

# Rotoclear C2



## Élargissez vos perspectives !

Découvrez le système de caméra leader sur le marché mondial, conçu pour les environnements intérieurs de machines-outils.



# Perspectives en vue.

Chez Rotoclear, nous nous sommes donné pour mission de dépasser les limites des sens. Nos produits permettent d'avoir une vision claire de vos process d'usinage, là où vous ne pourriez pas voir à travers des liquides ou des particules.

→ Une vision claire pour une amélioration continue

Qu'il s'agisse d'hublots autonettoyants ou de caméras high-tech, les solutions optiques de Rotoclear accélèrent la mise en route, aident à éviter les collisions et vous permettent d'analyser et d'optimiser continuellement les process.

En effet, l'acquisition des nouvelles informations visuelles constitue la base de connaissances précieuses pour rendre vos process plus sûrs, plus fiables et plus efficaces.



Dans cette brochure, vous découvrirez comment le Rotoclear C2, le système de caméra leader conçu pour l'intérieur des machines-outils, contribue à l'optimisation de vos process. Vous y trouverez également des informations importantes sur la manière de configurer et d'installer le produit, ainsi que des informations sur les accessoires adaptés.

Qu'est-ce que le Rotoclear C2 ?	4
Avantages	6
Caractéristiques du matériel	8
Caractéristiques du logiciel	10
Possibilités futures	12
Récompenses	14
Configuration	16
Données techniques	22
Accessoires	26

# Qu'est-ce que le Rotoclear C2 ?



Le Rotoclear C2 est le système de caméra, leader sur le marché mondial conçu pour les environnements intérieurs de machines.

→ Des aperçus 4K sous des perspectives révolutionnaires

Qu'il s'agisse d'une vision claire du point de vue de l'outil ou d'une vue d'ensemble de l'intérieur de la machine : les caméras autonettoyantes Rotoclear C2 créent des vues 4K sous des perspectives révolutionnaires - même dans les conditions les plus difficiles. L'unité centrale du système permet non seulement une commande intuitive avec une fonction de zoom, mais aussi l'analyse de vidéos et de photos enregistrées.

→ Le matériel et les logiciels qui se cachent derrière

Avec des connexions HDMI, USB et Ethernet ainsi que des protocoles TCP/IP et RTSP, l'unité centrale offre toutes les interfaces nécessaires pour diffuser, enregistrer et partager facilement les données. Le logiciel intelligent constitue en outre la base d'une commande intuitive des caméras.

→ Quel est l'apport du Rotoclear C2 ?

Notre système de caméra offre aux utilisateurs de nouvelles informations pour optimiser leurs process d'usinage. Les précieuses informations sur les images peuvent également être facilement partagées avec d'autres. En outre, le Rotoclear C2 constitue une base essentielle pour l'analyse automatisée des images.

# Tous les avantages en un coup d'œil

Le Rotoclear C2 offre plus qu'une vision claire de tous les process d'usinage. Nous vous résumons ci-après les principaux avantages.

## → De toutes nouvelles informations visuelles

Les perspectives révolutionnaires du Rotoclear C2 offrent aux utilisateurs de nouvelles perspectives sur les process d'usinage de leurs machines-outils.

Ces informations visuelles constituent la base d'une meilleure compréhension, d'un meilleur contrôle et d'une meilleure optimisation des process.

## → Communication des process de fabrication

La transparence crée la confiance : Partagez facilement les données d'images/vidéos avec vos clients, partenaires ou experts afin de créer de la transparence et de communiquer les particularités de chaque process de fabrication.

## → Base pour un processus d'amélioration continue

L'optimisation nécessite des connaissances : Pour rendre ses process de fabrication encore plus fiables et plus efficaces, il faut d'abord connaître les potentiels d'optimisation. La base essentielle pour cela ? Des informations visuelles détaillées sur les process d'usinage, idéalement sous plusieurs angles.

## → Amélioration de la flexibilité

La numérisation des données d'image offre un autre avantage décisif : il n'est plus nécessaire de se rendre sur place pour avoir une vision claire du process de fabrication.

La possibilité de contrôler et d'analyser les process à distance facilite l'organisation, donne plus de liberté aux collaborateurs et assure une flexibilité maximale.

## → Plus de sécurité pour l'avenir

La condition pour plus d'automatisation ? Une analyse automatisée des images/vidéos des process de fabrication. Avec ses images à haute résolution et son intégration aussi simple que flexible dans tous les environnements informatiques courants, notre système de caméra offre la meilleure base pour cela.



# Les caractéristiques matérielles du Rotoclear C2



## Une vue toujours nette

La vitre rotative devant la lentille de la caméra garantit une vision claire et nette de tous les process d'usinage, et ce malgré l'utilisation de lubrification et des jets de copeaux. Pour des conditions d'éclairage parfaites, nous avons en outre intégré dans nos têtes de caméra des sources lumineuses haut de gamme de Waldmann spécialement développées pour cette utilisation.



