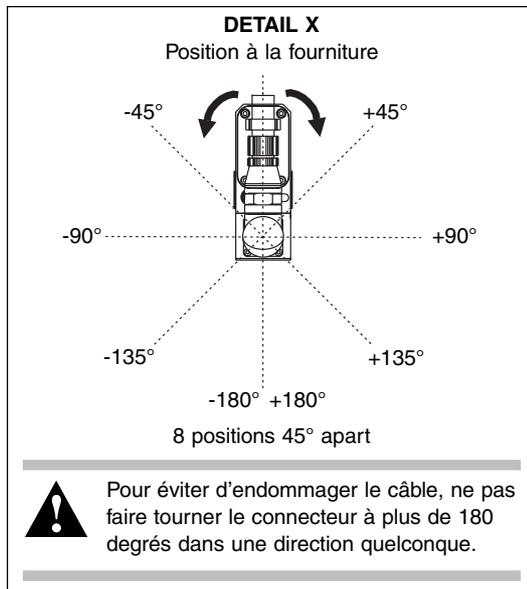
L'écrou d'accouplement doit être vissé à fond pour assurer une bonne étanchéité sinon des dommages seront causés par l'infiltration de liquide d'arrosage.



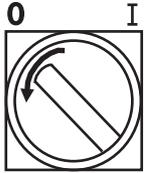
3. Faire tourner le connecteur coudé à la position requise (voir détail X).



2. Desserrer le contre-écrou de l'enveloppe coudée et séparer avec précaution les composants. Pincer le collier sur le câble en utilisant des tenailles.



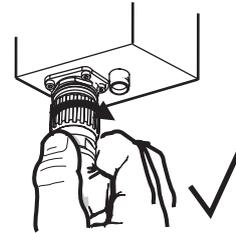
4. Serrer le contre écrou.



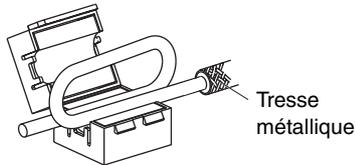
1. Mettre l'appareil hors tension



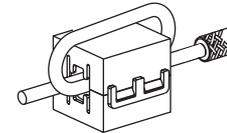
2. Enfoncer la prise



3. Faire tourner l'écrou d'accouplement en sens horaire pour maintenir le connecteur en position jusqu'à ce que le connecteur, de câble ne bouge plus.



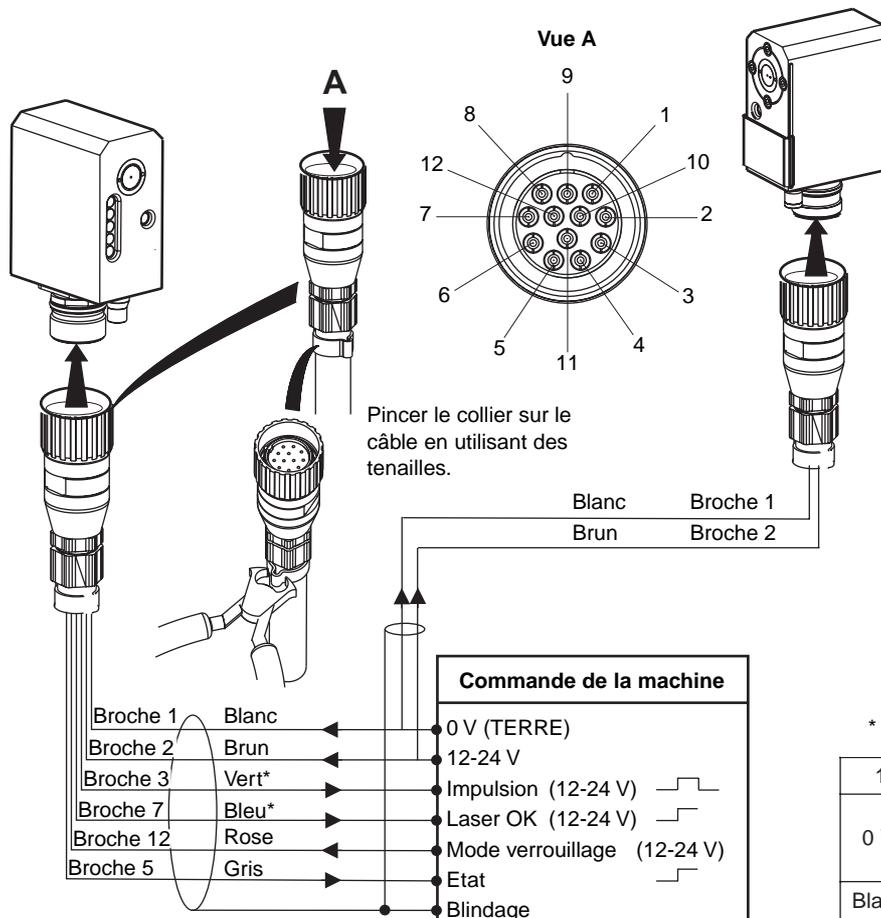
4. Faire une boucle avec le câble et le placer aussi près que possible de la tresse dans l'élément de ferrite.



5. Fermer l'élément pour fixer le câble.



L'écrou d'accouplement doit être vissé à fond pour assurer une bonne étanchéité sinon des dommages seront causés par l'infiltration de liquide d'arrosage.



Pour utiliser le 'mode verrouillage', envoyer le signal 0 V au fil rose par un 'code-M' ou E/S. Pour remettre à zéro le 'mode verrouillage', appliquer de nouveau 12-24 V sur le fil rose. Quand le mode 'verrouillage' n'est pas utilisé le fil rose doit être connecté au 12-24 V.



Si la gaine de protection risque par ses mouvements de faire bouger le NC1, celle ci doit être fixée.

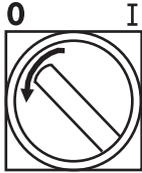
Le câble comprend: âme 7 x 0,14 mm², blindage, gaine polyuréthane, diamètre extérieur 6,4 mm. Le blindage du câble doit être raccordé à la mise à la terre de la machine.



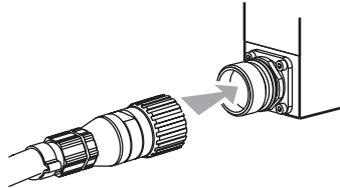
Volts entrée = volts sortie

* En option

1	2	3*	7*	12	5
0 V	12-24 V	Impulsion	Laser OK	12-24 V mode verrouillage	Etat
Blanc	Brun	Vert	Bleu	Rose	Gris



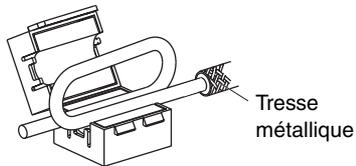
1. Mettre l'appareil hors tension



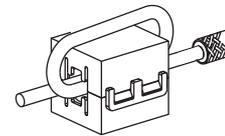
2. Enfoncer la prise



3. Faire tourner l'écrou d'accouplement en sens horaire pour maintenir le connecteur en position jusqu'à ce que le connecteur de câble ne bouge plus.



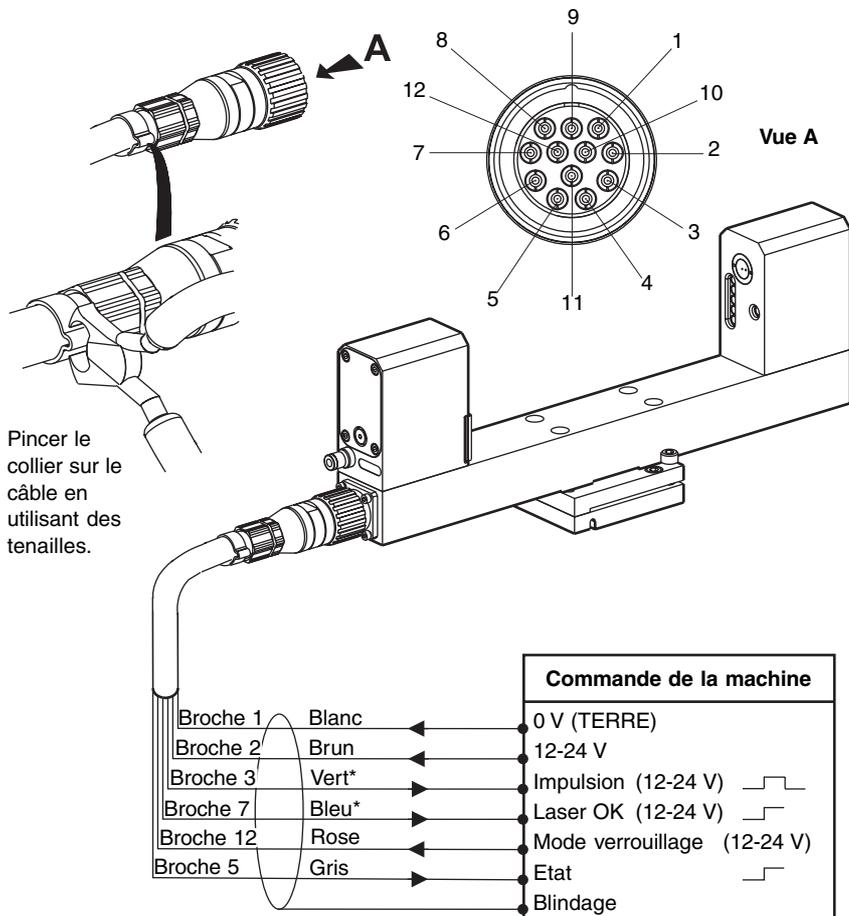
4. Faire une boucle avec le câble et le placer aussi près que possible de la tresse dans l'élément de ferrite.



5. Fermer l'élément pour fixer le câble.



L'écrou d'accouplement doit être vissé à fond pour assurer une bonne étanchéité sinon des dommages seront causés par l'infiltration de liquide d'arrosage.



Pour utiliser le 'mode verrouillage', envoyer le signal 0 V au fil rose par un 'code-M' ou E/S. Pour remettre à zéro le 'mode verrouillage', appliquer de nouveau 12-24 V sur le fil rose. Quand le mode 'verrouillage' n'est pas utilisé le fil rose doit être connecté au 12-24 V.



Si la gaine de protection risque par ses mouvements de faire bouger le NC1, celle ci doit être fixée.

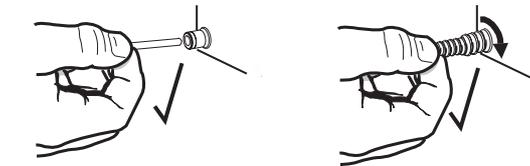
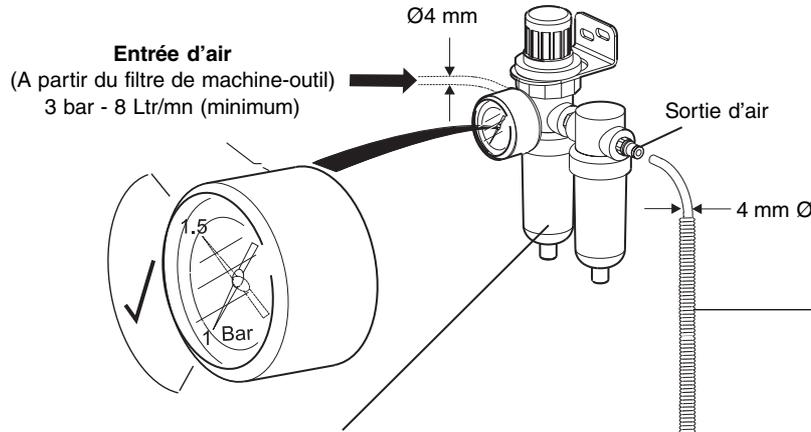
Le câble comprend: âme 7 x 0,14 mm², blindage, gaine polyuréthane, diamètre extérieur 6,4 mm. Le blindage du câble doit être raccordé à la mise à la terre de la machine.



