



HEIDENHAIN

Votre agent :

araxe

72, rue Yves le Coz
78000 - VERSAILLES

tél : 01 30 21 48 49
contact@araxe.com

<http://www.araxe.com>



Calculateurs

pour la métrologie

Septembre 2010

Dans le cadre d'applications en métrologie – du simple poste de mesure jusqu'à des systèmes complexes multipostes – HEIDENHAIN met à votre disposition des calculateurs ainsi que des solutions PC parfaitement adaptées.

Dans cette optique, les fonctionnalités sont toujours orientées vers les applications concrètes. Qu'il s'agisse d'un poste de contrôle SPC, d'un banc de pré réglage d'outils, d'un microscope de mesure ou d'une machine de mesure de coordonnées manuelle, les **Calculateurs ainsi que les Solutions PC pour les applications en métrologie** de HEIDENHAIN sont les bons choix pour toutes ces opérations de mesure. Il est même possible de réaliser des mesures automatiques avec l'option CNC.

Equipées de cycles pratiques, **les visualisations de cotes HEIDENHAIN** destinées aux machines-outils conventionnelles assistent l'opérateur lors des opérations de fraisage, perçage et tournage. Vous trouverez ces Visualisations de cotes sur Internet à l'adresse www.heidenhain.fr ou dans le catalogue des produits *Visualisations de cotes/Systèmes de mesure pour machines-outils conventionnelles*.



Calculateurs et solutions PC pour la Métrologie

Sommaire

Résumé		4
Tableau de sélection		4
Caractéristiques techniques		
ND 1100 QUADRA-CHEK – Simple afficheur pour des mesures basiques		6
ND 1200 QUADRA-CHEK – Calculateur géométrique 2D		8
ND 1300 QUADRA-CHEK – Calculateur 2D vidéo		10
ND 1400 QUADRA-CHEK – Calculateur pour les machines à mesurer 3D		12
IK 5000 QUADRA-CHEK – Solution kit PC universelle (MMT, Vidéo)		14
ND 1200T TOOL-CHEK – Calculateur pour bancs de préréglage d'outils		18
ND 2100G GAGE-CHEK – Centrale de métrologie multi-cotes		20
Montage		
Dimensions		22
Montage, protection façade		23
Accessoires		
Pièces de calibration et de démonstration		24
Éléments de commande à distance		25
Détecteur d'arête optique		26
Variateurs		27
Raccordement électrique		
Interfaces	Résumé	28
	Raccordement des systèmes de mesure	30
Logiciels	QUADRA-CHEK Wedge	31

Tableau de sélection

	Ecran	Axes		Fonctions
		Linéaire	Angulaire	
ND 1100 QUADRA-CHEK <ul style="list-style-type: none"> Dispositifs de positionnement Dispositifs de mesure Machines de mesure de coordonnées manuelles 	Monochrome	2 (réglable)		Séries de mesures avec fonction Min/Max
		3 (réglable)		
		4 (réglable)		
ND 1200 QUADRA-CHEK <ul style="list-style-type: none"> Projecteurs de profil Microscopes de mesure Machines de mesure 2D 	Monochrome	2 (XY)	–	<ul style="list-style-type: none"> Mesure d'éléments de contours 2D Fonction Mesure Magic Saisie du point de mesure par réticule Programmation d'éléments de contour et de pièces Représentation graphique des résultats de mesure
		2 (XY)	1 (Q)	
		3 (XYZ)	–	
		3 (XYZ)	1 (Q)	
ND 1300 QUADRA-CHEK <ul style="list-style-type: none"> Projecteurs de profil Microscopes de mesure Machines de mesure vidéo 	Ecran couleur tactile	2 (XY)	–	<ul style="list-style-type: none"> Mesure d'éléments de contours 2D Fonction Mesure Magic Saisie du point de mesure par réticule Programmation d'éléments de contour et de pièces Représentation graphique des résultats de mesure
		2 (XY)	1 (Q)	
		3 (XYZ)	–	
		3 (XYZ)	1 (Q)	
ND 1400 QUADRA-CHEK <ul style="list-style-type: none"> Machines de mesure de coordonnées manuelles 	Ecran couleur tactile	3 (XYZ)	1 (Q)	<ul style="list-style-type: none"> Mesure d'éléments de contours 2D et 3D Validation du point de mesure par palpeur, réticule ou élément de palpation rigide Fonction Mesure Magic Programmation d'éléments de contour et de pièces Représentation graphique des résultats de mesure Cinq systèmes de coordonnées mémorisables Gestion palpeur
ND 1200T TOOL-CHEK <ul style="list-style-type: none"> Bancs de pré-réglage d'outils 	Monochrome	2 (XY)	–	<ul style="list-style-type: none"> Saisie du point de mesure par réticule 99 adaptateurs d'outils et 300 outils
ND 2100G GAGE-CHEK <ul style="list-style-type: none"> Postes multi-mesures Postes de contrôle SPC 	en couleur	4 (réglable)		<ul style="list-style-type: none"> Programmation de 100 pièces max Représentation graphique des résultats de mesure Classement en fonction de tolérances et de seuils Séries de mesures avec fonction Min/Max Introduction de formules et de Macros Fonctions pour contrôles statistiques SPC
		8 (réglable)		
ND 200 <ul style="list-style-type: none"> Equipements de mesure Dispositifs d'ajustage et de contrôle Postes de contrôle SPC 	couleur	1 (réglable)		<ul style="list-style-type: none"> Fonctions de métrologie et statistiques (classification, séries de mesures, SPC)
IK 5000 QUADRA-CHEK Solution intégrée PC pour <ul style="list-style-type: none"> Projecteurs de profil Microscopes de mesure Machines de mesure vidéo Machine de mesure de coordonnées 	Ecran PC	3 (XYZ)	1 (Q)	<ul style="list-style-type: none"> Mesure de géométries 2D et 3D (en fonction de la version) Saisie du point de mesure par réticule Programmation d'éléments de contour et de pièces Représentation graphique des résultats de mesure Tolérancement Importation de dessins CAO pour une comparaison directe
		3 (XYZ)	–	
		3 (XYZ)	1 (Q)	
		3 (XYZ)	1 (Q)	
		3 (XYZ)	–	
		3 (XYZ)	1 (Q)	
		3 (XYZ)	1 (Q)	
		3 (XYZ)	1 (Q)	

Options/fonctions auxiliaires	Type	Page
Système de palpéage	ND 1102	6
	ND 1103	
	ND 1104	
Détecteur d'arête optique	ND 1202	8
	ND 1203	
	ND 1204	
<ul style="list-style-type: none"> • Détecteur d'arête optique • Détection vidéo et affichage en direct • Mémoriser les images en direct et émettre • Gestion de zoom et de lumière • Commande d'axes CNC et autofocus 	ND 1302	10
	ND 1303	
	ND 1304	
–	ND 1404	12
–	ND 1202T	18
–	ND 2104G	20
	ND 2108G	
Deuxième système de mesure pour affichage somme/différence, compensation de température	ND 287	Catalogue <i>Calculateurs</i>
–	IK 5294	14
3D, palpéur	IK 5293	
Détecteur d'arête optique	IK 5394-EG	
3D; Zoom/gestion de lumière; analyse vidéo; palpéur	IK 5394-3D	
CNC, détecteur d'arête optique	IK 5493	
CNC; gestion vidéo; zoom/gestion de lumière; -autofocus	IK 5494-2D	
CNC; 3D; gestion vidéo; palpéur; zoom/gestion de lumière; -autofocus	IK 5494-3D	
CNC; 3D; gestion vidéo; palpéur TP 200; zoom/gestion de lumière; -autofocus	IK 5594	



ND 1100 QUADRA-CHEK



ND 1200 QUADRA-CHEK



ND 1300 QUADRA-CHEK



ND 2100G GAGE-CHEK



ND 200



IK 5000 QUADRA-CHEK

ND 1100 QUADRA-CHEK

– Simple afficheur pour des mesures basiques

Les visualisations de cotes QUADRA-CHEK ND 1100 disposent de quatre axes max. Elles sont destinées en premier lieu aux opérations de visualisation et aux dispositifs de mesure ainsi qu'au rééquipement de machines à mesurer pour la saisie des données et la transmission vers un PC.

Exécution

Les visualisations de cotes QUADRA-CHEK ND 1100 possèdent un écran plat monochrome pour l'affichage, les dialogues, les saisies et les softkeys. Le boîtier en fonte robuste est adapté aux exigences des salles de métrologie et de contrôle de fabrication.