## Images haute résolution

La caméra produit en direct une résolution allant jusqu'à 4K avec 60 images par seconde. Mais les images peuvent également être streamées en direct dans des résolutions et des taux de rafraîchissement inférieurs, par exemple en FullHD ou en HD. Dans les deux cas, on obtient des images très nettes même en zoomant. Les enregistrements sont possibles en FullHD ou HD.



## Choix de connexions

Qu'il s'agisse d'un câble HDMI, USB ou Ethernet, notre unité centrale offre toutes les possibilités de connexion courantes pour transmettre les données d'image rapidement et de manière fiable - ou pour intégrer le système dans son propre réseau.



## Possibilités de montage flexibles

Quelque soit l'emplacement demandé dans vos machines, nous avons de nombreuses options pour un montage rapide et facile afin de vous offrir toutes les possibilités de configuration adaptées à vos besoins.



## Vue de l'outil-, du dessus ou latérale

Les caméras du système Rotoclear C2 peuvent être montées sur le haut (Vue du dessus), sur les côtés de l'espace de travail (Vues latérale) ou directement sur la broche (Vue de l'outil), pour une vision claire à partir de perspectives révolutionnaires.



## Capteur de position pour montage mobile

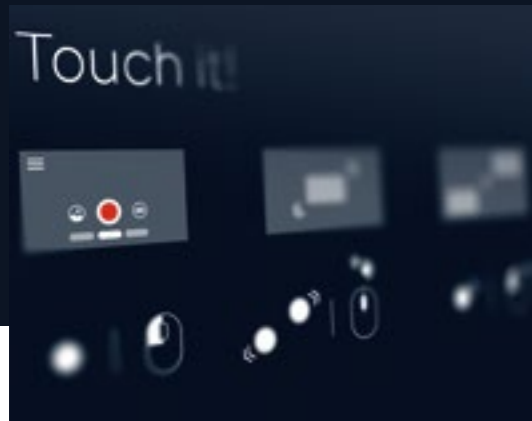
Actuellement, seul le Rotoclear C2 vous offre des prises de vue directement depuis la perspective de l'outil. Pour permettre cette perspective révolutionnaire, nous avons intégré un capteur de position. Il détecte le mouvement de la tête de la caméra et le compense.



## Tête de caméra ultra compacte

Le boîtier de la caméra du Rotoclear C2 convainc par ses petites dimensions. Ainsi, la caméra peut non seulement être montée à beaucoup plus d'endroits à l'intérieur de la machine, mais de part son design et sa construction compacte, il y a également beaucoup moins de nids à copeaux.

# Les caractéristiques logicielles du Rotoclear C2



## Contrôle intuitif

Le Rotoclear C2 se distingue par la simplicité de son interface utilisateur. La commande est entièrement intuitive et fonctionne également par mouvements sur les écrans tactiles. Il est par exemple possible d'agrandir ou de déplacer une partie de l'image directement sur l'écran par un simple swipe-zoom et d'observer ainsi à tout moment les détails de l'usinage.



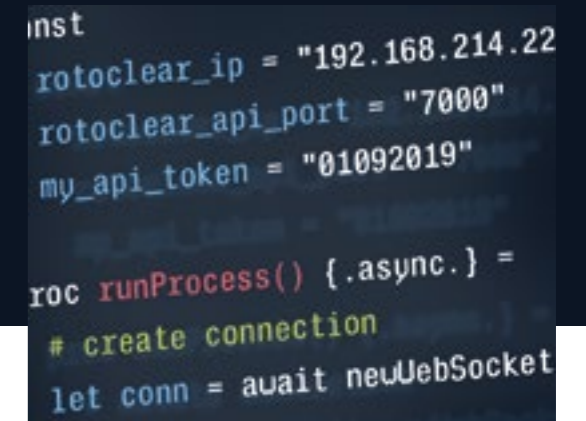
## Double perspective

Observer le processus depuis deux perspectives en même temps ? Aucun problème ! En connectant deux têtes de caméra à l'unité centrale, il est par exemple possible d'observer l'usinage simultanément d'en haut et du point de vue de l'outil.



## Connexion et lecture à distance

Où que vous soyez dans le monde, quel que soit le serveur que vous utilisez : Grâce à la simplicité de la transmission, vous pouvez consulter vos données d'images et vidéos à tout moment, même à distance. Ainsi, le Rotoclear C2 permet non seulement une analyse à distance, mais il rend également votre contrôle de process beaucoup plus flexible.