Volts entrée = volts sortie

* En option

1	2	3*	7*	12	5
0 V	12-24 V	Impul-sion	Laser OK	12-24 V mode verrouillage	Etat
Blanc	Brun	Vert	Bleu	Rose	Gris



Brancher la prise d'air à la main (enfoncer)

Visser la gaine métallique par-dessus la prise



Protéger tout le circuit d'air dans l'enceinte de la machine-outil sous une gaine métallique.



L'alimentation pneumatique sur le filtre NC1 doit être conforme A ISO 8573-1/ classe qualité d'air 5.7.-

L'alimentation d'air aux unités NC1 doit être conforme à ISO8573-1: Classe de qualité d'air 1.7.2. Le régulateur d'air doit être installé en amont de tout robinet d'arrêt ou vaporisateur de lubrifiant.

Il est recommandé de toujours laisser l'alimentation d'air en service car, sans elle, du liquide d'arrosage pourrait pénétrer dans le NC1.

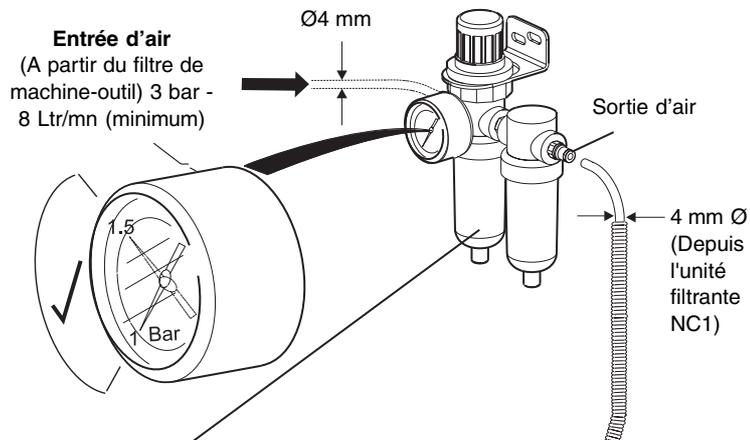
Le soufflage doit être activé avant la mise sous tension de l'interface.



Les liquides accumulés doivent rester sous l'élément du filtre. On doit examiner régulièrement les éléments et les remplacer tous les ans. (Commander pièce réf. P-FI01-S002).



Purger l'alimentation d'air afin de déloger les débris présents dans la tuyauterie avant de raccorder car les petites particules risquent de bloquer la buse d'air.



L'alimentation pneumatique sur le filtre NC1 doit être conforme A ISO 8573-1/ classe qualité d'air 5.7.-

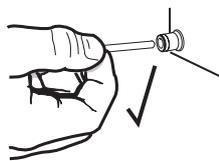
L'alimentation d'air aux unités NC1 doit être conforme à ISO8573-1: Classe de qualité d'air 1.7.2. Le régulateur d'air doit être installé en amont de tout robinet d'arrêt ou vaporisateur de lubrifiant.

Il est recommandé de toujours laisser l'alimentation d'air en service car, sans elle, du liquide d'arrosage pourrait pénétrer dans le NC1.

Le soufflage doit être activé avant la mise sous tension de l'interface.



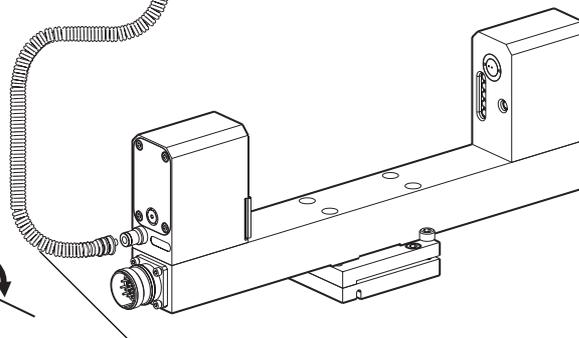
Les liquides accumulés doivent rester sous l'élément du filtre. On doit examiner régulièrement les éléments et les remplacer tous les ans. (Commander pièce réf. P-FI01-S002).



Brancher la prise d'air à la main (enfoncer)



Visser la gaine métallique par-dessus la prise

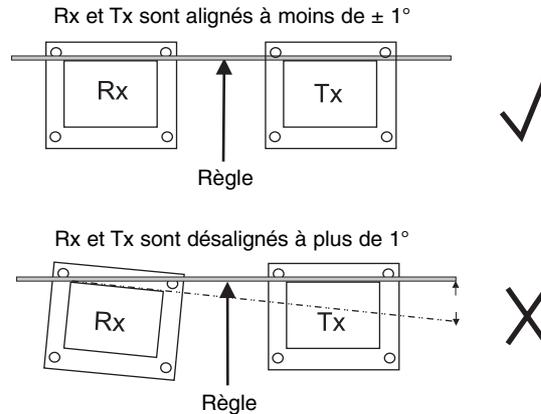
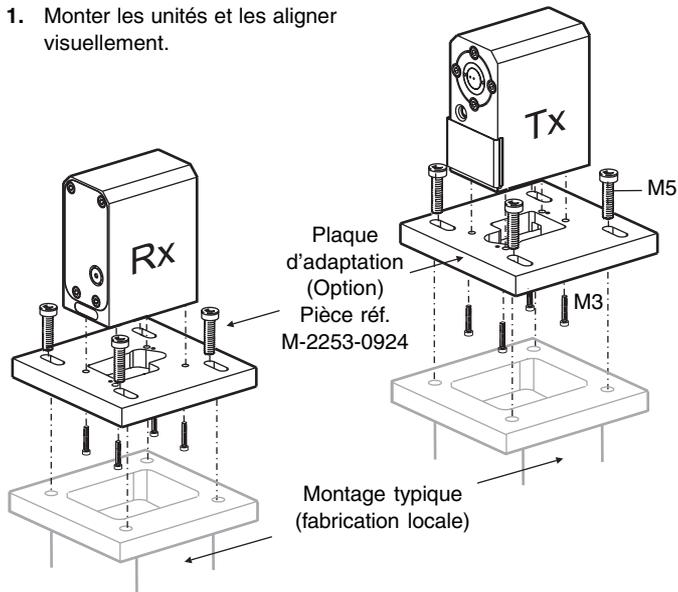


Protéger tout le circuit d'air dans l'enceinte de la machine-outil sous une gaine métallique.



Purger l'alimentation d'air afin de déloger les débris présents dans la tuyauterie avant de raccorder car les petites particules risquent de bloquer la buse d'air.

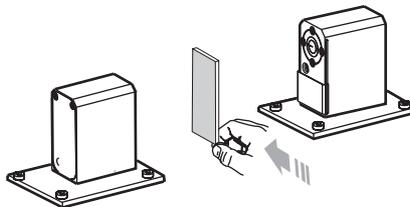
1. Monter les unités et les aligner visuellement.



L'émetteur et le récepteur doivent être montés sur une surface rigide et ne pas subir de vibration. Le soufflage doit être activé avant de commencer l'alignement et le calibrage.



2. L'appareil doit être mis hors tension.



3. Ne placer aucun objet réfléchissant entre les unités Tx et Rx.

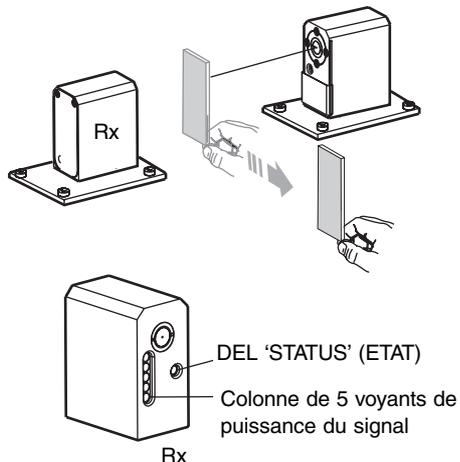


4. Mettre l'appareil sous tension.

Attendre 5 secondes

Passer à l'étape 5

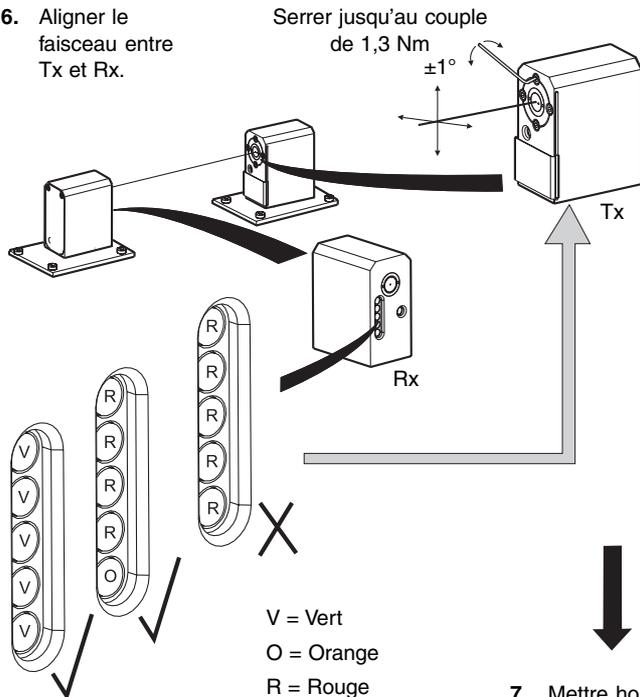
5. Retirer tout obstacle pour placer Rx en mode de réglage (mode indiqué par la del status/état qui s'allume orange et les del de graphique à barres qui clignotent).



Si la DEL 'STATUS' (ETAT) ne s'allume pas ou si les DEL de graphique ne clignotent pas, refaire les étapes 2 à 5.



6. Aligner le faisceau entre Tx et Rx.



Si l'élément Rx reçoit trop de lumière, les diodes d'affichage va défilé en rouge. Cause : séparation trop proche. Renvoyer au fournisseur si un système différent est requis.

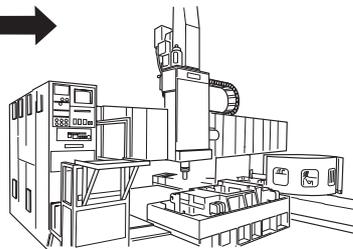
7. Mettre hors tension.



Passer à l'étape 7



8. Mettre sous tension et vérifier l'alignement entre les unités Rx et Tx (un alignement correct est indiqué par l'allumage de la DEL verte 'status' (état).



Voir votre guide de programmation de système de réglage d'outils sans contact NC1 de Renishaw (macro d'alignement de faisceau)



9. Exécuter la macro d'alignement de faisceau



X

(Indique que les unités Rx ou Tx sont mal fixées et se sont déplacées)

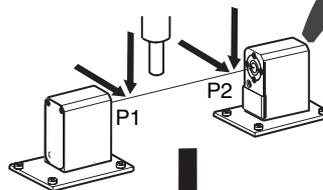
Refaire les étapes 2 à 8

Passer à l'étape 9

DEL 'STATUS/ ETAT'

Rx

V = Vert
O = Orange
R = Rouge



Pour la mesure d'outils:
Axe de broche (P2-P1) $\leq 10\mu\text{m}$
Axe radial (P2-P1) $\leq 1\text{mm}$