Fonctions

Le placement judicieux des touches de fonctions et des softkeys rendent la manipulation conviviale; les différentes fonctions sont ainsi facile à utiliser.

En plus des fonctions courantes d'une visualisation de cotes, telles que la remise à zéro et la présélection d'un point d'origine, le ND 1100 QUADRA-CHEK dispose d'une série d'autres fonctions utiles:

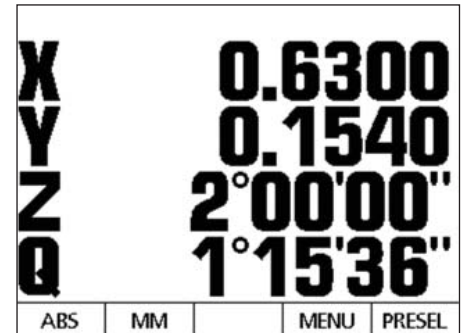
- Chaque axe peut être configuré pour une affichage linéaire ou angulaire
- Fonction Minimum/Maximum
- Commutation rapide du sens de comptage
- Sortie continue des données au moyen d'une horloge interne ou par palpage

Interfaces de données

Au moyen de l'interface des données, vous pouvez mémoriser les valeurs de mesure ainsi que les paramètres et valeurs de correction. Pour la communication avec un PC, le ND 1100 dispose d'une interface série V.24/RS-232-C. Imprimante et clé USB se raccordent directement au port USB.

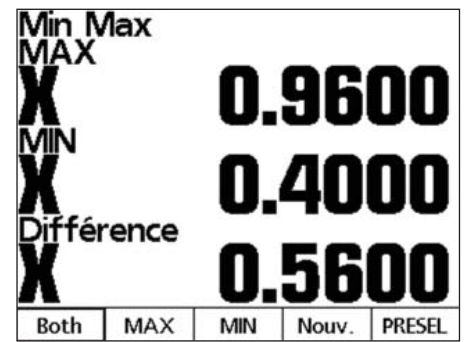
Format d'affichage

Indépendamment des systèmes de mesure connectés, chaque axe peut être configuré séparément en affichage linéaire ou angulaire.



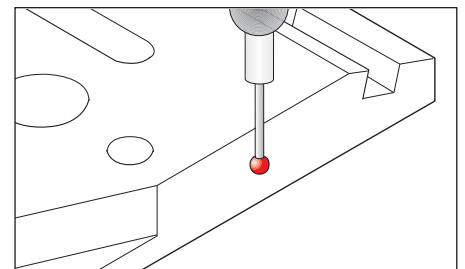
Fonction Minimum/Maximum

Les ND 1100 possèdent une fonction Minimum/Maximum que l'on peut choisir sur un axe au choix. La valeur la plus grande et la plus petite d'une série de mesure ainsi que la différence sont mémorisées et peuvent être transmises via l'interface des données. Cette fonction est particulièrement intéressante lors de contrôle de faux-rond.



Raccordement du palpeur

Les ND 1100 sont équipés d'un connecteur pour le raccordement de palpeurs (p. ex. les palpeurs HEIDENHAIN ou les palpeurs Renishaw). La visualisation de cotes valide la position actuelle lors du palpement et tient compte automatiquement du rayon de la tige de palpement.



Format de transmission des valeurs de mesure

En raison des formats de transmission universels adoptés par les différents constructeurs, les ND 1100 sont particulièrement bien adaptés comme Data-Logger pour le retrofit des machines MMT manuelles. Dans ce cas, les valeurs de mesure sont saisies par le ND et transmis à un PC pour traitement ultérieur.

X	12.3553 mm
Y	-8.2006 mm
Z	20.30.50 dms
Q	326.37.30 dms



	ND 1102	ND 1103	ND 1104
Axes	2	3	4
Entrées systèmes de mesure*	~ 1 V _{CC} ou \square TTL (autre interface sur demande)		
Facteur de subdivision	x 10 (uniquement avec 1 V _{CC})		
Résolution d'affichage¹⁾	réglable, 7 décades max. Axe linéaire: 1 mm à 0,0001 mm Axe angulaire: 1° à 0,0001° (00° 00' 01")		
Affichage	Écran plat monochrome 5,7" pour les valeurs de position, les dialogues, la saisie des données et les softkeys		
Fonctions	<ul style="list-style-type: none"> • Séries de mesures avec fonction Min/Max • Différence entre Minimum et Maximum (écart) • Fact. éch. 		
Correction d'erreurs	<ul style="list-style-type: none"> • linéaires et linéaires segmentées avec au maximum 60 points de contrôle • Erreur angulaire de la table 		
Interfaces des données	<ul style="list-style-type: none"> • V.24/RS-232-C • USB (Typ A) 		
Raccordement palpeur*	Palpeur HEIDENHAIN ou palpeur de mesure Renishaw		
Raccordements divers	Déclencheur au pied à 2 fonctions ou clavier à distance		
Accessoires	Déclencheur au pied, clavier à distance, protection façade		
Raccordement secteur	100 V~ à 240 V~ (-15 % à +10 %), 43 Hz à 63 Hz		
Température de service	0 °C à 45 °C		
Protection EN 60529	IP 00, face avant IP 40		
Montage*	Support ou plaque de montage		
Poids	ND avec support: env. 4,8 kg; ND avec plaque de montage: env. 2 kg		

* à indiquer SVP à la commande

¹⁾ en fonction de la période de signal du système de mesure connecté ainsi que du facteur de subdivision

ND 1200 QUADRA-CHEK

– Calculateur géométrique 2D

Les ND 1200 sont des calculateurs pour quatre axes max et servent à la mesure des géométries 2D. Ils sont destinés en premier lieu aux projecteurs de profil, microscopes de mesure ainsi qu'aux machines de mesure 2D.

Exécution

Les calculateurs QUADRA-CHEK ND 1200 possèdent un écran plat monochrome pour l'affichage, les dialogues, les saisies, les fonctions graphiques et les softkeys. Le boîtier en fonte robuste est adapté aux exigences des salles de métrologie et de contrôle de fabrication.

Fonctions

Une excellente vue d'ensemble est assurée grâce à la combinaison judicieuse des touches de fonctions fixes et des softkeys adaptées aux besoins applicatifs. Des explications judicieuses des différentes fonctions sont assurées grâce à une interface utilisateur innovante. Celle-ci vous assiste dès le début, lorsque vous définissez le système de coordonnées (dégauchir la pièce et définir le point d'origine).

Des éléments de contour prédéfinis (point, droite, cercle) sont à votre disposition pour les mesures. La mesure avec „mesure Magic“ simplifie les opérations: cette fonction détermine quel élément de contour convient le mieux en fonction des points mesurés et de leur répartition. En plus, vous pouvez faire des calculs entre différents éléments du contour (distance, angle).

Les éléments de contour et les relations peuvent être associés à des tolérances. Ainsi, seules les tolérances appropriées sont proposées en fonction de l'élément concerné. Des programmes de mesure peuvent être créés ou enregistrés automatiquement lorsque des séries de pièces reviennent. Le calculateur vous guide graphiquement à la prochaine position lors de l'exécution du programme.

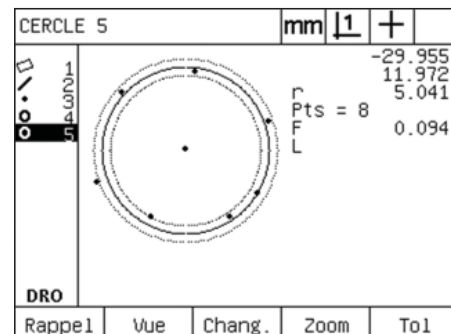
Les ND 1200 mesurent les points de contour dans le plan soit manuellement avec le réticule ou automatiquement avec le détecteur optique d'arête.

Interfaces de données

Au moyen de l'interface des données, vous pouvez transmettre des valeurs de mesure, exporter et importer les paramètres, les valeurs de correction ainsi que les programmes. La communication avec un PC est assurée par l'interface série V.24/RS-232-C. Imprimante et clé USB se raccordent directement au port USB.

Représentation graphique

En plus des valeurs de position, le ND 1200 affiche les éléments de contour d'une manière graphique. En plus des points de mesure individuels, les écarts géométriques et arithmétiques sont représentés ainsi que – pour les cercles – les cercles inscrits et circonscrits.