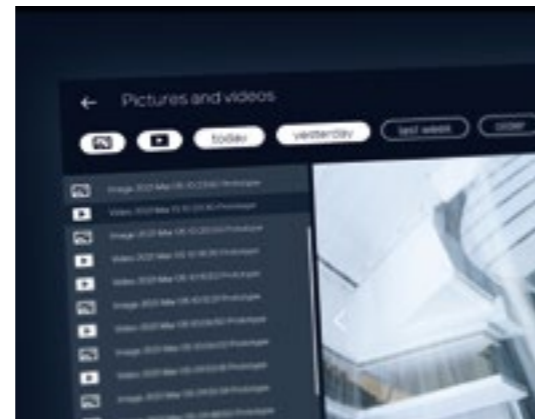
## Interfaces API

Vous souhaitez implémenter de nouvelles fonctions de caméra spécialement adaptées à votre machine ? Pas de problème. Nos interfaces API vous offrent toutes les possibilités. Vous pouvez par exemple commander la caméra directement à partir de votre application logicielle ou intégrer automatiquement des informations d'image dans le déroulement de votre programme.



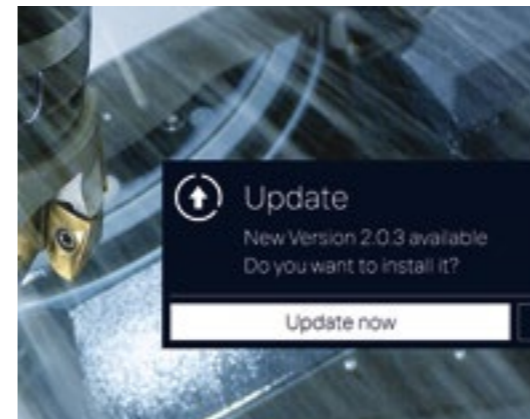
## Streaming et enregistrement

Les données d'images et de vidéos numériques peuvent non seulement être diffusées en direct via HDMI, TCP/IP ou RTSP, mais elles peuvent aussi être enregistrées à tout moment en HD et FullHD. Des fonctionnalités parfaitement bénéfiques pour une utilisation dans le cadre commercial, en plus de l'optimisation de vos process !



## Galerie médias

La galerie multimédia vous permet de gérer facilement les enregistrements sauvegardés. Outre une liste de fichiers de toutes les photos et vidéos, une fonction d'aperçu, une fonction de suppression et de méta-informations, la galerie vous permet de filtrer les fichiers image et vidéo par date.



## Mises à jour des logiciels

Dans un souci d'amélioration continue, le logiciel du Rotoclear C2 est constamment mis à jour. Nous mettons les mises à jour à la disposition de nos clients sous forme de téléchargements ou de mises à jour en ligne. Ainsi, vous restez toujours à la pointe de la technologie !

# Aperçu des possibilités

Avec ses caractéristiques matérielles et logicielles, le Rotoclear C2 offre déjà de nombreuses possibilités d'observation et d'optimisation des process d'usinage.

En outre, le système de caméra est également la base essentielle pour implémenter à l'avenir d'autres fonctions précieuses dans le contexte de l'automatisation et de l'optimisation des process. En effet, la plateforme C2 peut fournir des informations optiques à d'autres systèmes intelligents via l'interface API. Voici quelques exemples, de ce que le Rotoclear C2 peut faire à l'avenir.

## → Enregistrements automatisés basés sur des événements

Avec des capteurs supplémentaires, il serait possible de détecter automatiquement des événements inhabituels dans la machine-outil, et de déclencher un enregistrement entièrement automatisé de ces événements. Une telle fonction serait bien sûr particulièrement intéressante lorsqu'il s'agit d'analyser les causes d'un crash.

## → Comparaison des simulations

Pour prévenir les crashes, les process d'usinage sont souvent simulés. Mais cette simulation n'est utile que si elle correspond vraiment à l'usinage dans la réalité. Associé à une analyse d'image automatisée, le Rotoclear C2 pourrait à l'avenir permettre une comparaison de simulation entièrement automatique, et ainsi contribuer de manière décisive à optimiser encore davantage les process d'usinage.

## → Détection des nids à copeaux

Les copeaux peuvent facilement gêner les process d'usinage. Associé à un système intelligent, le Rotoclear C2 pourrait à l'avenir détecter automatiquement les copeaux, informer immédiatement les utilisateurs par des indications à l'écran ou même déclencher directement des cycles de nettoyage.

## → Contrôle des outils

Chaque outil a une durée de vie limitée. Avec une IA en arrière-plan, le Rotoclear C2 pourrait à l'avenir reconnaître l'état de l'outil et signaler à temps qu'il est temps de le remplacer.

### Et quelles sont vos idées ?

Les cas d'application mentionnés ici ne sont que quelques exemples de ce que le Rotoclear C2 rendra possible à l'avenir. Et à votre avis :

Quelles fonctions le système de caméra pourrait-il assurer à l'avenir dans le contexte de votre machine ? Qu'est-ce qui vous ferait avancer ?

Nous sommes impatients de connaître vos idées. N'hésitez pas à nous écrire ou à nous appeler. Nous sommes toujours heureux d'avoir des échanges professionnels.