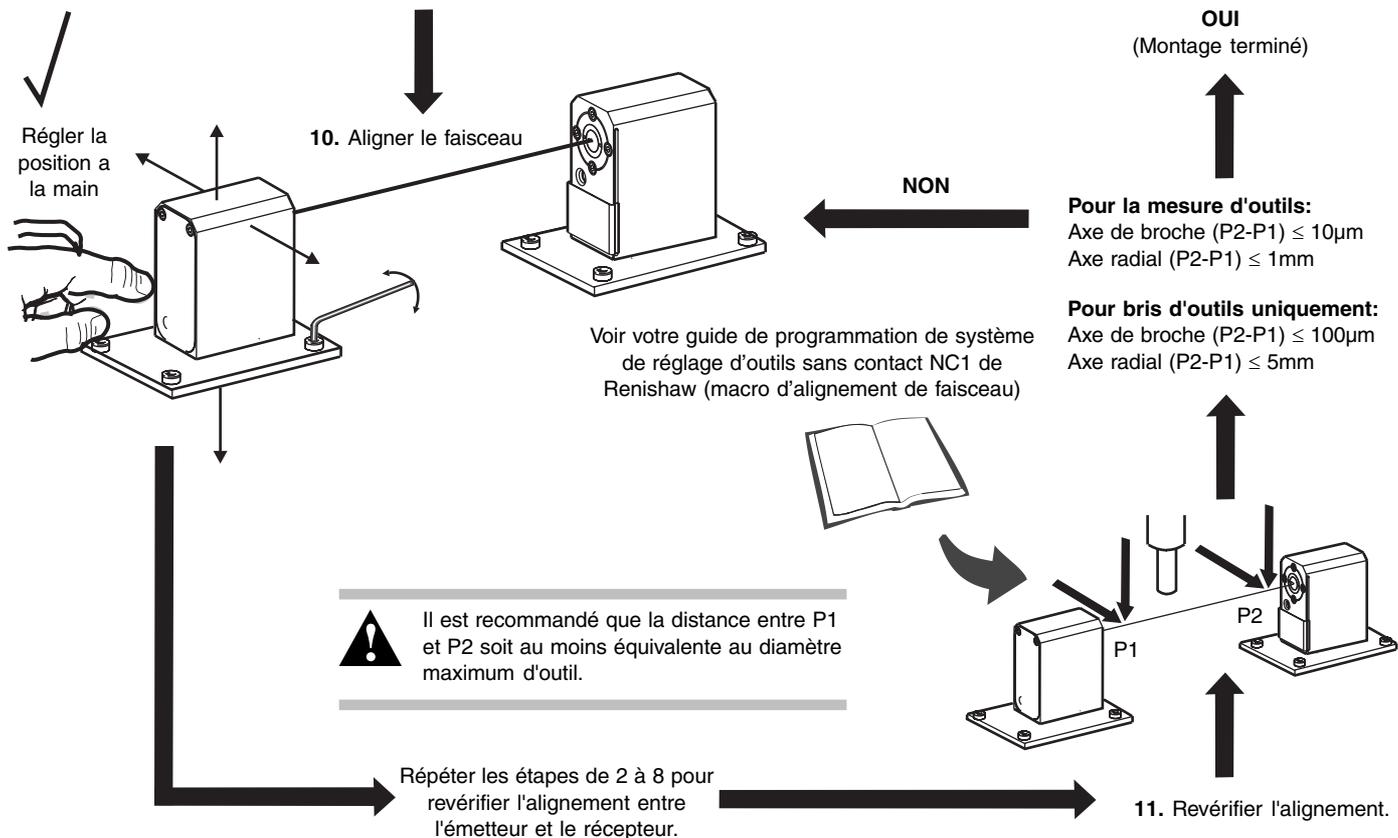
Pour bris d'outils uniquement:
Axe de broche (P2-P1) $\leq 100\mu\text{m}$
Axe radial (P2-P1) $\leq 5\text{mm}$

Passer à l'étape 10

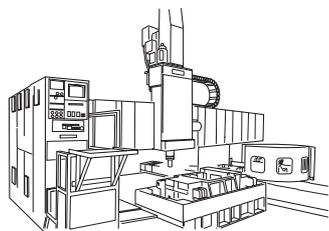


Il n'est pas nécessaire d'aligner parfaitement le rayon laser si le NC1 est utilisé pour la détection de bris d'outil.

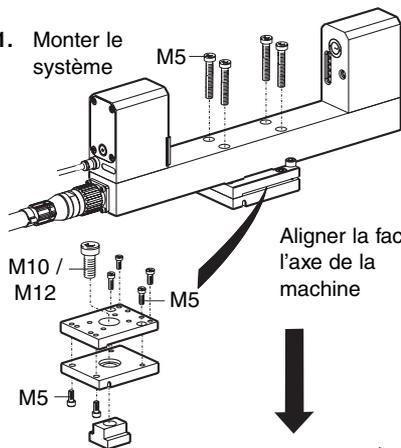
Il faut 3 secondes au NC1 après la mise sous tension pour être prêt à mesurer. Il doit être mis sous tension avec la ligne visuelle entre l'émetteur et le récepteur. Si le faisceau est bloqué durant la mise sous tension il passe en mode de mise au point (le voyant d'état s'allume orange). Mettre hors tension, éliminer le blocage et remettre sous tension. Le NC1 est alors prêt à mesurer (le voyant d'état s'allume vert).



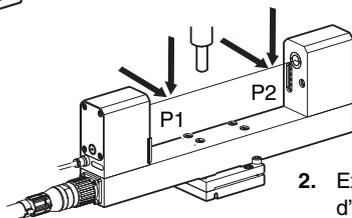
Si la mesure de longueur n'est pas faite au centre, mais sur la périphérie de l'outil, l'alignement par rapport à l'axe broche peut être moins précis (P2 - P1) $\leq 100\mu\text{m}$.



1. Monter le système

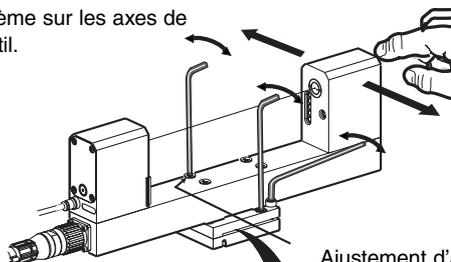


Aligner la face sur l'axe de la machine



2. Exécuter la macro d'alignement de faisceau

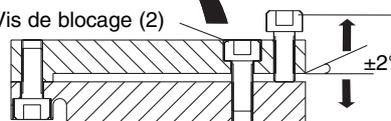
3. Aligner le système sur les axes de la machine-outil.



Aligner manuellement sur axe X/Y

Ajustement d'axe (4 endroits)

Vis de blocage (2)



Vis de réglage axe Z (2)

Pour aligner NC1 sur l'axe Z de la machine, desserrer les 2 vis de blocage et ajuster par les 2 vis de réglage. Quand l'alignement est terminé, serrer avec précaution les deux vis de blocage. Vérifier l'alignement.

NON



Voir votre guide de programmation de système de réglage d'outils sans contact NC1 de Renishaw (macro d'alignement de faisceau)

Pour la mesure d'outils:

Axe de broche (P2-P1) $\leq 10\mu\text{m}$

Axe radial (P2-P1) $\leq 1\text{mm}$

Pour bris d'outils uniquement:

Axe de broche (P2-P1) $\leq 100\mu\text{m}$

Axe radial (P2-P1) $\leq 5\text{mm}$

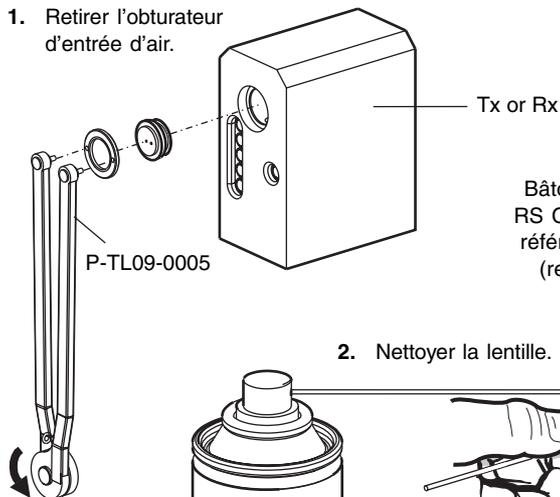
OUI

(Montage terminé)

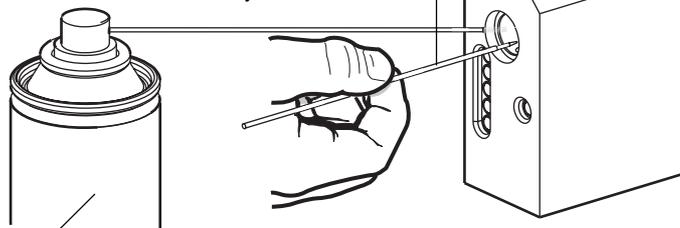


Avant de nettoyer la lentille, vérifier que les alimentations électrique et pneumatique sont arrêtées.

1. Retirer l'obturateur d'entrée d'air.



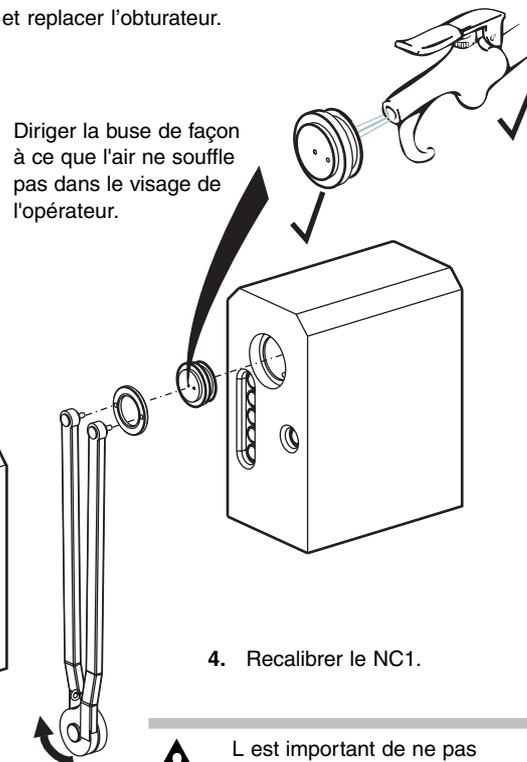
2. Nettoyer la lentille.



Solvant de nettoyage RS Components Ltd réf. 266-0856 (recommandé). Sinon, utiliser un mélange de 75% isopropanol - 25%.

Pour commander les pièces ci-dessus, veuillez contacter RS Components Ltd à: www.rs-components.com

3. Nettoyer et replacer l'obturateur.



4. Recalibrer le NC1.



Il est important de ne pas substituer les coupelles de protection des sorties d'air car la sortie réception comporte un insert en bronze et la sortie émission non.

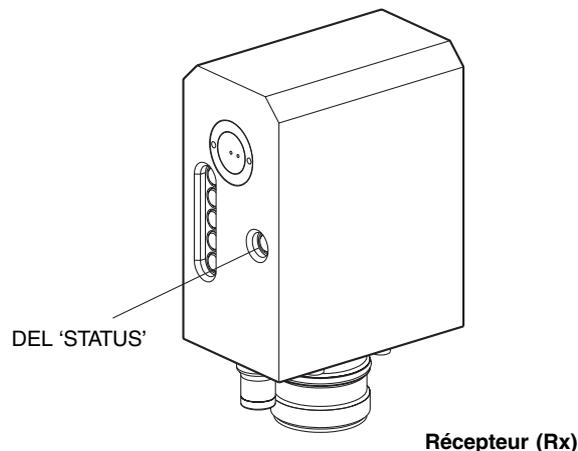
Quand on met le NC1 sous tension, la DEL 'STATUS' clignote quatre fois pour donner une indication visuelle des réglages de faisceau sur les interrupteurs SW1, SW2, SW3 et SW4.

Les conditions d'état 'STATUS' durant la séquence de flash sont comme suit:

Séquence Flash	Numero D'interrupteur	DEL Rouge (Arrêt)	DEL Verte (Marche)
1	SW1	Sorties inversées	Sorties non inversées
2	SW2	Régler sur OFF	Régler sur ON
3	SW3	Sortie d'impulsion réglée a 1 mS ou 50 mS. Si une DEL rouge suit deux DEL vertes (Sw1 et SW2 sur ON), la sortie est réglée à 50 mS.	Sortie d'impulsion réglée a 2 0mS ou 100 mS. Si une DEL verte suit deux DEL rouges (SW1 et SW2 sur ON), la sortie est réglée à 20mS
4	SW4	Active le mode temporisé	Annule le mode temporisé

Après la séquence de flash, la DEL 'STATUS' indique aussi l'état de fonctionnement de la NC1 comme suit:

Couleur DEL	ETAT
Orange	NC1 exécute un cycle de calibrage de mise en puissance 'SET UP MODE'.
Clignotement orange	Défaut de fusible électronique, sorties désactivées.
Rouge	Obstacle au faisceau laser, NC1 déclenché.
Verte	Pas d'obstacle au faisceau laser, NC1 prêt à déclencher.