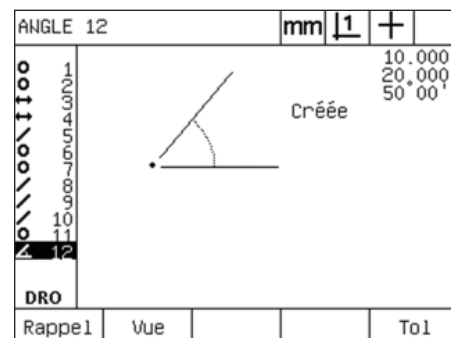
Tolérances

Chaque élément de contour peut être pourvu de tolérances. Ainsi, seules les tolérances appropriées sont proposées en fonction de l'élément concerné. A un point peut être associée une tolérance de position, à un cercle des tolérances de position, de forme et de dimensions.

CERCLE 2		mm	1	+
Pos. cercle et tolérance taille				
	Type tol	BiDir		
	Effect.	Dév		
X	10.519	0.019		⊗
Y	11.412	0.012		⊗
D	4.326	0.001		✓
Modif.	Nominal	Effect.	Dév	Autre

Définir des éléments de contour

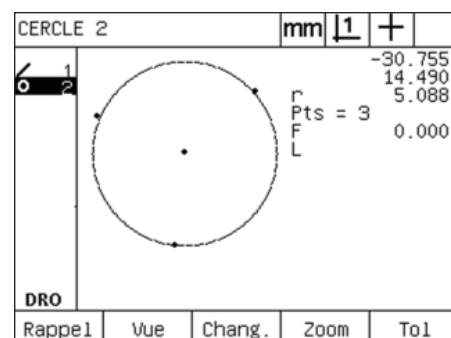
Avec les calculateurs QUADRA-CHEK, vous pouvez vous-même définir des éléments de contour. Cela peut être p. ex. un cercle, qui est défini d'une façon précise par sa position et ses dimensions ou alors une droite de référence qui est positionnée avec un certain angle par rapport à une droite à mesurer.



Mesure Magic

La fonction Mesure Magic reconnaît le modèle géométrique en fonction de la répartition des points et calcule automatiquement l'élément qu'il s'agisse d'un point, d'une droite ou d'un cercle.

Quand le choix des points de mesure n'est pas judicieux, le contour peut ne pas être clairement défini. Mesure Magic choisit alors la solution la mieux adaptée. Vous pouvez faire afficher l'élément de contour sous forme graphique et choisir entre les différentes possibilités.





	ND 1202	ND 1203	ND 1204
Axes*	2 (XY)	3 (XYQ) ou 3 (XYZ)	4 (XYZQ)
Entrées systèmes de mesure*	\sim 1 V _{CC} ou \square TTL (autre interface sur demande)		
Facteur de subdivision	x 10 (uniquement avec 1 V _{CC})		
Résolution d'affichage¹⁾	réglable, 7 décades max. <i>Axes linéaires XYZ:</i> 1 mm à 0,000 1 mm <i>Axe angulaire:</i> 1° à 0,000 1° (00° 00' 01")		
Affichage	Ecran plat monochrome 5,7" pour valeurs de positions, dialogues et données d'introduction, fonctions graphiques et softkeys		
Fonctions	<ul style="list-style-type: none"> • Mesure d'éléments de contour dans deux dimensions (2D) • Saisie du point de mesure par réticule • Programmation d'éléments de contour et de pièces • Mesure Magic: reconnaissance automatique de géométrie • Représentation graphique des résultats de mesure • Tolérancement • Séries de mesures avec fonction Min/Max 		
Palpeur d'arête*	Saisie automatique des points de mesure par palpeur d'arête optique (en option)	sur demande	
Correction d'erreurs	<ul style="list-style-type: none"> • linéaires et linéaires segmentées avec au maximum 150 points de contrôle • Erreur angulaire de la table • Compensation matricielle jusqu'à 30 x 30 points 		
Interfaces des données	<ul style="list-style-type: none"> • V.24/RS-232-C • USB (Typ A) 		
Raccordements divers	<ul style="list-style-type: none"> • Déclencheur au pied à 2 fonctions ou clavier à distance • Palpeur d'arête optique (en option seulement) 		
Accessoires	Déclencheur au pied, clavier à distance, fibre optique, support, pièce de démonstration, protection façade		
Raccordement secteur	100 V~ à 240 V~ (-15 % à +10 %), 43 Hz à 63 Hz		
Température de service	0 °C à 45 °C		
Protection EN 60529	IP 00, face avant IP 40		
Montage*	Support ou plaque de montage		
Poids	ND avec support: env. 4,8 kg; ND avec plaque de montage: env. 2 kg		

* à indiquer SVP à la commande

¹⁾ en fonction de la période de signal du système de mesure connecté ainsi que du facteur de subdivision

ND 1300 QUADRA-CHEK

– Calculateur 2D vidéo

Les QUADRA-CHEK ND 1300 existent en version jusqu'à quatre axes. Ils sont conçus pour les mesures de géométrie 2D et adaptés aux microscopes de mesure, aux projecteurs de profil ainsi qu'aux machines Vidéo, en particulier dans la version avec détection vidéo d'arête.

Exécution

Les Calculateurs de la série ND 1300 se caractérisent par un grand écran tactile en couleur (Touchscreen). Le boîtier est constitué d'une matière moulée injectée et robuste.

Fonctions

Des explications judicieuses des différentes fonctions sont assurées grâce à une interface utilisateur innovante. Celle-ci vous assiste dès le début, lorsque vous définissez le système de coordonnées (dégauchir la pièce et définir le point d'origine).

Pour les mesures, des éléments de contour prédéfinis (point, droite, cercle) sont à votre disposition. La mesure est particulièrement simple avec „Mesure Magic“. En plus, vous pouvez faire des calculs entre différents éléments du contour (distance, angle).

Des programmes de mesure peuvent être créés ou enregistrés automatiquement lorsque des séries de pièces reviennent. Le calculateur vous guide graphiquement à la prochaine position lors de l'exécution du programme.

En fonction de l'option installée, le ND 1300 mesure les points de contour dans le plan (2D) soit manuellement avec le réticule ou automatiquement avec le détecteur optique d'arête ou avec une caméra vidéo. L'option vidéo de traitement de l'image intégré est particulièrement avantageuse: l'image vidéo est affichée en temps réel dans l'écran, mémorisée et transmise via l'interface des données. Le calculateur assure également la gestion complète de l'éclairage ainsi que du zoom motorisé.

Interfaces de données

Au moyen de l'interface des données, vous pouvez transmettre des valeurs de mesure, exporter et importer les paramètres, les valeurs de correction ainsi que les programmes. La communication avec un PC est assurée par l'interface série V.24/RS-232-C. Imprimante et clé USB se raccordent directement au port USB.

Affichage clair

L'écran couleur plat tactile de grande surface facilite l'utilisation intuitive, car seules les fonctions réellement disponibles pour chacun des modes sont mises à la disposition de l'opérateur. Le pavé numérique et les quelques fonctions de base sont d'un accès ergonomique via des touches individuelles.

Mesures des points

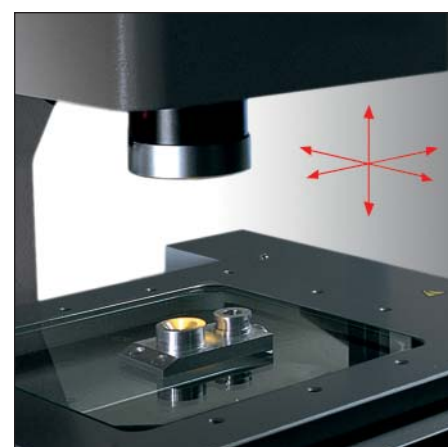
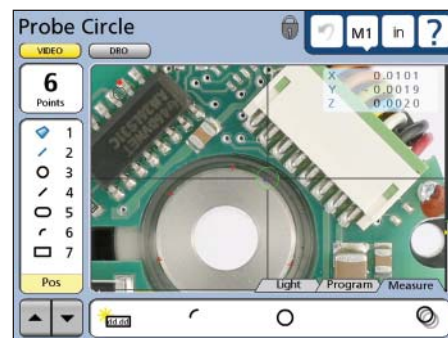
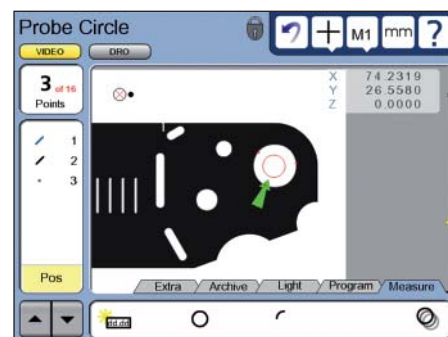
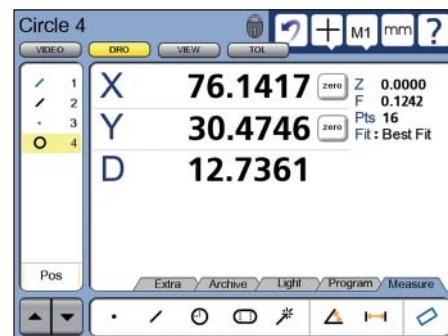
Les ND 1300 sont prévus pour des mesures 2D. Divers outils sont à votre disposition pour saisir les points de mesure soit manuellement soit automatiquement. Pour une saisie automatique des points de mesure, procéder à une approche grossière de la position. L'arête effective est évidemment détectée par l'outil actif (en option). Cette saisie de point de mesure objective permet une très haute reproductibilité. Ainsi vous travaillez rapidement, sûrement et sans fatigue et ceci avec la même petite erreur de mesure.