→ +33 (0)3 88 63 59 82  
eric.denner@rotoclear.fr



# Doublement récompensé !



En 2020, notre système de caméra a remporté deux Red Dot Design Awards d'un coup : En effet, le RotoClear C2 n'a pas seulement convaincu le jury en matière de design de produit, mais a également remporté le prix dans la très prestigieuse catégorie du "Produit Innovant" de l'année.



reddot winner 2020  
product design



reddot winner 2020  
innovative product



# Configuration de la perspective optimale

Que ce soit depuis le plafond de la machine, des côtés ou tout près du point de vue de l'outil lui-même :  
Le Rotoclear C2 permet toute une série de perspectives révolutionnaires. C'est vous qui décidez lesquelles sont les plus pertinentes pour votre machine et vos process.



Vue de l'outil

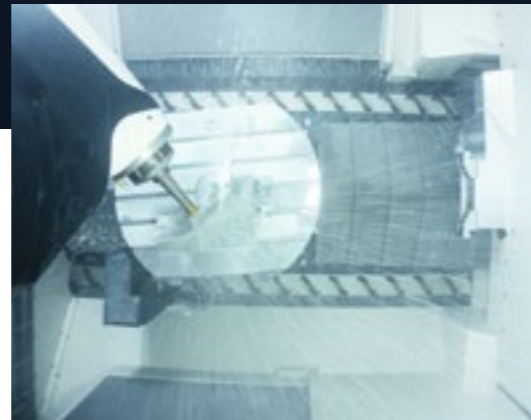
Observer l'usinage de très près ? Le Rotoclear C2 est le seul système de caméra au monde qui permette d'installer une tête de caméra directement sur la broche de la machine.

## → Les avantages

Cette perspective permet aux utilisateurs de toujours garder une vue d'ensemble de l'outil et de ses actions pour obtenir ainsi des informations détaillées uniques sur le process d'usinage.

## → Notre conseil

L'intégration de cette perspective de caméra devrait déjà être prise en compte lors de la configuration de la machine. Si vous êtes intéressé, contactez le fabricant de votre machine pour lui parler de l'option "Vue d'outil".



Vue de dessus

La perspective depuis le plafond de la machine, avec l'ensemble de l'environnement machine en vue, est le complément parfait de la perspective de la vue de l'outil.

## → Les avantages

La vue de dessus permet aux utilisateurs de s'orienter car, outre l'action globale, les points de référence et les composants d'automatisation restent visibles.

## → Notre conseil

Si vous alignez systématiquement la caméra sur un axe X, Y ou Z, il est encore plus facile pour les utilisateurs de s'orienter.



Vue latérale

La vue latérale sur les process d'usinage peut être utile dans différents cas : D'une part, les utilisateurs peuvent ainsi toujours surveiller les risques de collisions, et garder un œil sur le changement d'outil. D'autre part, la vue latérale est également une bonne alternative lorsqu'il n'est pas possible d'installer une caméra sur la broche de la machine.

## → Les avantages

La vue latérale permet de prendre des photos et vidéos de détails sans perdre de vue l'environnement direct (comme le changement d'outils par exemple).

## → Notre conseil

Si vous installez le Rotoclear C2 sur votre machine, la perspective de vue latérale est l'alternative parfaite pour être le plus près possible du processus d'usinage, même de l'extérieur.

## → Pack Single ou Dual cam

C'est vous qui décidez dans quelle mesure vous avez besoin de deux de ces perspectives en même temps : Lors de la configuration de votre système C2, vous pouvez en effet choisir entre une et deux têtes de caméra. (voir aussi Page 23)

# Choix du focus et du câble de données



## Le focus idéal

Pour protéger au mieux la caméra des conditions difficiles à l'intérieur de la machine, nous avons encapsulé la tête de la caméra. Cela implique une mise au point pré-réglée. Lors de la configuration de votre installation, vous pouvez choisir entre des têtes de caméra avec différentes zones de mise au point, en fonction de l'application.

### → Focus sur distance courte

La lentille F1 a une plage de mise au point de 200 à 500 mm et est donc utilisée partout où la caméra est proche de l'action, comme dans le cas de la perspective "Vue d'outil".

### → Focus sur distance longue

La plage de mise au point de la lentille F2 s'étend de 500 à 3 000 mm. Elle est utilisée lorsque la caméra doit avoir une vue sur une zone plus large, comme dans le cas de la vue de dessus.

### → Deux optiques pour la vision de près et de loin

Vous pouvez également équiper votre tête de caméra de deux optiques différentes (et donc de deux zones de netteté). Vous restez ainsi toujours flexible en ce qui concerne le lieu d'utilisation et la perspective de votre tête de caméra.



## Le câble de données adéquat

Nos câbles de données assurent une transmission de données aussi rapide que fiable. Ils sont résistants aux lubrifiants réfrigérants, compatibles avec les chaînes porte-câbles et spécialement conçus pour les conditions difficiles de la machine-outil. Comme nous ne connaissons pas la configuration exacte de votre machine, vous pouvez choisir entre deux longueurs différentes de câbles de données chez Rotoclear :

### → 10 m (Standard)

### → 20 m

En tant que système modulaire, le Rotoclear C2 permet non seulement de déterminer la perspective optimale, mais aussi de choisir le meilleur focus ainsi que la longueur parfaite de son câble de données.