Récepteur (Rx)

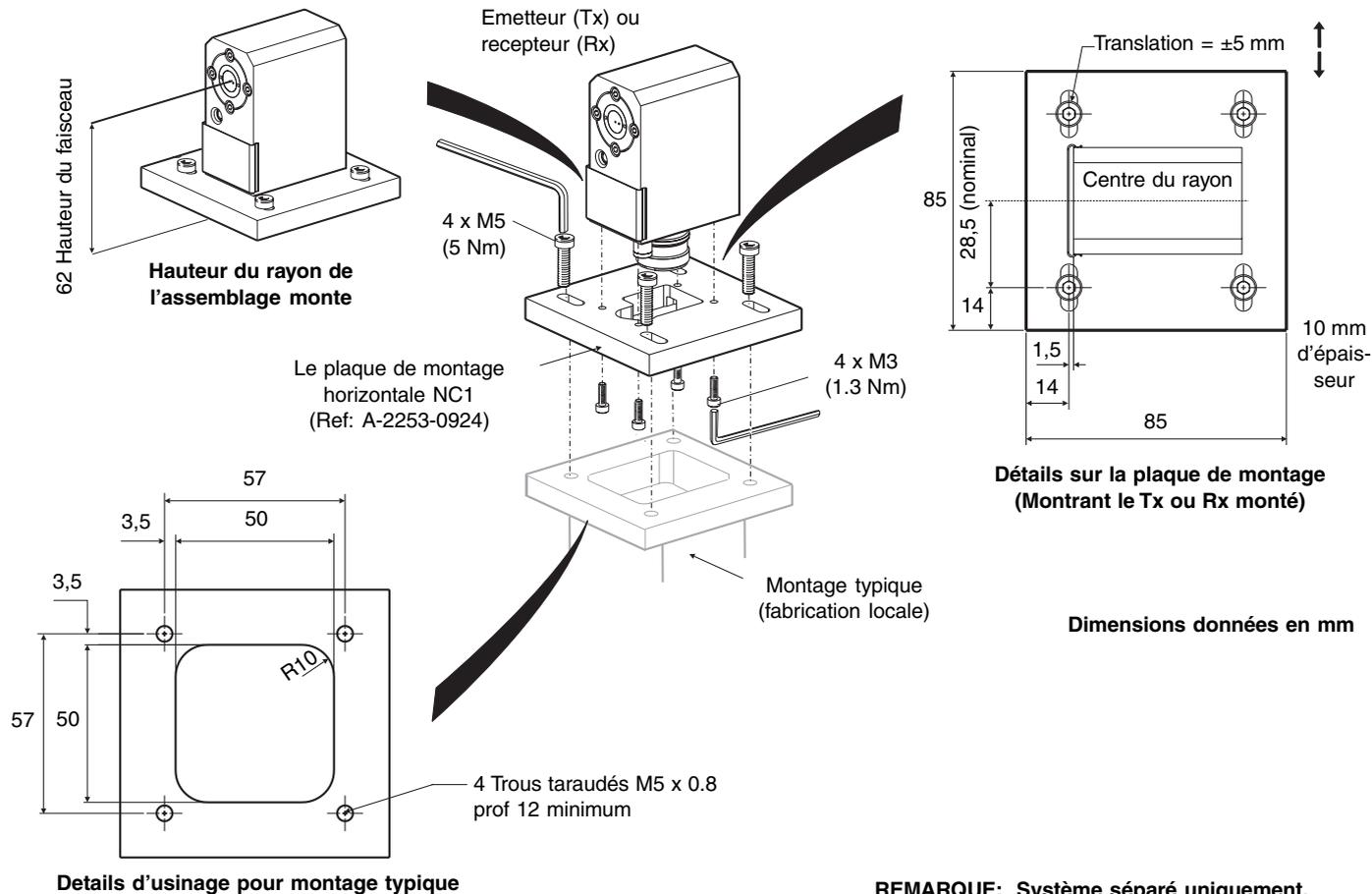
Sorties NC1		Appareil de réglage d'outils sans contact NC1											
		Hors tension	NC1 marche	Faisceau ininterrompu	Faisceau interrompu	Faisceau interrompu	Faisceau dégagé	Faisceau ininterrompu	Verrouillage	Faisceau interrompu	Faisceau interrompu	Faisceau dégagé	Déverrouillage
P type transistor			↓		↓		↓		↓	↓		↓	↓
Etat de palpeur													
Impulsion/saut													
Laser OK													

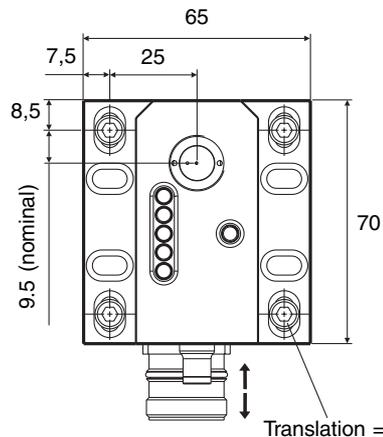
Les signaux de sortie de l'unité NC1 doivent être compatibles avec les commandes de la machine.

Sorties NC1		Appareil de réglage d'outils sans contact NC1											
		Hors tension	NC1 marche	Faisceau ininterrompu	Faisceau interrompu	Faisceau interrompu	Faisceau dégagé	Faisceau ininterrompu	Verrouillage	Faisceau interrompu	Faisceau interrompu	Faisceau dégagé	Déverrouillage
P type transistor			↓		↓		↓		↓	↓		↓	
Mode verrouillage	12 V a 24 V 0 V												



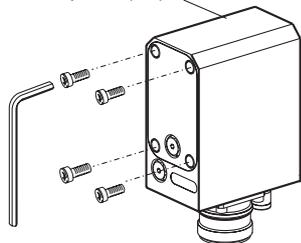
Pour utiliser le 'mode verrouillage', diriger le signal 0V sur le fil rose par l'intermédiaire d'un 'code-M' ou E/S. Pour remettre à zéro le 'mode verrouillage', ré-appliquer 12-24V sur le fil rose.



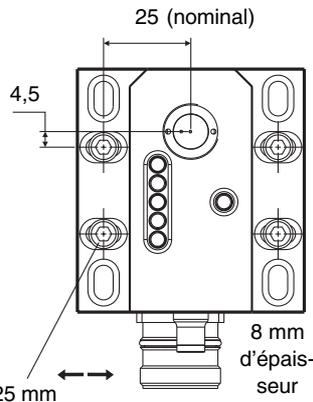


Détails de la plaque de montage avec l'unité montée

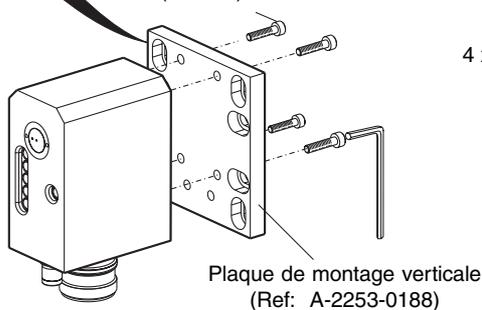
Emetteur (Tx) ou récepteur (Rx)



1. Desserrer et enlever les 4 vis de l'arrière du couvercle.

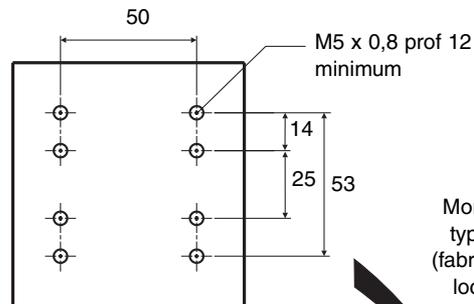


4 x M3 (1,3 Nm)



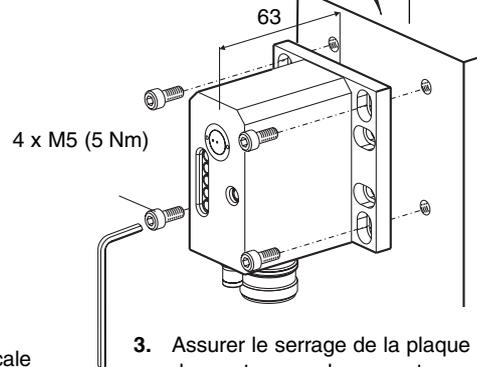
2. Assurer le serrage de l'unité sur la plaque de montage en utilisant les 4 vis fournies.

REMARQUE: Système séparé uniquement.



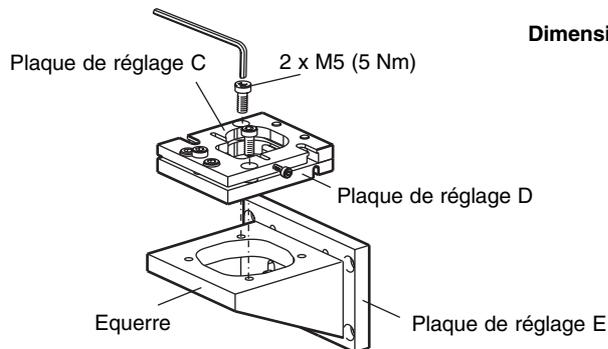
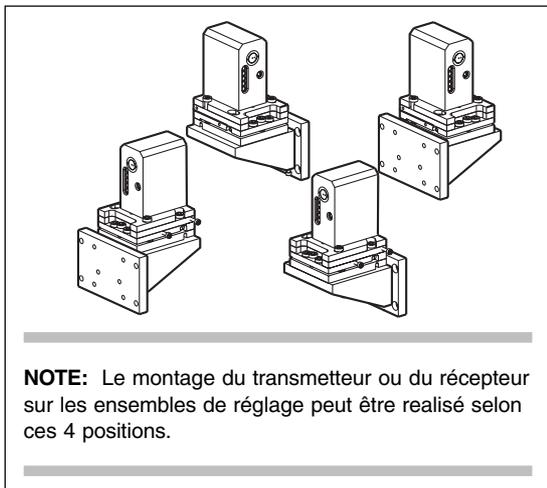
Détails d'usinage pour montage typique

Montage typique (fabrication locale)

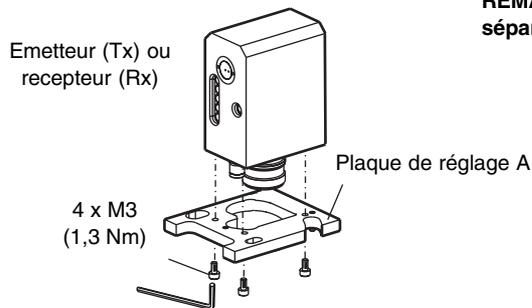


3. Assurer le serrage de la plaque de montage sur le support avec les 4 vis M5 fournies.

Dimensions données en mm

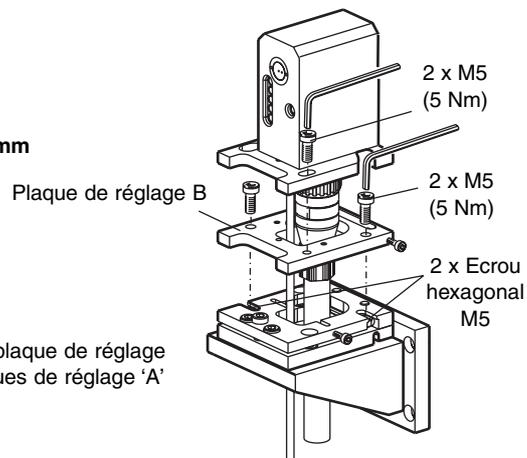


2. Orienter et installer les plaques de réglage 'C' et 'D' sur l'équerre.



1. Installer la plaque de réglage 'A' sous Tx ou Rx.

Dimensions données en mm



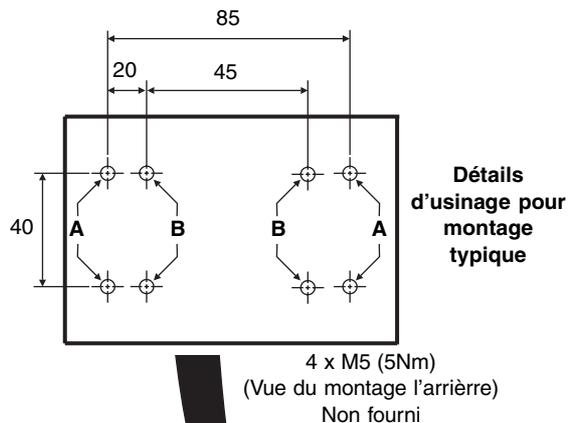
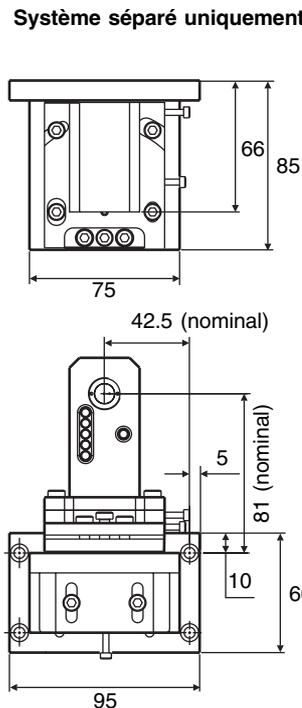
3. Installer la plaque de réglage 'B' aux plaques de réglage 'A' et 'C'.