Traitement de l'image intégré

Le ND 1300 avec l'option vidéo réunit dans un seul appareil les avantages d'un calculateur avec la représentation directe dans l'écran de l'objet à mesurer. Les PC équipés de dispositifs de saisie d'image ou de moniteur avec réticule ne sont plus nécessaires. Une entrée pour caméra vidéo avec interface S-Vidéo ou BNC est présente.

Positionnement d'axe

L'option CNC permet au ND 1300 de travailler comme une commande numérique prenant en charge le positionnement des axes X, Y, Z et Q. Servomoteurs ou moteurs pas à pas peuvent être raccordés. Les variateurs nécessaires pour deux ou trois axes sont disponibles comme accessoires.





	ND 1302	ND 1303	ND 1304
Axes*	2 (XY)	3 (XYQ) ou 3 (XYZ)	4 (XYZQ)
Entrées systèmes de mesure*	\sim 1 V _{CC} ou \square TTL (autre interface sur demande)		
Facteur de subdivision	x 10 (uniquement avec 1 V _{CC})		
Résolution d'affichage¹⁾	réglable, 7 décades max. <i>Axes linéaires XYZ:</i> 1 mm à 0,0001 mm; <i>Axe angulaire Q:</i> 1° à 0,0001° (00° 00' 01")		
Affichage	Ecran plat couleur 8,4" (tactile); résolution SVGA 800 x 600 Pixels pour les valeurs de position, les dialogues et introductions, les fonctions graphiques, softkeys et l'affichage vidéo avec l'option <i>Vidéo</i>		
Fonctions	<ul style="list-style-type: none"> • Mesure d'éléments de contour dans deux dimensions (2D) • Saisie du point de mesure par réticule • Programmation d'éléments de contour et de pièces • Mesure Magic: reconnaissance automatique de géométrie • Représentation graphique des résultats de mesure • Tolérancement 		
Palpeur d'arête* (en option)	<ul style="list-style-type: none"> • Saisie automatique des points de mesure par détecteur optique d'arête 		
Video* (en option)	<ul style="list-style-type: none"> • Saisie automatique des points de mesure par détection vidéo d'arête • Autofocus manuel (seulement sur axe Z) • Afficher les images en direct • Archiver et transmettre les images en direct (en option <i>Archive</i>, uniquement options <i>Video</i> et <i>Zoom</i>) • Gestion du zoom et de lumière, programmable (option <i>Zoom</i>, uniquement avec l'option <i>Video</i> et <i>CNC</i>) 		
CNC* (en option)	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisation des opérations de mesure • Commande d'axes (pour XYZQ) pour servomoteurs ou moteur pas à pas • Autofocus par commande de moteur pas à pas 		
Correction d'erreurs	<ul style="list-style-type: none"> • Linéaires et linéaires segmentées avec au maximum 1 000 points de contrôle • Erreur angulaire de la table, compensation matricielle jusqu'à 30 x 30 points 		
Interfaces des données	V.24/RS-232-C; USB (Type A)		
Raccordements divers	<ul style="list-style-type: none"> • Déclencheur au pied à 2 fonctions ou clavier à distance • Raccordement Vidéo pour S-Video et Composite (Option <i>Video</i>) • Gestion de 6 sources lumineuses et de zoom (avec les options <i>Video</i> et <i>Zoom</i>) • Sorties et entrées CNC pour joystick (avec l'option <i>CNC</i>) 		
Accessoires	Support de montage, déclencheur au pied, clavier à distance, fibre optique, support, variateur, cale étalon, pièce de démonstration, protection façade		
Raccordement secteur	100 V~ à 240 V~ (-15 % à +10 %), 43 Hz à 63 Hz		
Température de service	0 °C à 45 °C		
Protection EN 60529	IP 00, face avant IP 40		
Montage*	Support ou plaque de montage		
Poids	ND avec support: env. 4,8 kg; ND avec plaque de montage: env. 2 kg		

* à préciser à la commande; les options *palpeur d'arête* et *Video* ne peuvent pas être combinées

¹⁾ en fonction de la période de signal du système de mesure connecté ainsi que du facteur de subdivision

ND 1400 QUADRA-CHEK

– Calculateur pour les machines à mesurer 3D

Le calculateur QUADRA-CHEK ND 1400 possède 4 axes: en plus des axes linéaires XYZ, il est équipé d'un axe supplémentaire Q pour l'affichage angulaire. Il est conçu pour les machines de mesure manuelles et peut mesurer des éléments de contour en deux ou trois dimensions. Il est pourvu d'un calculateur géométrique.

Exécution

Le calculateur ND 1400 se caractérise par un grand écran tactile en couleur (Touchscreen). Le boîtier est constitué d'une matière moulée injectée et robuste.

Fonctions

Des explications judicieuses des différentes fonctions sont assurées grâce à une interface utilisateur innovante. Celle-ci vous assiste déjà lors de la définition du système de coordonnées (déterminer le plan de référence, dégauchir la pièce et définir le point d'origine).

Pour les mesures, des éléments de contour prédéfinis (point, droite, cercle, rainure, rectangle, plan, cylindre, cône, sphère) sont à votre disposition. La mesure avec „mesure Magic“ simplifie les opérations: cette fonction détermine quel élément de contour convient le mieux en fonction des points mesurés et de leur répartition. En plus, vous pouvez réaliser des calculs entre différents éléments du contour (distance, angle).

Des programmes de mesure peuvent être créés ou enregistrés automatiquement lorsque des séries de pièces reviennent. Le calculateur vous guide graphiquement à la prochaine position lors de l'exécution du programme.

Avec le ND 1400, vous pouvez également mesurer des formes 3D telles que des surfaces, cylindres, cônes etc... La mesure des points est assurée au moyen du palpeur. La validation des points de mesure est réalisée soit automatiquement avec un palpeur à commutation, soit en appuyant sur une touche avec un palpeur mécanique. Au choix et d'une façon claire, les éléments mesurés peuvent être affichés en 3D dans l'espace, ou dans trois plans de projection.

Interfaces de données

Au moyen de l'interface des données, vous pouvez transmettre des valeurs de mesure, exporter et importer les paramètres, les valeurs de correction ainsi que les programmes. La communication avec un PC est assurée par l'interface série V.24/RS-232-C. Imprimante et clé USB se raccordent directement au port USB.

Affichage clair

L'écran couleur plat tactile de grande surface facilite l'utilisation intuitive, car seules les fonctions réellement disponibles pour chacun des modes sont mises à la disposition de l'opérateur. Le pavé numérique et les quelques fonctions de base sont d'un accès ergonomique via des touches individuelles.