### → Distance focale ou focus spécifiques souhaités ?

Vous avez vos propres exigences en ce qui concerne la zone de mise au point de la caméra ? Pas de problème. N'hésitez pas à nous contacter. Nous réglons également la mise au point en fonction de vos souhaits individuels. Qu'il s'agisse d'un téléobjectif ou d'un fish-eye, nous nous ferons un plaisir de trouver pour vous un objectif avec une distance focale personnalisée et de l'installer dans votre tête de caméra.

# Intégration de l'unité centrale

L'unité centrale du Rotoclear C2 dispose d'une connexion pour l'alimentation électrique, de deux interfaces pour les modules de caméra, d'une connexion HDMI, de quatre ports USB et d'une interface Ethernet.

## → Montage de l'unité centrale

L'unité centrale est généralement installée dans une armoire de commande. Pour le montage sur un profilé DIN, vous pouvez utiliser le clip spécial pour rail profilé pré-monté sur l'unité centrale.

## → Intégration dans des systèmes de contrôle individuels

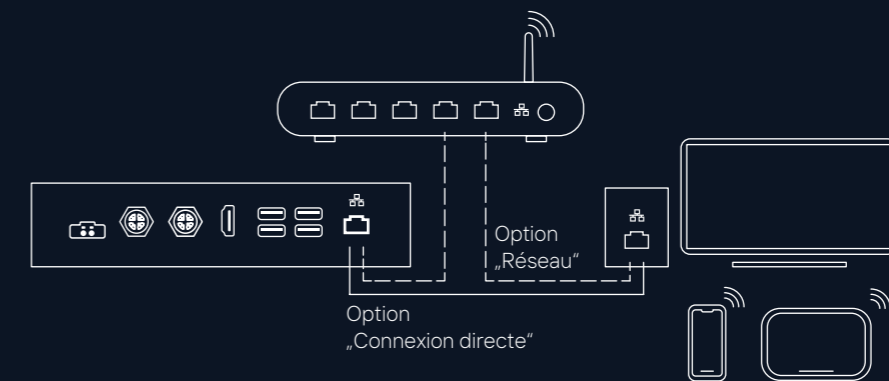
Dans de nombreux cas, l'interface utilisateur du Rotoclear C2 peut être intégrée directement dans le système de commande de la machine, comme c'est déjà le cas actuellement chez DMG MORI par exemple.

Grâce à l'API intégrée, le système peut également être relié à d'autres systèmes ou applications logicielles.



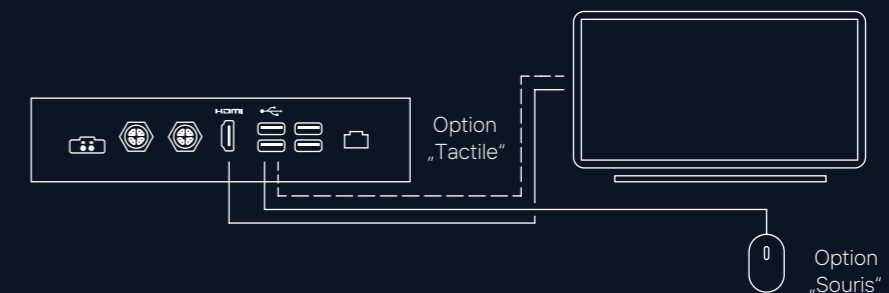
## → Connexion à un réseau Ethernet

Le système peut être connecté à un réseau ou directement à l'ordinateur via une connexion directe Ethernet.



## → Connexion via HDMI

En outre, le système fonctionne également de manière autonome. Dans ce cas, un moniteur ou un écran tactile est directement relié à l'unité centrale via un câble HDMI.



→ Plus de détails sur l'installation et l'intégration ?

Vous trouverez des détails sur le montage et l'installation ainsi que de nombreuses autres informations précieuses dans le mode d'emploi du Rotoclear C2.



# Toutes les données techniques en un coup d'œil

Qu'il s'agisse des dimensions de montage, des supports de raccordement ou de l'étendue de la livraison : vous trouverez ici toutes les données techniques du Rotoclear C2. Si vous avez des questions sur les dimensions et les détails, n'hésitez pas à nous contacter.