REMARQUE: Système séparé uniquement.

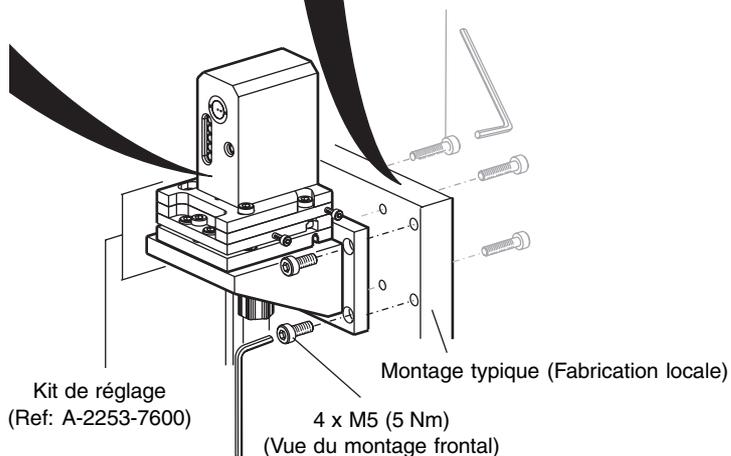
Passer à l'étape 4



REMARQUE: Système séparé uniquement.

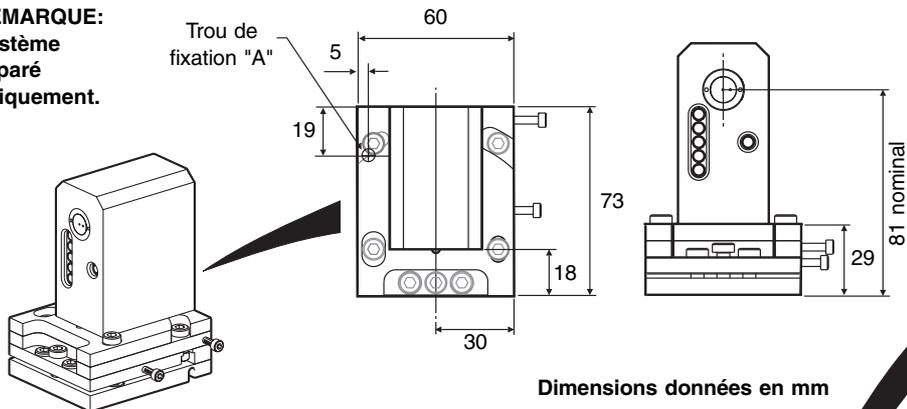


- A** 4 Trous taraudés M5 x 0,8 x prof 12 minimum (montage frontal uniquement)
- B** 4 Trous pour passage M5 (montage arrière uniquement)

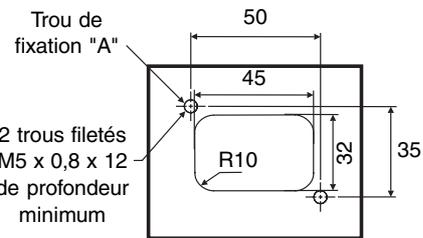


4. Serrer le kit de réglage sur le montage avec les vis fournies dans le kit.

REMARQUE:
Système
séparé
uniquement.

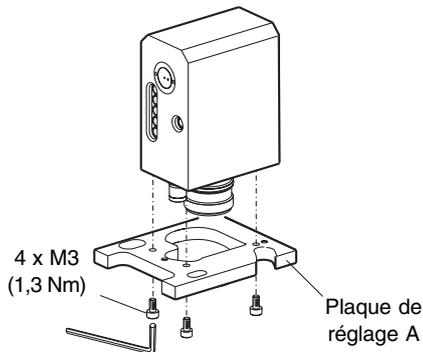


Dimensions données en mm

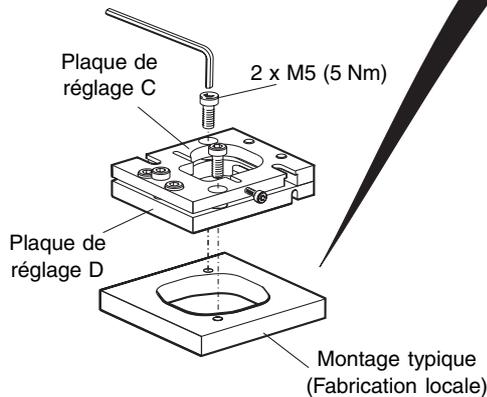


Détails d'usinage pour un montage type

Paquet de 4 plaques de réglage
(numéro de commande de pièce
A-2253-0265).

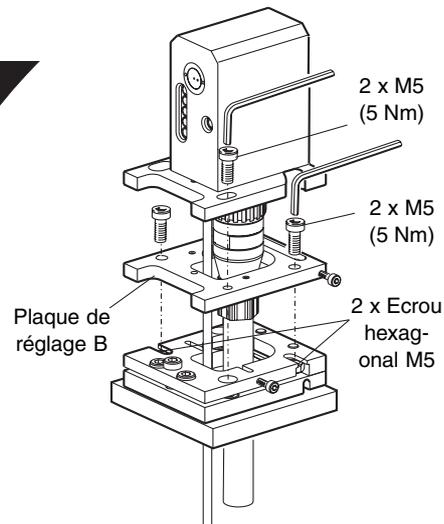


1. Monter la plaque de réglage A sur l'émetteur ou le récepteur.



Montage typique
(Fabrication locale)

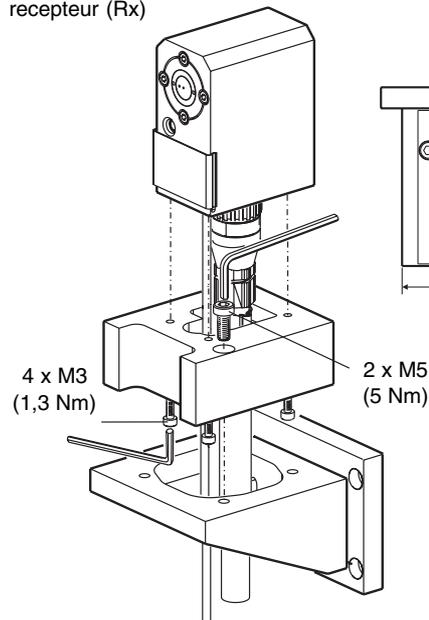
2. Orienter et monter les plaques C et D à la fixation.



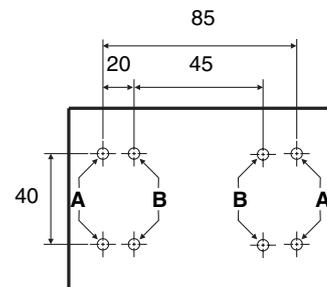
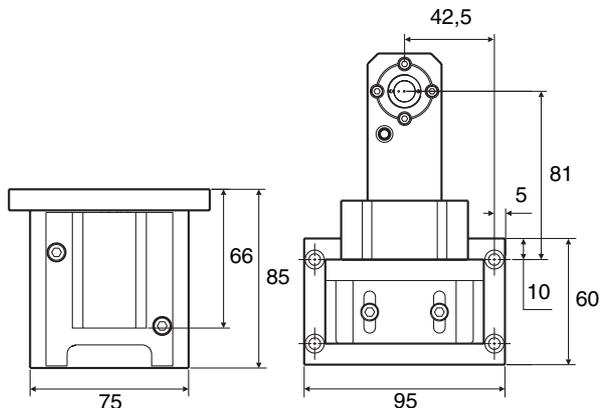
3. Raccorder les alimentations électriques et pneumatiques. Monter la plaque de réglage B aux plaques A et C. Prendre garde que les goupilles spiralées ne ressortent pas.

Dimensions données en mm

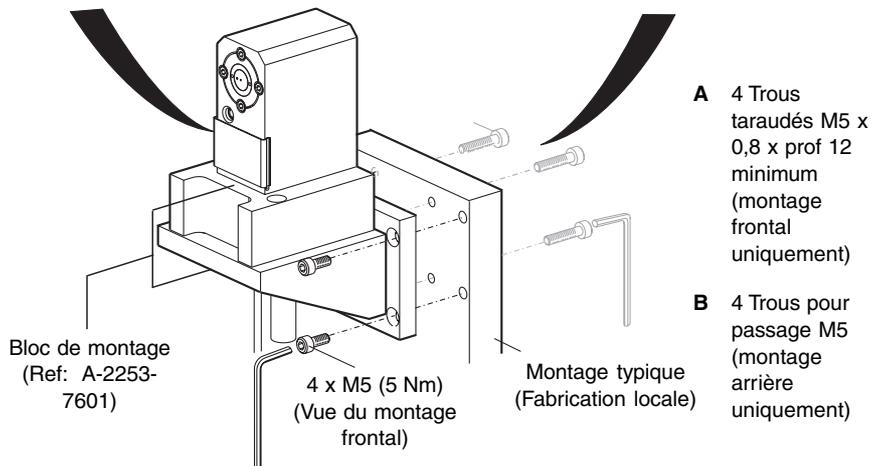
Emetteur (Tx) ou
recepteur (Rx)



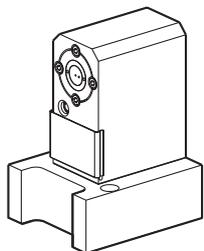
1. Connecter la prise électrique et le conduit d'air. Assembler le Tx ou le Rx sur le bloc de montage.



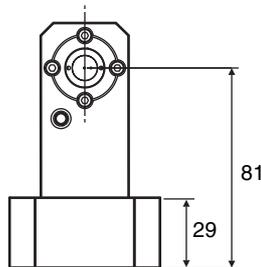
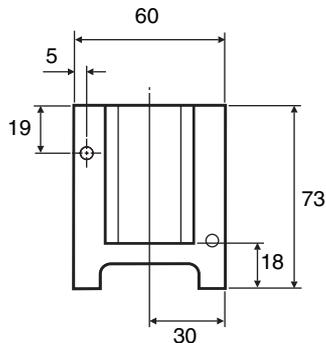
Détails d'usage pour montage
typique



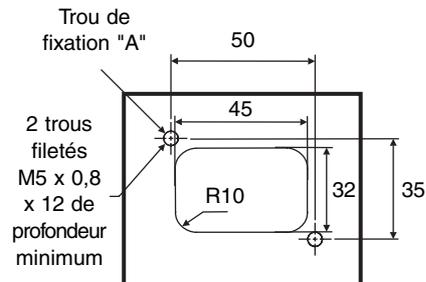
2. Assembler bloc de montage au support (le montage peut s'effectuer par l'avant ou par l'arrière).