Mesure de contour 3D

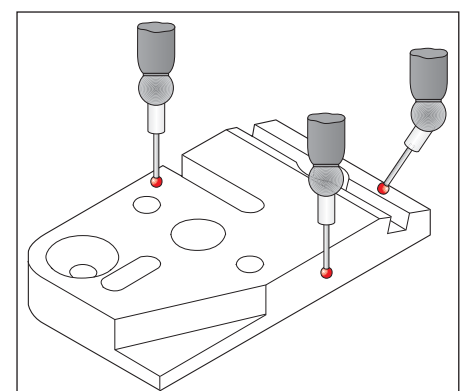
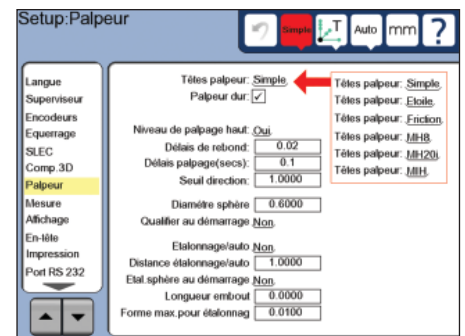
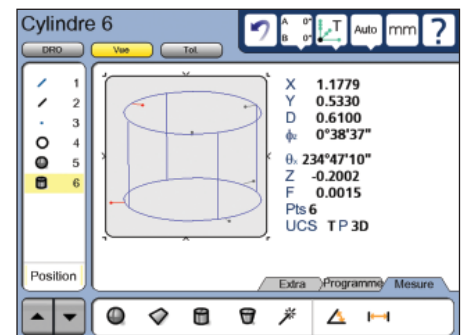
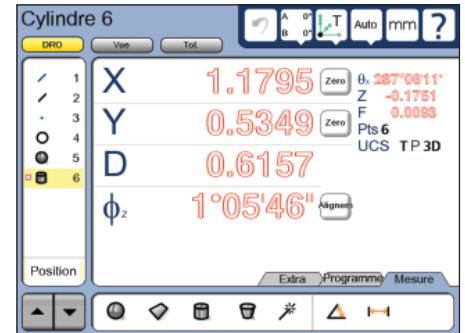
En plus des éléments géométriques tels que point, droite, cercle etc., vous pouvez également mesurer des formes 3D comme p. ex. des cylindres ou des cônes. Une représentation du contour dans l'espace est affichée dans l'écran. En attribuant des couleurs aux points de mesure, il est aisé de reconnaître d'un coup d'œil les erreurs de forme et éventuellement les valeurs de mesure filtrées. Le ND 1400 permet également de définir des tolérances de position 3D et de forme telles que planéité et parallélisme.

Travailler avec le palpeur

Le ND 1400 vous assiste également de manière optimale lors de l'utilisation du palpeur. Des accessoires de palpation du commerce (palpeur contact, étoile) ainsi que des têtes de palpation indexables gérés dans une bibliothèque peuvent être appelés très rapidement avec l'écran tactile. Lors du palpation, le ND tient compte automatiquement du sens de palpation ainsi que des longueurs et diamètres des tiges. A l'aide des cinq systèmes de coordonnées disponibles, même des pièces complexes peuvent être mesurées rapidement.

Mesures des points

Le ND 1400 mesure les points avec le palpeur de la machine à mesurer. Un palpeur à commutation 3D est connecté directement au calculateur, les mesures étant prises en compte automatiquement. Avec un palpeur rigide, la valeur de mesure doit être validée en appuyant sur une touche. De nombreux paramètres peuvent être définis au moyen de menus de saisie très variés.





	ND 1404
Axes	4 (XYZQ)
Entrées systèmes de mesure*	\sim 1 V _{CC} ou \square TTL (autre interface sur demande)
Facteur de subdivision*	x 10 (uniquement avec 1 V _{CC})
Résolution d'affichage¹⁾	réglable, 7 décades max. <i>Axes linéaires XYZ:</i> 1 mm à 0,000 1 mm <i>Axe angulaire:</i> 1° à 0,000 1° (00° 00' 01")
Affichage	Ecran plat couleur 8,4" (tactile); résolution SVGA 800 x 600 Pixels pour les valeurs de position, les dialogues, les saisies de données, les fonctions graphiques et les softkeys
Fonctions	<ul style="list-style-type: none"> • Mesure d'éléments de contour deux et trois dimensions (3D) • Validation du point de mesure par réticule ou palpeur mécanique • Validation automatique des points par palpeur • Programmation d'éléments de contour et de pièces • Mesure Magic: reconnaissance automatique de géométrie • Représentation graphique des résultats dans l'espace ou dans les trois plans de projection • Tolérancement • Cinq systèmes de coordonnées mémorisables • Gestion des systèmes de palpation pour diverses formes de tiges
Correction d'erreurs	<ul style="list-style-type: none"> • Linéaires et linéaires segmentées avec au maximum 1 000 points de contrôle • Erreur angulaire de la table • Compensation matricielle jusqu'à 30 x 30 points
Interfaces des données	<ul style="list-style-type: none"> • V.24/RS-232-C • USB (Typ A)
Raccordement palpeur*	Palpeur HEIDENHAIN ou palpeur de mesure Renishaw
Raccordements divers	Déclencheur au pied 2 fonctions
Accessoires	Support de montage, déclencheur au pied, pièce de démonstration 3D, protection façade
Raccordement secteur	100 V~ à 240 V~ (-15 % à +10 %), 43 Hz à 63 Hz
Température de service	0 °C à 45 °C
Protection EN 60529	IP 00, face avant IP 40
Montage*	Support ou plaque de montage
Poids	<i>ND avec support:</i> env. 4,8 kg; <i>ND avec plaque de montage:</i> env. 2 kg

* à indiquer SVP à la commande

¹⁾ en fonction de la période de signal du système de mesure connecté ainsi que du facteur de subdivision

IK 5000 QUADRA-CHEK

– Solution kit PC universelle (MMT, Vidéo)

IK 5000 QUADRA-CHEK, la solution PC intégrée pour opérations de mesure 2D et 3D convient aussi bien aux besoins de première monte qu'au retrofit. Elle est livrable en deux et trois axes et adaptée à toutes les applications des machines à mesurer et des microscopes de mesure vidéo grâce aux modules optionnels. Vous pouvez ainsi mesurer des géométries 2D ou 3D et calculer les relations entre leurs éléments.

Exécution

IK 5000 QUADRA-CHEK est composé d'une carte PC IK 5000 incluant les connecteurs arrières PC et le logiciel PC correspondant. Une puissante station de mesure est ainsi créée avec votre PC.

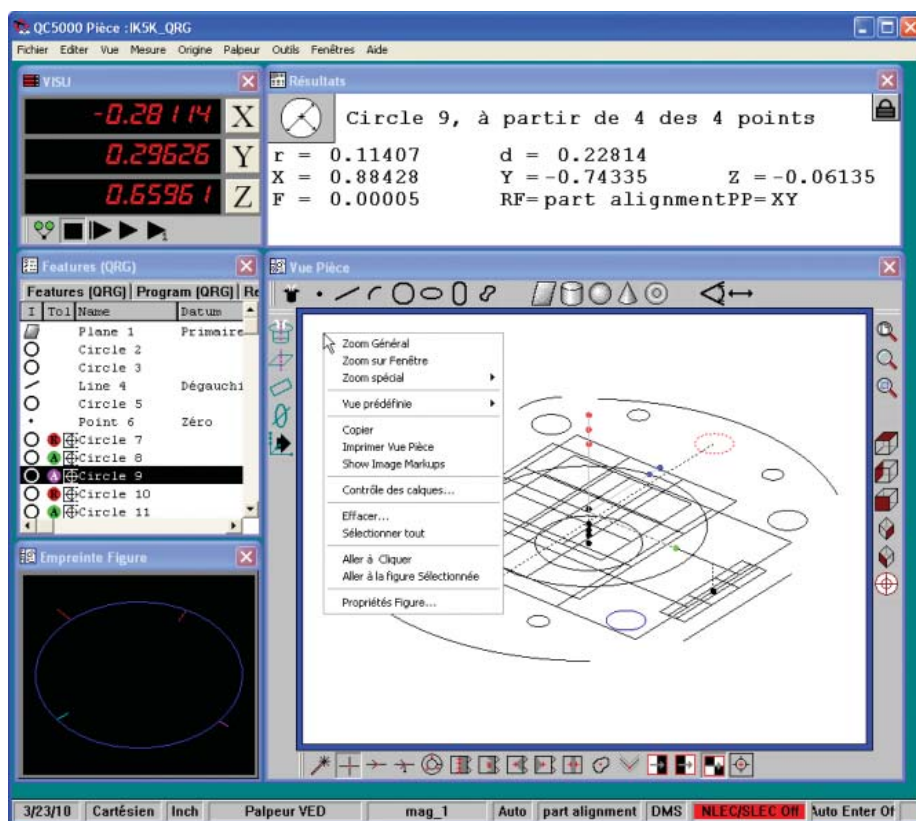
Conditions requises du système

Pour l'utilisation du QUADRA-CHEK, voici les éléments dont vous avez besoin:

- PC \geq Pentium double cœur; 2,66 GHz
- Système d'exploitation Windows XP ou Vista
- RAM \geq 1Go
- Disque dur avec au moins 500 Mo libres
- 1 slot PCI et 1 ou 3 emplacements arrières (selon la version) libres
- Ecran:
 - résolution minimale 1024 x 768 Pixels;
 - pour *fonction vidéo*: 22 pouces , résolution minimum 1680 x 1050 Pixels

Configuration

L'IK 5000 est disponible dans différentes versions. Leurs désignations et leurs fonctionnalités sont présentées dans le tableau de configuration suivant.