## → Les moyens de connexion

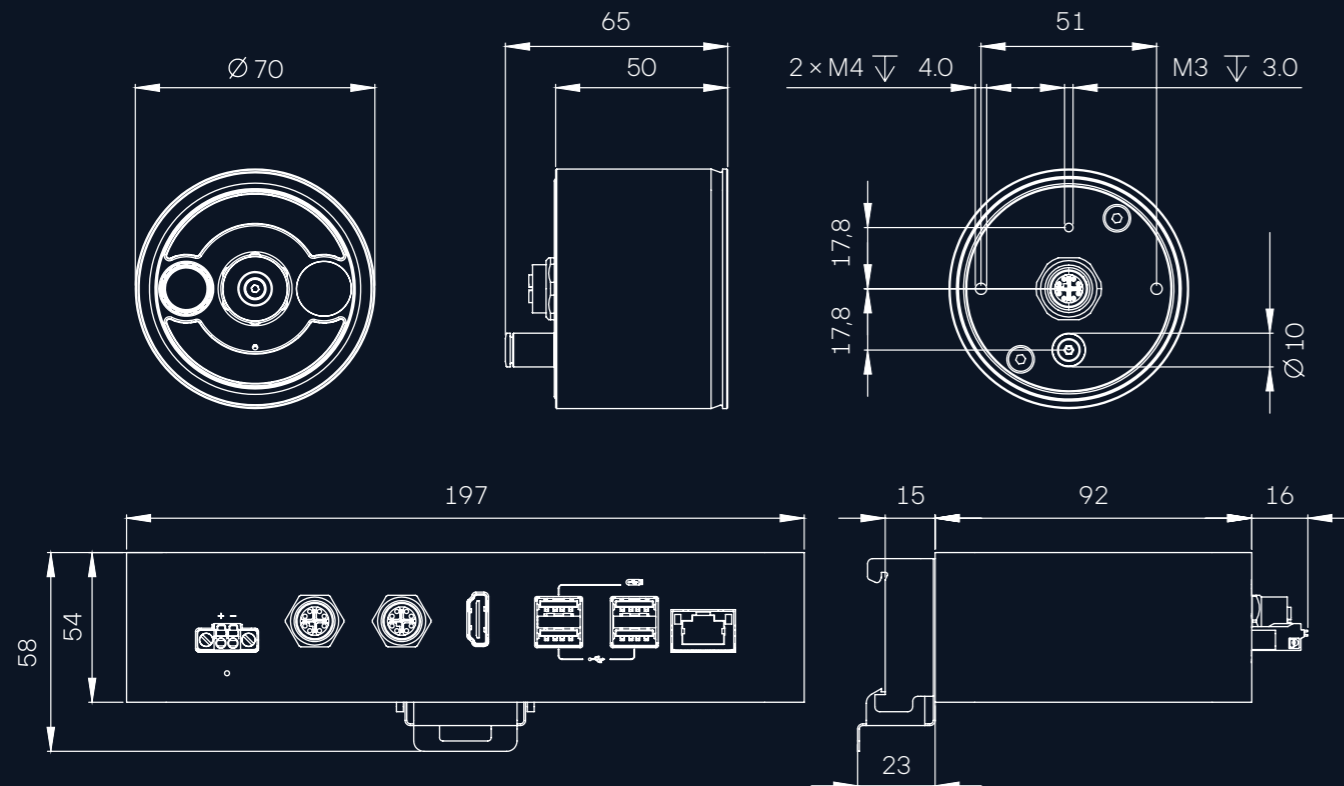
Pour assurer son fonctionnement, le Rotoclear C2 a besoin de courant et d'air comprimé.

Courant 24 VDC  
Air comprimé 1.150 - 1.400 mbar (valeur atmo absolue)

## → Données CAO ?

Vous avez besoin de données CAO pour intégrer le Rotoclear C2 dans votre conception ? N'hésitez pas à nous contacter. Nous vous enverrons volontiers, sur demande, un accès aux données correspondantes.

## → Les dimensions d'intégration



## → Contenu du pack

Selon que vous souhaitez une ou deux perspectives sur vos process d'usinage, nous vous proposons deux packs :  
Le pack Single comprend une tête de caméra et les accessoires correspondants.  
Le pack Dual comprend deux têtes de caméra et leurs accessoires.

	Single	Dual
Tête de caméra	1 ×	2 ×
Câble d'air comprimé	1 ×	2 ×
Connecteur pour l'air comprimé	1 ×	2 ×
Câble de données	1 ×	2 ×
Joint d'étanchéité	1 ×	2 ×
Capuchon de protection	1 ×	2 ×
Unité centrale	1 ×	1 ×
Clip de montage pour rail profilé	1 ×	1 ×
Connecteur pour circuit imprimé	1 ×	1 ×
Ventouse	1 ×	1 ×
Câble d'alimentation	1 ×	1 ×



Représentation 1:1



Une vision toujours claire  
grâce à la vitre rotative

La caméra compacte résiste  
aux conditions les plus difficiles.

Sources de lumière haut de gamme  
pour une qualité d'image optimale.

Possibilités de montage astucieuses.

# Le support sphérique

Le support sphérique est la variante de montage la plus élégante pour vos têtes de caméra : la caméra est alors installée à l'intérieur de la paroi en tôle et est ainsi discrètement intégrée à l'intérieur de la machine.