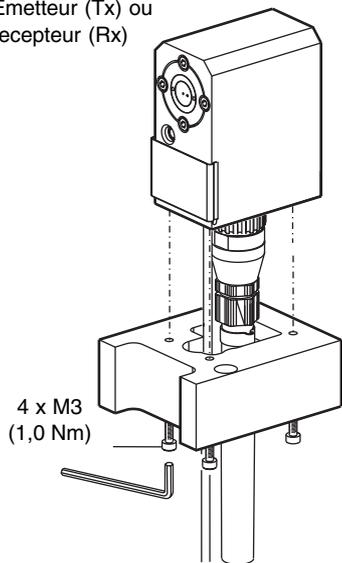
Plaque d'espacement
(numéro de commande de pièce
A-2253-0270)



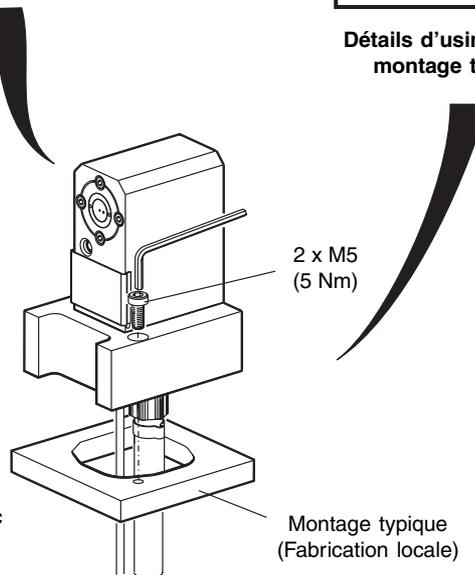
Dimensions données en mm



Emetteur (Tx) ou
recepteur (Rx)

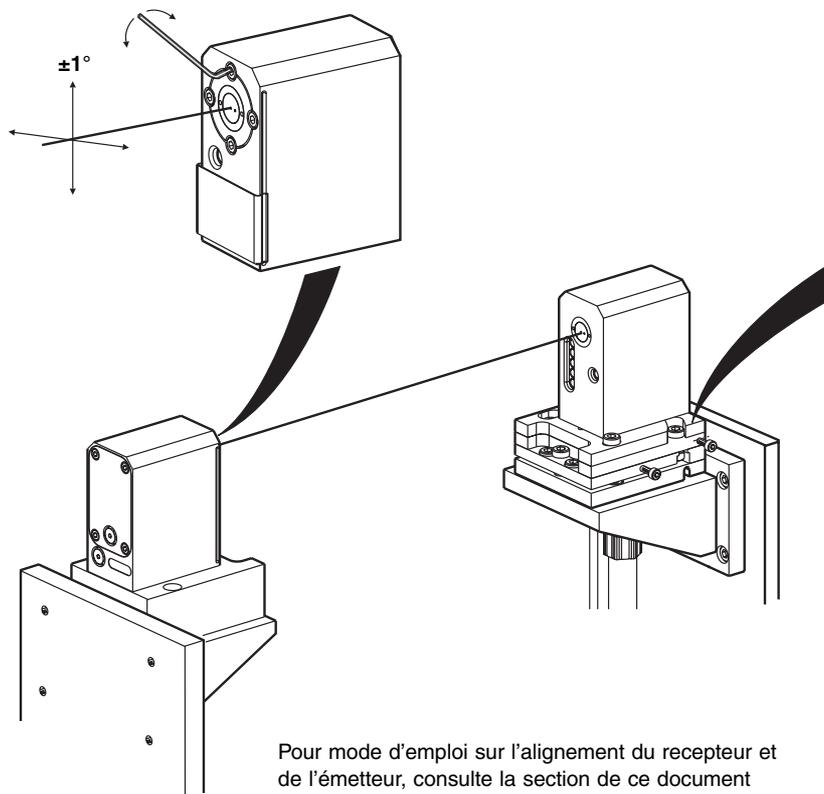


1. Raccorder les alimentations électriques et d'air. Assembler le bloc de fixation et le monter sur l'unité.

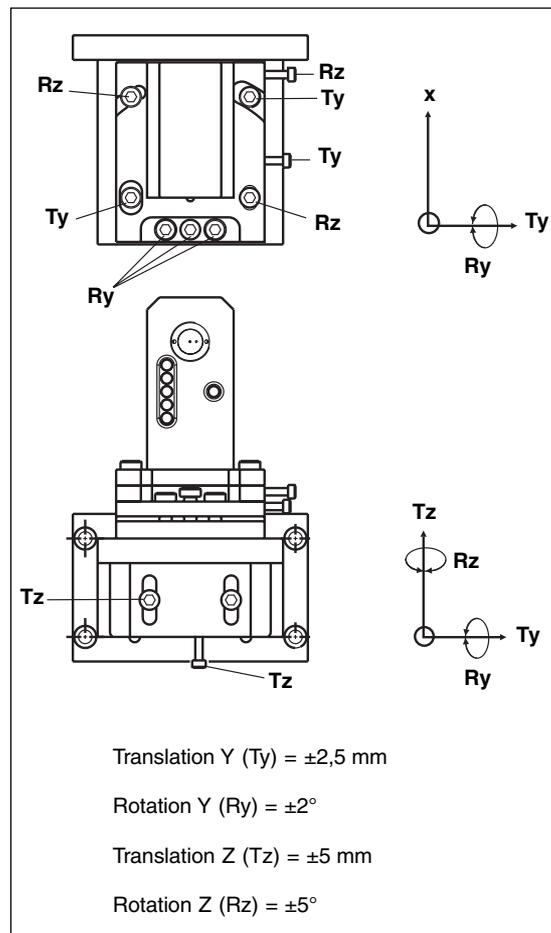


Détails d'usinage pour
montage typique

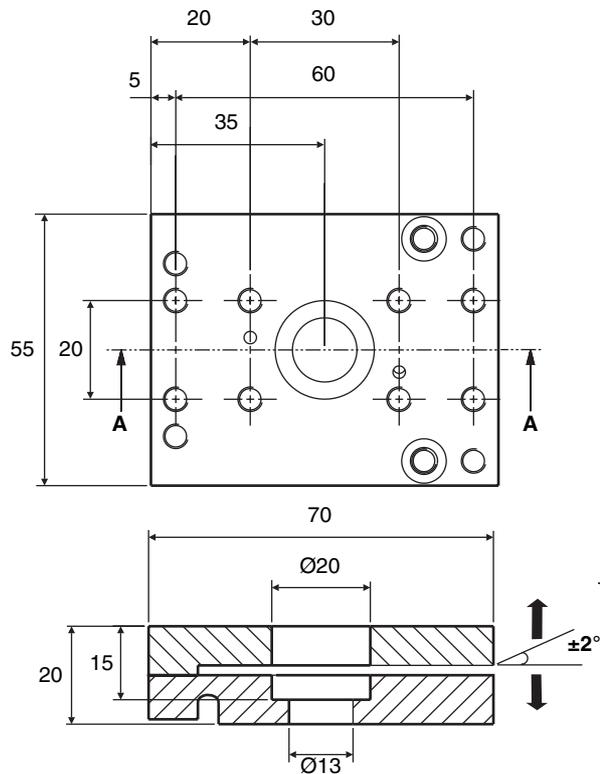
REMARQUE: système séparé uniquement



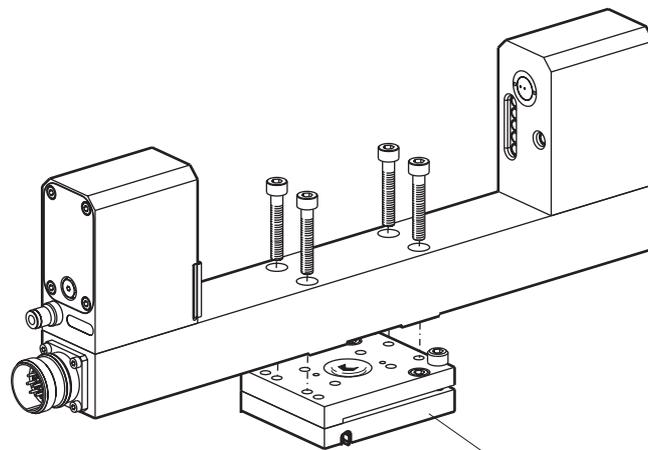
Pour mode d'emploi sur l'alignement du récepteur et de l'émetteur, consultez la section de ce document intitulée 'Système NC1 modulaire - mise en place et alignement'.



Dimensions données en mm

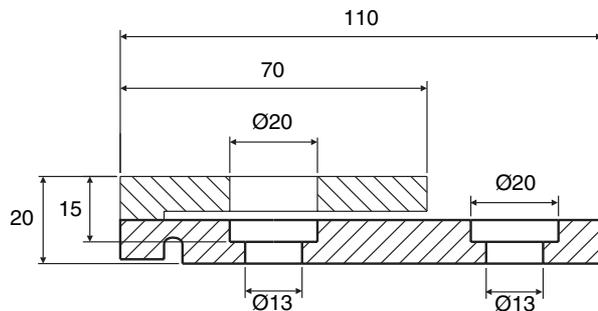
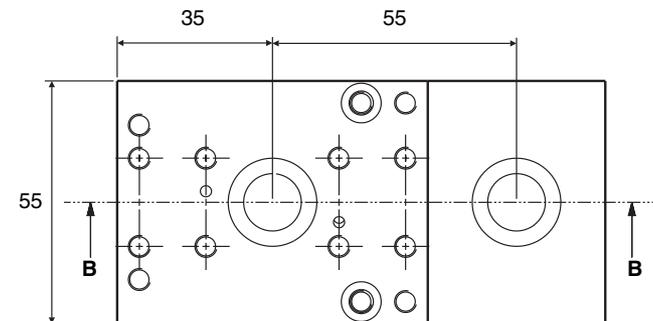


Section A-A

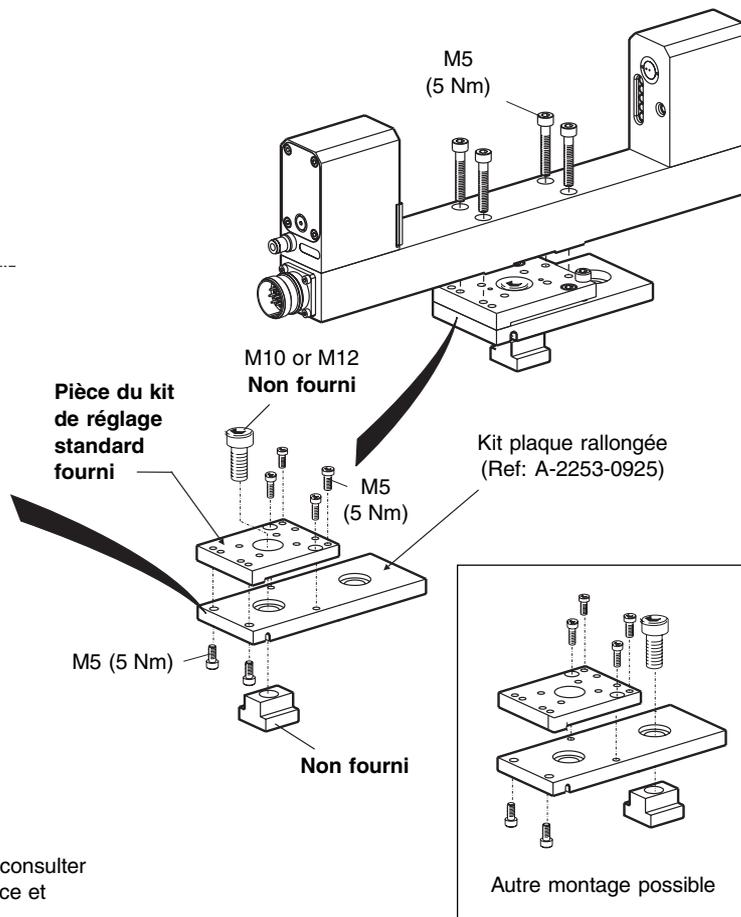


Kit plaque rallongée
(Ref: A-2253-7650)

Dimensions données en mm



Section B-B



Pour mode d'emploi sur l'alignement du récepteur et de l'émetteur, consulter la section de ce document intitulée 'Système NC1 fixe - mise en place et alignement'.