Interface utilisateur

L'écran du QUADRA-CHEK IK 5000 affiche plusieurs fenêtres configurables et des champs de saisie pour une utilisation confortable.

L'**affichage de la pièce** indique les éléments de contours mesurés avec les points mesurés. Vous pouvez également créer des relations.

Dans **Image en direct** (seulement avec la version vidéo), vous visualisez l'image en temps réel.

Dans le **Protocole**, vous visualisez sous la forme d'un tableau les éléments mesurés, les relations et les constructions avec leurs valeurs et tolérances.

L'élément de contour mesuré apparaît dans l'**Affichage élément**. La **Fenêtre des résultats** contient toutes les données.

Dans l'**Affichage des positions**, se trouvent les positions de mesure actuelles.

	IK 5294	IK 5293	IK 5394-EG	IK 5394-3D	IK 5493	IK 5494-2D	IK 5494-3D	IK 5594
Axes	4 XYZQ	3 XYZ	4 XYZQ	4 XYZQ	3 XYQ	4 XYZQ	4 XYZQ	4 XYZQ
Géométrie 2D	●	●	●	●	●	●	●	●
Géométrie 3D	–	●	–	●	–	–	●	●
Détecteur d'arête optique	–	–	●	–	●	–	–	–
Analyse vidéo	–	–	–	●	–	●	●	●
Gestion zoom/lumière	–	–	–	●	–	●	●	●
Autofocus	–	–	–	–	–	●	●	●
Système de palpape	–	●	–	●	–	–	●	TP200
Fonction CNC	–	–	–	–	●	●	●	●



	IK 5000
Axes¹⁾	3 (XYQ), 3 (XYZ) ou 4 (XYZQ)
Entrées systèmes de mesure*	~ 1 V _{CC} ou \square TTL (autre interface sur demande)
Facteur de subdivision	réglable jusqu'à x 100 par commutateur DIP; réglage par défaut x 50 (uniquement 1V _{CC})
Résolution d'affichage²⁾	réglable, 7 décades max. <i>Axes linéaires XYZ: 1 mm à 0,000 1 mm</i> <i>Axe angulaire Q: 1° à 0,000 1° (00° 00' 01")</i>
Affichage	sur Ecran PC
Fonctions	<ul style="list-style-type: none"> • Mesure d'éléments de contour dans deux dimensions (2D) • Mesure d'éléments de contour 3D¹⁾ • Saisie du point de mesure par réticule • Programmation d'éléments de contour et de pièces • Mesure Magic: reconnaissance automatique de géométrie • Représentation graphique des résultats de mesure • Tolérancement
Palpeur d'arête¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • Saisie automatique des points de mesure par détecteur optique d'arête
Vidéo¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • Saisie automatique des points de mesure par détection vidéo d'arête • Autofocus manuel • Afficher les images en direct • Mémoriser les images en direct et émettre • Gestion programmable de la lumière et du zoom (avec la version <i>lumière/zoom</i>) • Raccordement vidéo pour caméra numérique USB (avec version <i>Vidéo</i>) • Gestion de 6 sources lumineuses et de zoom (avec la version <i>Vidéo</i> et <i>Lumière Zoom</i>)
CNC¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisation des opérations de mesure • Commande d'axes (pour XYZQ) pour servomoteurs ou moteur pas à pas • Autofocus par commande de moteur pas à pas (axe Z) • Sorties et entrées CNC pour joystick
Correction d'erreurs	<ul style="list-style-type: none"> • Linéaires et linéaires segmentées avec un nombre quelconque de points de contrôle • Erreur angulaire de la table • Compensation matricielle jusqu'à 50 x 50 points
Raccordements divers	<ul style="list-style-type: none"> • Déclencheur au pied 2 fonctions
Accessoires	Déclencheur au pied, fibre optique, support pour fibre optique, variateurs, cale étalon, pièce de démonstration, câble de distribution
Interface PC	PCI
Dimensions	100 mm x 250 mm

* à indiquer SVP à la commande

¹⁾ voir les tableaux de configuration pour les combinaisons possibles

²⁾ en fonction de la période de signal du système de mesure connecté ainsi que du facteur de subdivision

IK 5000 QUADRA-CHEK

– Fonctions

Des explications judicieuses des différentes fonctions sont assurées grâce à une interface utilisateur innovante. Celle-ci vous assiste dès le début, lorsque vous définissez le système de coordonnées (dégaucher la pièce et définir le point d'origine).

En fonction des versions, des éléments prédéfinis sont disponibles pour la mesure: *Mesure 2D*: point, droite, cercle, rainure, rectangle

Mesure 3D: plan, cylindre, cône, sphère
La mesure avec „mesure Magic“ simplifie les opérations: cette fonction détermine quel élément de contour convient le mieux en fonction des points mesurés et de leur répartition.

Avec le QUADRA-CHEK IK 5000, il est possible de définir soi-même des éléments de contour (p. ex. un cercle parfaitement défini par sa position et ses dimensions). En plus, vous pouvez faire des calculs entre différents éléments du contour (distance, angle).

Pour des pièces qui reviennent souvent, des programmes de mesure que vous créez ou élaboriez automatiquement simplifient le travail. Le calculateur vous guide graphiquement à la prochaine position lors de l'exécution du programme.

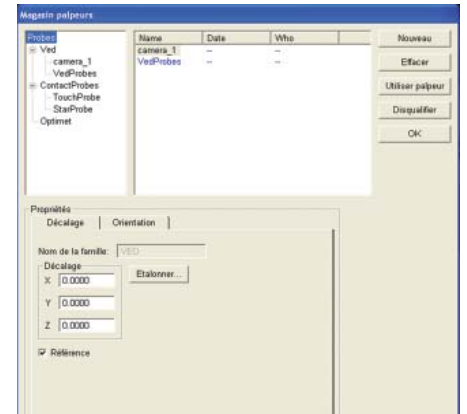
En fonction de la version installée, le QUADRA-CHEK IK 5000 mesure les points de contour dans le plan (2D) soit manuellement avec le réticule ou automatiquement avec le détecteur optique d'arête ou avec une caméra vidéo.

Pour les contours 3D, tels que les plans, cylindres, cônes et sphères, la mesure des points se fait avec un système de palpement. La validation des points de mesure est réalisée soit automatiquement avec un palpeur à commutation, soit en appuyant sur une touche avec un palpeur mécanique.

Au choix et d'une façon claire, les éléments mesurés peuvent être affichés en 3D dans l'espace, ou dans trois plans de projection.

Palpage multi-détecteurs

Les versions IK 5494 et IK 5594 permettent un palpement multi-détecteurs en plus de la mesure conventionnelle: la machine de mesure est équipée d'un système de palpement en plus de la caméra vidéo. Il est donc possible de mesurer sur une pièce un contour 3D avec le palpeur, et les éléments 2D avec la vidéo. La bibliothèque des palpeurs intégrée gère pour vous les différents outils de mesure: optique, vidéo, laser, palpeur.

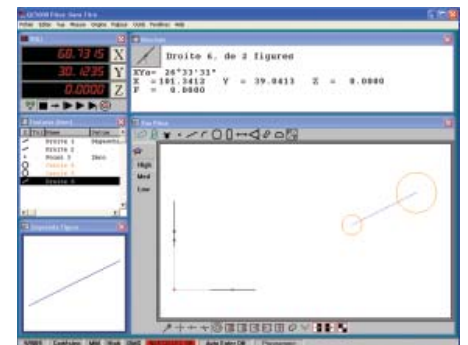


Constructions

QUADRA-CHEK vous propose plusieurs possibilités pour la saisie des valeurs:

- Mesurer les éléments de contour
- Calculer les éléments de contour (p. ex. le centre d'un cercle mesuré)
- Mettre en relation les éléments les uns avec les autres (p. ex. la distance entre deux centres de cercle, l'angle entre deux droites)

A partir de ces éléments et de leurs relations, vous pouvez également construire de nouveaux contours. Les caractéristiques de cette construction sont ensuite affichées directement de la liste des figures.