## → Avantages du support sphérique

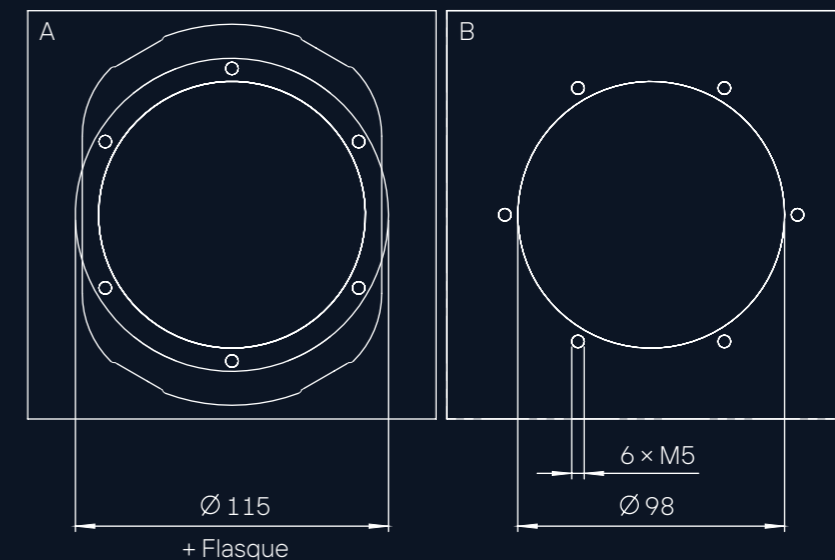
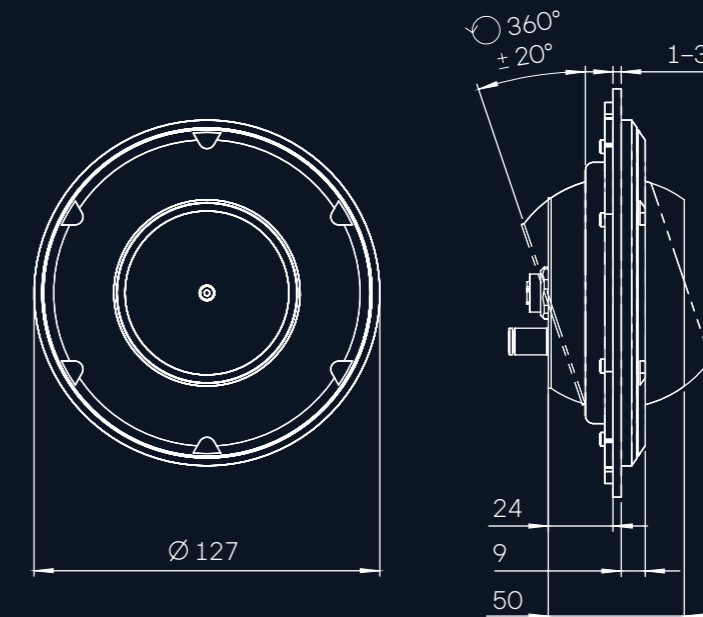
La caméra peut être inclinée de  $\pm 20^\circ$  et tournée de  $360^\circ$  dans le support sphérique. Comme elle ne dépasse que très peu dans l'espace du support sphérique, il n'y a pratiquement aucun risque de formation de nids à copeaux.



## → Installation du support sphérique

Grâce à l'adaptateur de montage fourni, le support sphérique peut être placé sans problème à l'endroit souhaité dans la paroi de tôle ou le plafond. Le système de fixation intelligent vous permet d'effectuer le montage complet depuis l'espace de travail de la machine.

Le câble de données et le tuyau pour l'air comprimé passent à travers le support sphérique vers l'extérieur et se trouvent ainsi complètement en dehors de l'espace de travail.





# Le support de bras flexible

Dans le cas du support de bras flexible, la caméra est installée à l'avant sur un bras articulé à rotule, de sorte qu'elle se rapproche davantage dans l'espace de travail. Le bras flexible peut être encastré dans la paroi en tôle, monté en façade, ou fixé de manière simple et flexible par un aimant.

## → Avantages du support de bras flexible

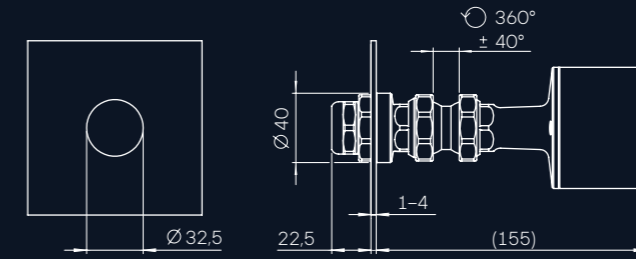
Comme le bras flexible peut pivoter de  $\pm 20^\circ$  à chacune de ses articulations et tourner de  $360^\circ$ , il est encore plus facile de régler la perspective optimale de la caméra. De plus, le bras permet de réduire la distance par rapport au process observé.

Notre conseil : des articulations flexibles supplémentaires dans le bras peuvent rendre le positionnement encore plus flexible et rapprocher la caméra du process d'usinage..