S'assurer de pouvoir travailler sur la machine-outil en toute sécurité. Couper l'alimentation de la machine pour intervenir sur l'armoire de commande et avant de connecter la NCI-4 et le NC1.

1. Supports de montage

- Fixer le(s) unité(s) NC1 au(x) support(s) de montage. (Veuillez noter que sur des systèmes séparés, il faudra peut-être fixer le tuyau d'air et le câble électrique en premier.)
- Le système NC1 doit avoir la plage correcte correspondant à l'installation. Contacter le fournisseur si un système NC1 de plage différente est nécessaire.
- Fixer le(s) support(s) de montage à la machine.

2. Câble

- Faire passer le câble du NC1 à l'armoire de commande de la machine. Éviter de le faire passer près des sources de parasites telles que moteurs, câbles électriques, etc.
- Couper la gaine du câble à la longueur voulue.
- Installer la gaine sur le câble et fixer au connecteur avec le collier en utilisant des tenailles.
- Raccourcir le câble s'il y a lieu.
- Installer le presse-étoupe du câble P-CA61-0050 OU P-CA61-0054 là où le câble sort de l'armoire. Serrer avec le contre-écrou P-NU09-0016.
- Fixer la gaine au presse-étoupe du câble avec le collier en utilisant des tenailles.
- Faire passer le câble en boucle au travers de la ferrite le plus près possible du bout de la gaine.

3. Alimentation pneumatique

- Trouver une source d'air propre (suivant norme ISO 8573-1:Qualité d'air classe 5.7) de préférence de l'air provenant directement de l'unité de filtre à air de la machine-outil.
- S'il y a des risques de contamination de la source d'air comprimé (par ex. si cette est prise directement sur l'alimentation de l'atelier des machines ou si le filtre à air est sale, si elle est en aval d'un vaporisateur d'huile, etc.), un deuxième filtre à air peut s'avérer nécessaire. Une unité de filtrage est disponible auprès de Renishaw, Référence P-FI01-0008.
- Si l'alimentation d'air a une température supérieure de 5° à celle de l'air ambiant et qu'elle est humide, un sécheur ou un séparateur sera nécessaire.
- Installer le filtre à air du NC1 (ou composant équivalent) sur une surface adéquate avec le support de montage. Il doit être à moins de 25 mètres du NC1.
- Faire passer le tuyau d'air du NC1 au filtre à air. Utiliser un connecteur en « T » pour relier les tuyaux d'air de Rx et Tx. Utiliser des tuyaux d'air aussi courts que possible pour minimiser les pertes de pression.
- Couper le tuyau d'air à la longueur voulue.
- Installer la gaine métallique flexible au tuyau d'air à l'extrémité NC1.
- Brancher le filtre à air à la source d'air comprimé avec un tuyau d'air de \varnothing 4mm.
- Connecter le tuyau d'air au filtre à air, mais NE PAS le connecter au NC1.
- Ouvrir l'air et régler la pression sur le filtre NC1 à entre 1 et 1,5 bar.
- Laisser passer l'air pendant 1 minute pour purger les débris du circuit.
- Brancher le tuyau d'air au NC1. Brancher la gaine métallique flexible au NC1 en la vissant au-dessus du connecteur d'air.
- Rectifier la pression à entre 1 et 1,5 bar s'il y a lieu.

4. Alimentation électrique

- Brancher le câble NC1 au connecteur à 10 voies sur le NCi-4 (tous les fils sauf le jaune). Consulter le schéma de branchement approprié dans le manuel d'installation et d'utilisation de la NCi-4 (H-2000-5236).
- S'assurer que le blindage du câble est connecté à la borne de terre sur le NCi-4.
- Brancher le connecteur à 13 voies aux commandes de la machine. S'assurer que le blindage est connecté à la terre de la machine.
- Si une alimentation de 12-24 V n'est pas disponible dans les commandes, un bloc d'alimentation A-2019-0018 peut être acheté auprès de Renishaw.
- Au besoin, modifier les réglages de commutation par défaut sur la NCi-4. C'est de cette manière qu'est sélectionné le mode de rejet de gouttelettes. Pour accéder aux commutateurs SW2 et SW3, appuyer sur les languettes sur le côté du NCi-4 et retirer le panneau arrière.
- Ne pas utiliser un crayon pour modifier les réglages des switches. Utiliser un petit tournevis à la place.
- Remettre le panneau arrière sur la NCi-4 et brancher les deux connecteurs.
- Connecter le câble du NC1 au NC1 s'il n'est pas déjà connecté. S'assurer que le connecteur est serré à fond sinon des fuites de liquide d'arrosage pourraient se produire et entraîner une défaillance.

5. Mettre la machine sous tension.**6. Installer le logiciel NC1 en suivant les instructions du fichier Lisez-moi.****7. Suivre les instructions du Guide d'installation pour configurer et aligner le NC1 avec les axes de la machine.**

REMARQUE: En cas de doute, contacter votre fournisseur.

Le NC1 ne se met pas en marche (diode d'état Rx éteinte, diode Tx- « Laser On » éteinte)	
Défaillance	Mesure rectificative
Connexions défectueuses.	S'assurer que les connexions des câbles sont correctes.
Tension d'alimentation incorrecte.	Vérifier la tension d'alimentation.
Fusible désarmé.	Vérifier s'il y a des courts circuits dans les connexions. Pour réarmer les fusibles du NC1 et de la NCi-4, mettre hors puis sous tension.
Câble endommagé.	Remplacer le câble.
Entrée de liquide d'arrosage dans un connecteur mal fixé.	S'assurer que le connecteur du câble est bien fixé en le serrant à la main jusqu'à ce qu'il soit immobilisé.

Répétabilité médiocre	
Défaillance	Mesure rectificative
Paire Tx et Rx non correspondante.	S'assurer que la paire Tx et Rx soit assortie ainsi qu'indiqué sur le Certificat de conformité.
Présence de liquide d'arrosage ou de copeaux sur l'outil.	Nettoyer l'outil à l'air comprimé ou en le faisant tourner à grande vitesse.
Vitesse d'avance trop élevée	2 microns/tour recommandée.
Interférences électriques	Éloigner les câbles de transmission des autres câbles haute intensité. Installer une ferrite sur le câble. Connecter la terre au NCi-4 e au NC1.
Dilatation thermique sur la machine et la pièce.	Minimiser les variations de température. Augmenter la fréquence des étalonnages.
Vibrations excessives sur la machine.	Éliminer la source des vibrations.
L'étalonnage et la mise à jour du décalage n'ont pas lieu.	Vérifier le logiciel.
La vitesse de mesure diffère de la vitesse d'étalonnage.	Contrôler le logiciel.
Mesure au cours des périodes d'accélération et de décélération de la machine.	Contrôler le logiciel.

Répétabilité médiocre (suite)	
Défaillance	Mesure rectificative
Répétabilité médiocre sur la machine à cause de glissières usées, dommages accidentels, codeurs mal fixés, etc.	Effectuer un contrôle de bon état sur la machine.
Supports du NC1 mal fixés	Vérifier et resserrer les supports selon le besoin.
Répétabilité médiocre suite à changement d'outil	Vérifier la répétabilité du NC1 sans effectuer de changement d'outil.
Le NC1 ne quitte pas le mode réglage (diode d'état orange)	
Défaillance	Mesure rectificative
Orifice d'air bouché quand l'unité est sous tension.	Vérifier les orifices d'air Tx et Rx et nettoyer s'il y a lieu.
Lentille sale.	Vérifier les lentilles Tx et Rx et nettoyer s'il y a lieu.
Tx et Rx mal alignés à la mise sous tension de l'unité.	Aligner Tx et Rx.
Faisceau laser obstrué, par un outil, par ex.	Supprimer l'obstruction et mettre sous tension.
L'affichage à diode des graphiques en barres défile en rouge	
Défaillance	Mesure rectificative
L'unité Rx reçoit trop de lumière.	Éloigner davantage Rx de Tx. Contacter le fournisseur si un système à plage différente est nécessaire.

Le NC1 produit des mesures parasites	
Défaillance	Mesure rectificative
Câble endommagé.	Vérifier le câble et le remplacer s'il est endommagé.
Interférences électriques.	Éloigner le câble du NC1 des autres câbles haute intensité. Installer une ferrite. Relier le blindage du câble à la terre de la machine.
Le NC1 est en mode réglage.	Si le mode de rejet des gouttelettes n'est pas sélectionné, la sortie d'état NC1 bascule quatre fois par seconde quand elle est en mode réglage.
Alimentation électrique mal réglée.	S'assurer que l'alimentation électrique est correctement réglée.
Fixations mal serrées.	Vérifier les fixations et les resserrer s'il y a lieu.
Gouttes de liquide d'arrosage ou de brouillard d'huile.	Activer le mode de rejet des gouttelettes au moyen du contacteur sur l'interface NCi-4 et le logiciel NC1. Attendre la dissipation du brouillard avant de mesurer.
Connecteur de câble mal serré.	Nettoyer les connexions électriques. S'assurer que le connecteur du câble est bien fixé en le serrant à la main jusqu'à ce qu'il soit immobilisé.
État qui ne se déclenche pas.	Vérifier si une tension de 12-24 V est appliquée au fil rose (mode de mémoire).

La diode d'état du palpeur est rouge	
Défaillance	Mesure rectificative
Mauvais alignement entre Rx et Tx	Refaire l'alignement des unités Rx et Tx.
Obstruction du faisceau laser	Supprimer l'obstruction.
Lentille sale/orifice d'air bouché	Nettoyer ces pièces (voir section suivante).
Lentille Rx ou Tx sale/orifice d'air bouché	
Défaillance	Mesure rectificative
Pression d'air trop faible pour empêcher l'entrée du liquide d'arrosage ou des copeaux	S'assurer que la pression au NC1 est fixée à 1-1,5 bar. Utiliser des tuyaux d'air aussi courts que possible.
Alimentation d'air coupée.	L'alimentation d'air doit toujours être en service.
L'alimentation d'air du NC1 n'est pas conforme à la norme ISO 8573-1:Qualité d'air classe 5.7.	Brancher l'alimentation d'air en amont de tout vaporisateur d'huile ou robinet d'arrêt automatique. S'assurer que la qualité de l'alimentation d'air de l'atelier des machines est correcte. Si l'alimentation d'air a une température supérieure de 5° à celle de l'air ambiant et qu'elle est humide, installer un sécheur ou un séparateur.
Tuyau d'air endommagé.	Vérifier le tuyau d'air et s'assurer que la gaine métallique flexible est installée.
Un filtre à air non fourni par Renishaw est utilisé.	Le filtre à air doit être conforme à la norme ISO 8573-1; Qualité d'air classe 1.7.2.
La cuve du filtre à air est pleine de liquide.	Vider le liquide qui s'est accumulé dans la cuve du filtre. Vérifier l'alimentation d'air.
Tuyau d'air plein de liquide d'arrosage ou d'huile.	Purger ou remplacer le tuyau d'air.

Type	Réf.	Description
Kit NC1 F150*	A-2253-8507	Ensemble NC1 F150, régulateur d'air avec raccords 2 x Ø4 mm & jauge, tuyau d'air 25 m x Ø4 mm, té 4 mm, câble 12,5 m avec raccord droit, gaine métallique tressée 4 m x Ø15 mm, protection inox de tuyau d'air 4 m x Ø7 mm, élément d'ajustage, kit outils, avertissement laser, guide d'installation
Kit NC1 F200**	A-2253-8506	Ensemble NC1 F200, autres articles du kit comme pour A-2253-8507
Kit NC1 F300***	A-2253-8500	Ensemble NC1 F300, autres articles du kit comme pour A-2253-8507
Kit NC1 F150 et interface NCi-4	A-2253-8608	Ensemble NC1 F150, interface NCi-4, régulateur d'air avec raccords 2 x Ø4 mm & jauge, tuyau d'air 25 m x Ø4 mm, té 4 mm, câble 12,5m avec raccord droit, gaine métallique tressée 4 m x Ø15 mm, protection inox de tuyau d'air 4 m x Ø7 mm, élément d'ajustage, kit outils, avertissement laser, guide d'installation.
Kit NC1 F200 et interface NCi-4	A-2253-8609	Ensemble NC1 F200, autres articles du kit comme pour A-2253-8608.
Kit NC1 F300 et interface NCi-4	A-2253-8610	Ensemble NC1 F300, autres articles du kit comme pour A-2253-8608.