Gestion des données

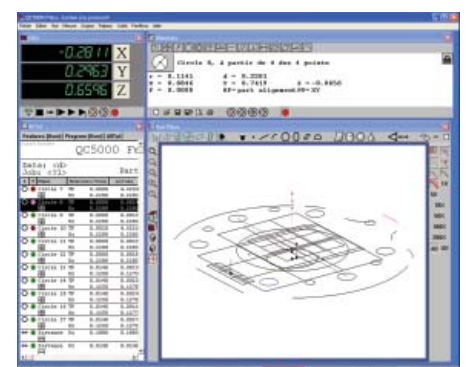
Le générateur de rapport intégré pour les formulaires, les banques de données et les contrôles de tolérance, permet d'exporter et d'importer les données dans une multitude de formats. Servez-vous des tableaux de calculs intégrés pour des calculs compliqués et hors standard.

Imprimez tout simplement les rapports adaptés à votre besoin sur une imprimante ou mettez à la disposition d'autres utilisateurs les données dans une banque de données.

Nom	Unité	Tolérance	Erreur	Dép	Limite	Liste	Bonne/Bad	
Cercle 7	mm	0.0000	4.6254	4.6254	0.0000	0.0243	4.6010	0.0244
Cercle 8	mm	0.0000	0.2281	0.2281	0.0000	0.2040	0.2100	0.0241
Cercle 9	mm	0.0000	0.0014	0.0014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0014
Cercle 10	mm	0.0000	4.6224	4.6224	0.0000	0.0001	4.6190	0.0011
Cercle 11	mm	0.0000	0.0013	0.0013	0.0000	0.2190	0.2100	0.0241
Cercle 12	mm	0.0000	0.0019	0.0019	0.0000	0.0000	0.0000	0.0019
Cercle 13	mm	0.0140	0.0013	0.0013	0.0000	0.0017	0.0000	0.0077
Cercle 14	mm	0.0140	0.0012	0.0012	0.0000	0.0000	0.0000	0.0075
Cercle 15	mm	0.0140	0.0014	0.0014	0.0000	0.0012	0.0000	0.0072
Cercle 16	mm	0.0140	0.0013	0.0013	0.0000	0.0013	0.0000	0.0073
Cercle 17	mm	0.0140	0.0017	0.0017	0.0000	0.0015	0.0000	0.0075
Cercle 18	mm	0.0140	0.0017	0.0017	0.0000	0.0015	0.0000	0.0075
Distance 1	mm	0.1000	0.1003	0.0003	0.0000	0.1000	0.1000	0.0003
Distance 2	mm	0.0140	0.0149	0.0009	0.0000	0.0040	0.0040	0.0009

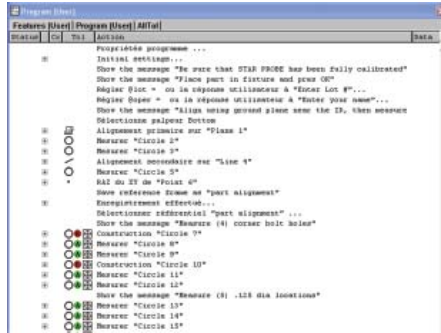
Affichage fonctionnel

QUADRA-CHEK contient une multitude de vues d'affichage de la pièce. Choisissez entre la vue 3D ou la projection en XY, YZ ou ZX. Les vues peuvent être agrandies, réduites, zoomées, décalées ou orientées. Dans chaque vue, il est possible de définir des tolérances et des constructions. L'information représentée en couleur „bon/mauvais“ permet de juger facilement si la pièce correspond aux spécifications.



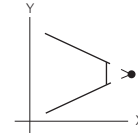
Programmation de pièces

Pour soulager les opérations complexes et répétitives, vous pouvez créer directement des programmes ou les élaborer automatiquement lors de la mesure de la première pièce. QUADRA-CHEK mémorise dans ce cas là les points de référence, l'ordre des mesures, le tolérancement et les fonctions d'émissions de données. Le QUADRA-CHEK vous guide vers les éléments à palper lors de votre travail. L'affichage du programme vous garantit toujours une vue d'ensemble optimale.

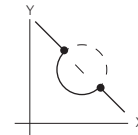


Exemples de constructions possibles:

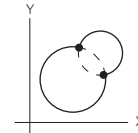
Domaine 2D



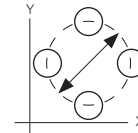
Intersection de deux droites



Intersection droite/cercle



Intersection de deux cercles



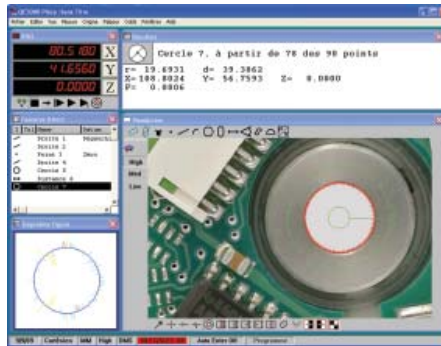
Cercle de trous à partir de trois cercles ou plus



Angle moitié entre deux droites

Traitement de l'image intégrée

L'analyse de l'image intégrée est particulièrement performante dans les versions équipées des fonctions vidéos: dans ces cas là, l'image est affichée en temps réel et mémorisée. Le calculateur assure également la gestion complète de l'éclairage ainsi que du zoom motorisé. Une caméra numérique USB peut être connectée.



Vous pouvez importer les dessins de pièces sous format DXF ou IGS pour une comparaison nominale/effective et les superposer à l'image vidéo.

Positionnement d'axe

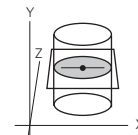
La version CNC permet au IK 5000 de travailler comme une commande numérique prenant en charge le positionnement des axes X, Y, Z et Q. Des servomoteurs ou moteurs pas à pas peuvent être raccordés. Les variateurs nécessaires pour deux ou trois axes sont disponibles comme accessoires.

Automatiser

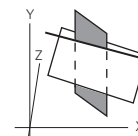
Les programmes sont exécutés automatiquement par le QUADRA-CHEK IK 5000 en liaison avec la fonction CNC. Cela réduit une possible erreur humaine et améliore considérablement la rapidité d'exécution. Automatiser des séries de mesure et des manipulations complexes soulage l'utilisateur d'opérations de mesure répétitives.



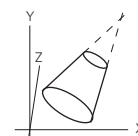
Domaine 3D



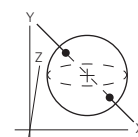
Intersection cylindre/surface



Plan à partir de plan et droite 3D



Pointe du cône



Intersection sphère/droite

ND 1200T TOOL-CHEK

– Calculateur pour bancs de préréglage d'outils

Le calculateur TOOL-CHEK ND 1200T est spécialement conçu pour les bancs de préréglage d'outils. Les axes X et Z sont disponibles.

Exécution

Le ND 1200T possède un écran plat monochrome. Le boîtier en fonte robuste est adapté aux exigences d'un atelier de fabrication.

Fonctions

Le calculateur TOOL-CHEK ND 1200T dispose d'un assistant d'auto apprentissage qui vous aide pour l'utilisation de toutes les fonctions.

En ce qui concerne les portes-outils, 99 adaptateurs peuvent être définis. Le point de référence peut être choisi en absolu ou par rapport à un adaptateur maître. Pour chaque adaptateur vous avez la possibilité de définir l'affectation des axes et le sens de comptage.

La mesure d'outil concerne habituellement les longueurs et les diamètres ou rayons. Vous pouvez également déterminer des rayons (p. ex. pour une fraise boule) et des angles (p. ex. pour des plaquettes ou des outils de tournage). Le ND 1200T mémorise jusqu'au maximum 300 outils. Vous pouvez afficher la valeur effective, nominale ainsi que l'écart et les imprimer.

Des outils divers qui p. ex. sont nécessaires à l'usinage d'une pièce, peuvent être assemblés dans un groupe. Cette opération peut être réalisée soit en choisissant dans une liste d'outils ou lors de l'étalonnage individuel des outils.

Pour des outils dont la représentation est trop grande sur le projecteur – spécialement pour des dents avec rayon – vous pouvez geler un axe à mesurer. Si un outil possède plusieurs dents, vous pouvez à l'aide de la fonction incrémentale déterminer les données d'outils par rapport à la dent de référence.