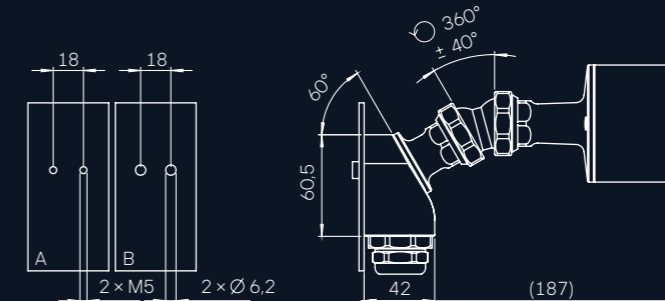
## → Le montage dans la tôle

Pour le montage dans la tôle, il faut d'abord percer un trou  $\varnothing 32,5$  mm dans la paroi et ensuite visser le support de bras flexible directement sur celle-ci. Vous pouvez ainsi faire passer le câble de données et le tuyau d'air comprimé à travers la paroi en tôle vers l'extérieur : Les deux passent ainsi complètement à l'extérieur de l'espace de travail.



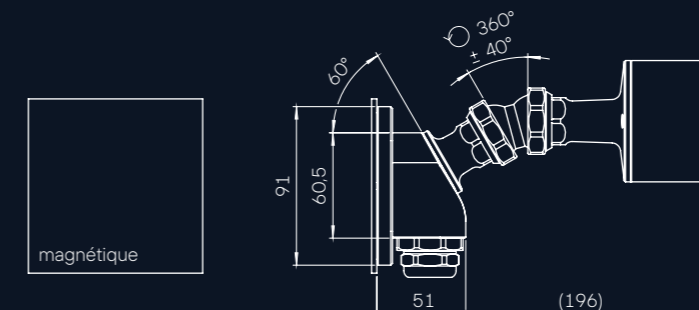
## → Le montage en façade

Dans le cas du montage en façade, le support de bras flexible repose sur un pied qui est vissé sur la cloison intermédiaire à l'intérieur de la machine. Ici, le câble de données et le tuyau d'air comprimé passent d'abord à l'intérieur de l'espace de travail. Une gaine de protection optionnelle peut les envelopper jusqu'à la traversée de la façade.



## → Le support magnétique

Le support magnétique est la solution idéale pour une installation temporaire ou pour trouver la position parfaite de la caméra à l'intérieur de la machine. La caméra est fixée à l'aide d'un aimant puissant à n'importe quelle position sur la paroi en tôle.



# L'intégration en tête de broche

L'intégration directement en tête de broche permet d'observer tous les process depuis la perspective de l'outil (Tool View). Seul le Rotoclear C2 vous offre cette perspective absolument révolutionnaire.



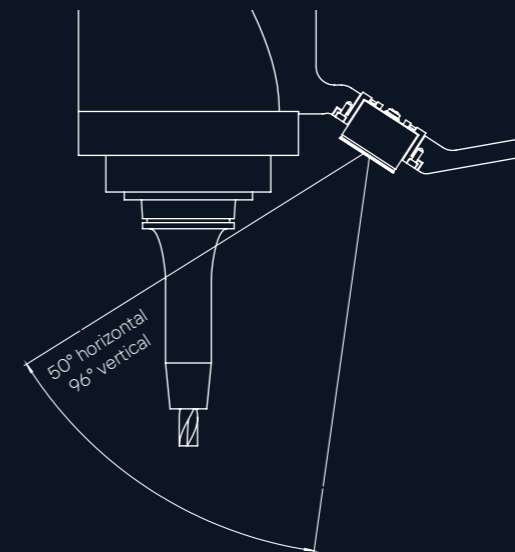
## Avantages du montage sur broche

Le montage sur la tête de broche vous permet d'observer les process d'usinage au plus près : L'outil reste toujours bien en vue. Ainsi, aucun détail de l'usinage ne vous échappe.



## Montage

La construction robuste et peu encombrante de la tête de caméra permet de l'encastrer directement sur la tête de broche dans de nombreuses solutions de machines. Dans l'idéal, le fabricant de la machine devrait déjà prévoir cette intégration lors de la conception/construction de la machine. Si vous êtes intéressé, contactez directement le fabricant de votre machine. Nous nous ferons un plaisir de les soutenir pour l'intégration.



### Possibilités de montage individuel

Bien entendu, et en plus des possibilités présentées ici, vous pouvez également fixer la tête de caméra à une fixation de conception spéciale. Il suffit pour cela d'utiliser les trous situés à l'arrière de la tête de caméra. Des questions ?

N'hésitez pas à nous contacter.

VOTRE DISTRIBUTEUR ROTOCLEAR

Contact

PreciDenn SAS - Rotoclear  
France, Suisse, Bénélux  
19 Impasse du Puits  
F-67240 Schirrhein

+33 (0)3 88 63 59 82  
+33 (0)7 84 16 15 39  
eric.denner@rotoclear.fr



Visitez notre site internet  
[www.precidenn.fr](http://www.precidenn.fr)