* F150 concerne un système fixe avec longueur hors-tout de 150 mm et rayon d'action de 40 mm.

** F200 concerne un système fixe avec longueur hors-tout de 200 mm et rayon d'action de 90 mm.

*** F300 concerne un système fixe avec longueur hors-tout de 300 mm et rayon d'action de 190 mm.

Type	Réf.	Description
Kit NC1 F150 90°	A-2253-8518	Ensemble NC1 F150, câble 12,5m avec raccord 90°, régulateur d'air avec raccords 2 x Ø4mm & jauge, tuyau d'air 25m x Ø4mm, té 4mm, gaine métallique tressée 4m x Ø15mm, protection inox de tuyau d'air 4m x Ø7mm, élément d'ajustage, kit outils, avertissement laser, guide d'installation.
Kit NC1 F200 90°	A-2253-8519	Ensemble NC1 F200, autres articles du kit comme pour A-2253-8518.
Kit NC1 F300 90°	A-2253-8520	NC1 F300 assembly, other items in kit as per A-2253-8518
Kit NC1 F150 90° et interface NCi-4	A-2253-8621	NC1 F150 assembly, NCi-4 interface, 12.5 m cable with 90 degree connector, air regulator with 2 x Ø4mm air fittings & gauge, 25 m x Ø4 mm air pipe, 4 mm T connector, 4 m x Ø15 mm steel braided conduit, 4 m x Ø7 mm stainless steel air pipe protector, adjuster pack, tool kit, laser warning sign, installation guide.
Kit NC1 F200 90° et interface NCi-4	A-2253-8622	NC1 F200 assembly, other items in kit as per A-2253-8621.
Kit NC1 F300 90° et interface NCi-4	A-2253-8623	NC1 F300 assembly, other items in kit as per A-2253-8621.
NCi-4 interface	A-5259-1000	Interface NCi-4 et boîtier avec montage sur rail DIN et deux borniers.
Ensemble NC1 F150	A-2253-8524	Ensemble NC1 F150, avertissement laser, guide d'installation
Ensemble NC1 F200	A-2253-8525	Ensemble NC1 F200, avertissement laser, guide d'installation
Ensemble NC1 F300	A-2253-8526	Ensemble NC1 F300, avertissement laser, guide d'installation

Type	Réf.	Description
Bornier NCI-4 (10 broches)	P-CN25-1053	Bornier 10 broches pour interface NCI-4
Bornier NCI-4 (15 broches)	P-CN25-0009	Bornier 15 broches pour interface NCI-4
Câble 12,5 m avec raccord droit	A-2253-6105	Câble 12,5 m avec raccord droit, gaine métallique tressée 4 m x Ø15 mm, ferrite
	A-2253-6107	Câble 12,5 m avec raccord droit, ferrite
Câble 12,5 m avec raccord 90°	A-2253-6106	Câble 12,5 m avec raccord 90°, gaine métallique tressée 4 m x Ø15 mm, ferrite
	A-2253-6108	Câble 12,5 m avec raccord 90°, ferrite
Bague ferrite	P-CA59-0013	Noyau bague ferrite dia. Int. 6,8mm
Kit outils NC1	A-2253-3500	Clé plate, clé hex. 2,5mm AF, O-clip, 6 vis à tête M3, 10 viroles
Kit air NC1	A-2253-5120	Régulateur d'air avec raccords 2 x Ø4mm et jauge, tuyau d'air 25m x Ø4mm, té
Kit service filtre d'air NC1	P-FI01-S002	Kit service pour régulateur d'air, pièces pour deux cuvettes de filtre
Elément d'ajustage NC1 - système fixe	A-2253-7650	Elément d'ajustage avec quatre vis de montage pour aligner le système fixe NC1 sur l'axe de la machine-outil

Type	Réf.	Description
Elément d'ajustage NC1 - système fixe	A-2253-0925	Elément d'ajustage avec quatre vis de montage pour aligner le système fixe NC1 sur l'axe de la machine-outil.
Guide d'installation NC1	H-2000-5128	Guide d'installation A5, français.
Gaine métallique tressée 15mm	P-HO01-0010	Flexible PVC Ø15 mm avec tresse métallique - vendu au mètre.
Gaine tuyau d'air NC1 - 2 mètres	M-2253-0207	Gaine de protection inox pour tuyau d'air 2 m x Ø7 mm.
Manuel d'installation NCi-4	H-2000-5236	Manuel d'installation A6.

Type	Réf.	Description
Obturateur	M-2253-0225	Obturateur.
Symbole d'avertissement laser	P-LA01-1066	Symbole d'avertissement laser.
Kit buses d'air	A-2253-0264	2 rondelles de blocage, bouchons Rx et Tx, pince de serrage
Fusible	P-FS20-0062	Fusible 62 mA (pour interface NC1)
Fusible	P-FS20-1A25	Fusible 250 mA (pour interface NC1)
Presse étoupe	P-CA61-0050	Pour câble avec gaine
Presse étoupe	P-CA61-0054	Pour câble sans gaine
Clip de serrage	P-MA01-0041	Clip de serrage pour gaine
Ecrou de serrage	P-NU09-0016	M16 x 1.5

NC1 software kit	Réf	Description
Kit logiciel NC1 (Mazak)	A-4013-0062	Logiciel pour automates Mazak Fusion 640, M32 & M-Plus, guide de programmation.
Kit logiciel NC1 (Haas)	A-4012-0895	Logiciel pour automates Haas, guide de programmation.
Kit logiciel NC1 (Yasnac)	A-4014-0020	Logiciel pour automates Yasnac MX3, J50, I80 & J300, guide de programmation.
Kit logiciel NC1 (Siemens)	A-4014-0157	Logiciel pour automates Siemens 810D & 840D, guide de programmation.
Kit logiciel NC1 (Heidenhain)	A-4014-0165	Logiciel pour les contrôleurs 426 & 430 Heidenhain, guide de programmation, guide d'intégration (équipements d'origine uniquement).
Kit logiciel NC1 (Meldas)	A-4013-0050	Logiciel pour contrôleurs Mitsubishi Meldas M3, M64, M310, M500 series, M635, guide de programmation.
Kit logiciel NC1 (Okuma)	A-4016-1021	Logiciel pour contrôleurs Okuma 700M/7000M, U10M et U100M, guide de programmation.
Kit logiciel NC1 (Fanuc)	A-4012-0820	Logiciel pour contrôleurs Fanuc 0, 6, 10-15, 16-21 M et MI, guide de programmation.
Kit logiciel NC1 (Heidenhain i530)	A-4014-0223	Logiciel pour contrôleur Heidenhain i530, guide de programmation, guide d'intégration (Equipements d'origine uniquement).
Kit logiciel NC1 (Brother)	A-4012-0904	Logiciel pour contrôleur Brother équipés de l'option macro guide de programmation.
Kit logiciel NC1 (Allen Bradley)	A-4016-1025	Logiciel pour contrôleur Allen Bradley Osai série 10 guide de programmation, guide d'intégration (équipements d'origine uniquement).
Kit logiciel NC1 (Hitachi)	A-4012-0840	Logiciel pour Sigma 16M et 18M.
Kit logiciel NC1 (Makino)	A-4012-0900	Logiciel pour contrôleur Pro3 - équivalent à Fanuc 16 - 18M.

Type	Réf	Description
Kit NC1 S700*	A-2253-8533	Ensemble NC1 S700, régulateur d'air avec 2 raccords d'air x Ø4 mm & manomètre, tuyau d'air de 25 m x Ø4 mm, connecteur en T de 4 mm, deux câbles de 12,5 m avec connecteur droit, deux gaines à tresse acier de 4 m x Ø15 mm, protecteur de tuyau d'air en acier inoxydable de 8m x Ø7mm, outillage, panneau d'avertissement laser, Guide d'installation.
Kit NC1 S1000**	A-2253-8534	Ensemble NC1 S1000, autres éléments du kit selon A-2253-8533.
Kit NC1 S1400***	A-2253-8535	Ensemble NC1 S1400, autres éléments du kit selon A-2253-8533.
Kit NC1 S2000****	A-2253-8536	Ensemble NC1 S2000, autres éléments du kit selon A-2253-8533.
Kit NC1 S700 et interface NCi-4	A-2253-8637	Ensemble NC1 S700, interface NCi-4, régulateur d'air avec 2 raccords d'air x Ø4 mm & manomètre, tuyau d'air de 25m x Ø4mm, connecteur en T de 4 mm, deux câbles de 12,5 m avec connecteur droit, deux gaines à tresse acier de 4 m x Ø15 mm, protecteur de tuyau d'air en acier inoxydable de 8 m x Ø7 mm, outillage, panneau d'avertissement laser, Guide d'installation.
Kit NC1 S1000 et interface NCi-4	A-2253-8638	Ensemble NC1 S1000, autres éléments du kit selon A-2253-8637.
NC1 S1400 kit et interface NCi-4	A-2253-8639	Ensemble NC1 S1400, autres éléments du kit selon A-2253-8637.
Kit NC1 S2000 et interface NCi-4	A-2253-8640	Ensemble NC1 S2000, autres éléments du kit selon A-2253-8637.

* S700 Système modulaire - réglé pour opérer avec une séparation de 500 à 700mm entre le Tx et le Rx.

** S700 Système modulaire - réglé pour opérer avec une séparation de 700 à 1000mm entre le Tx et le Rx.

*** S700 Système modulaire - réglé pour opérer avec une séparation de 1000 à 1400mm entre le Tx et le Rx.

**** S700 Système modulaire - réglé pour opérer avec une séparation de 1400 à 2000mm entre le Tx et le Rx.

Type	Réf	Description
Ensemble NC1 S700.	A-2253-8541	Ensemble NC1 S700, panonceau d'avertissement laser, guide d'installation.
Ensemble NC1 S1000.	A-2253-8542	Ensemble NC1 S1000, panonceau d'avertissement laser, guide d'installation.
Ensemble NC1 S1400.	A-2253-8543	Ensemble NC1 S1400, panonceau d'avertissement laser, guide d'installation.
Ensemble NC1 S2000.	A-2253-8544	Ensemble NC1 S2000, panonceau d'avertissement laser, guide d'installation.
Plaque de montage NC1 pour face horizontale.	A-2253-0924	Plaque de fixation pour monter l'émetteur ou le récepteur NC1 depuis une face horizontale.
Plaque de montage NC1 pour face verticale (Emetteur).	A-2253-0188	Plaque de fixation pour monter l'émetteur ou le récepteur NC1 depuis une face verticale.
Ensemble de réglage NC1 pour face verticale - séparé	A-2253-7600	Ensemble de réglage et quatre vis de fixation pour aligner le système séparé NC1 à l'axe de la machine-outil.
Elément de montage avec entretoise	A-2253-7601	Comprend une équerre de montage avec réglage vertical.
Elément d'ajustage pour face horizontale	A-2253-0265	Ensemble d'espacement et quatre vis de fixation pour monter soit l'émetteur soit le récepteur en face de l'ensemble de réglage. Comprend une équerre de montage avec réglage vertical.
Plaque entretoise pour NC1	A-2253-0270	Elément d'ajustage et quatre vis de montage pour aligner le système séparé NC1 sur l'axe de la machine outil. Sans l'équerre de fixation.
Conduit d'air	P-PF26-0010	Elément de montage avec entretoise et quatre vis de montage. Sans l'équerre de fixation.
Raccord en té	P-PF04-0010	26 m de tuyau 4 mm en nylon noir.

Renishaw S.A.S.

15 rue Albert Einstein
Champs sur Marne
77437 Marne la Vallée
Cedex 2, France

T +33 1 64 61 84 84
F +33 1 64 61 65 26
E france@renishaw.com
www.renishaw.fr

RENISHAW 
apply innovation™

**Pour connaître nos contacts
dans le monde, visitez notre
site web principal
www.renishaw.com/contact**