Interfaces de données

Au moyen de l'interface des données, vous pouvez émettre des valeurs de mesure, exporter et importer les paramètres, les valeurs de correction ainsi que les programmes. La communication avec un PC est assurée par l'interface série V.24/RS-232-C. Imprimante et clé USB se raccordent directement au port USB.

Mesurer les rayons et les angles

Lors de la mesure de rayon, vous palpez plusieurs points avec le réticule. Le calculateur en calcule le rayon ainsi que l'erreur de forme. Pour mesurer l'angle d'une dent, palper les deux cotés respectivement sur deux points. L'intersection des deux droites ainsi que l'angle w entre celles-ci sont ainsi déterminés.

T	L_00	mm
⊖ ABS	X	3.6200
INC	Z	0.0080
A	16°53'02"	
Actuel	Incl A	

Impression d'étiquettes

Vous pouvez raccorder au port USB différentes imprimantes d'étiquettes. Les instructions de commandes nécessaires sont déjà préréglées et disponibles via les fonctions d'un menu.

Impression		mm
Langage	Imprim.Etiquet	<u>Oui</u>
Affichage	Imprim.Rapport	<u>Non</u>
Enc odeurs	Format	<u>Metronics1</u>
Clavier	Destination	<u>USB</u>
Impression	Ligne Post.	<u>10 13</u>
Code ASCII	Page Post.	
Pre Ligne	Lignes Etiquet	<u>5</u>
Ports	Lignes Skip	<u>0</u>
Superviseur	Tab Etiquette	<u>0</u>
Equerrage		

Liste d'outils

Les caractéristiques de tous les outils numérotés peuvent être mémorisées dans une liste clairement organisée, ou imprimées. Vous choisissez au moyen d'un menu les informations de la liste.

Tool list: Temp										
TOOL-#	SG	POT	Z-ACT.	X-ACT.	Z-NOM.	X-NOM.	Z-DEV.	X-DEV.	R/D	I/MM
10	01	4	100.1000	28.1000	0.0000	0.0000	100.1000	28.1000	D	mm
20	01	5	100.1400	29.9400	0.0000	0.0000	100.1400	29.9400	D	mm
30	01	6	99.9400	29.4600	0.0000	0.0000	99.9400	29.4600	D	mm
40	01	7	100.1200	29.8000	0.0000	0.0000	100.1200	29.8000	D	mm
50	01	8	100.1500	29.5600	0.0000	0.0000	100.1500	29.5600	D	mm
60	01	10	99.8800	30.2000	0.0000	0.0000	99.8800	30.2000	D	mm



ND 1202T	
Axes	2 (XZ)
Entrées systèmes de mesure*	\sim 1 V _{CC} ou \square TTL (autre interface sur demande)
Facteur de subdivision*	x 10 (uniquement avec 1 V _{CC})
Résolution d'affichage¹⁾	réglable, 7 décades max. Axe linéaire: 1 mm à 0,0001 mm Axe angulaire: 1° à 0,0001° (00° 00' 01")
Affichage	Ecran plat monochrome 5,7" pour les valeurs de position, les dialogues, la saisie des données et les softkeys
Fonctions	<ul style="list-style-type: none"> • Saisie du point de mesure par réticule • 99 adaptateurs d'outils • Mémoire de 300 outils • Le sens de comptage et l'affectation des axes dépendent de l'adaptateur • Commutation rayon/diamètre • Tolérancement • Mesure de cercle et d'angle
Correction d'erreurs	<ul style="list-style-type: none"> • linéaires et linéaires segmentées avec au maximum 150 points de contrôle • Erreur de parallélisme
Interfaces des données	<ul style="list-style-type: none"> • V.24/RS-232-C • USB
Raccordements divers	Déclencheur au pied à 2 fonctions ou clavier à distance
Accessoires	Déclencheur au pied, clavier à distance, protection façade
Raccordement secteur	100 V~ à 240 V~ (-15 % à +10 %), 43 Hz à 63 Hz
Température de service	0 °C à 45 °C
Protection EN 60529	IP 00, face avant IP 40
Montage*	Support ou plaque de montage
Poids	ND avec support: env. 4,8 kg; ND avec plaque de montage: env. 2 kg

* à indiquer SVP à la commande

¹⁾ en fonction de la période de signal du système de mesure connecté ainsi que du facteur de subdivision

ND 2100G GAGE-CHEK

– Centrale de Métrologie multi-cotes

Les ND 2100G GAGE-CHEK sont des centrales d'acquisition de mesure à usages multiples pour les opérations de contrôle en fabrication et contrôle qualité. Avec les huit entrées de mesure maximum, ils sont adaptés aux mesures multi-cotes allant de la fonction tri bon/mauvais jusqu'au contrôle SPC complexe.

Exécution

Les ND 2100G possèdent un boîtier en fonte robuste et un clavier adapté à son environnement de travail. Un large écran graphique LCD affiche les valeurs de mesure, les états et la barre de softkeys.

Fonctions

Les valeurs saisies sont liées ensemble par des formules mathématiques, trigonométriques ou statistiques. Vous pouvez également déterminer des dimensions complexes comme des épaisseurs, des planités et des volumes, etc. Les résultats sont affichés soit sous la forme de valeurs ou sous forme de bargraphes en couleur ou de courbes; ils peuvent être archivés pour des contrôles de process SPC. Selon la configuration, le GAGE-CHEK est utilisé pour des opérations simples ou complexes. Les softkeys et les touches de fonction s'adaptent aux exigences respectives. La fonction Min/Max du ND 2100G permet de saisir et de mémoriser la plus grande ou la plus petite valeur de mesure ou de calcul. Chaque valeur affichée peut être pourvue de valeurs de seuil et de tolérance. Les résultats en dehors des tolérances sont affichés en couleur rouge. Simultanément, un signal sonore est émis. Les valeurs de tolérance, les paramètres SPC et les formules personnalisées sont mémorisées spécifiquement aux pièces. GAGE-CHEK peut gérer 100 pièce au maximum avec jusqu'à 16 grandeurs mesurables visibles et 16 invisibles. L'exploitation rapide des valeurs de mesure rend possible la surveillance d'événements dynamiques, comme p. ex. l'excentricité d'un arbre en rotation.

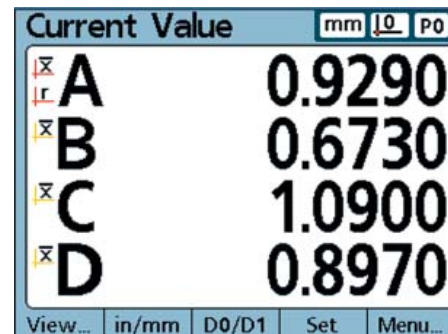
Interfaces de données

Pour la communication avec les périphériques, GAGE-CHEK dispose de différentes interfaces:

- V.24/RS-232-C pour PC et pour la commande à distance de GAGE-CHEK
- USB

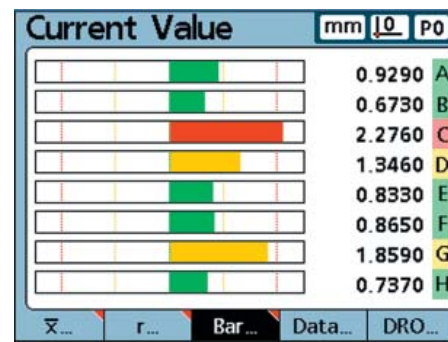
Affichage de position

Les valeurs sont affichées en grand caractère et sont d'une bonne lisibilité. Les valeurs en dehors des tolérances sont affichées en couleur et vous informe immédiatement des erreurs.



Graphique à barres

Les valeurs sont affichées sous la forme d'un graphique à barres vertical ou horizontal. Les limites de seuil et de tolérances définies sont également affichées. Quand ces limites sont dépassées, la couleur de la barre passe de vert à jaune ou rouge et vous informe clairement des mesures critiques.



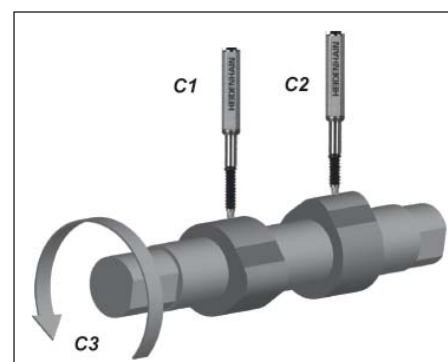
SPC et mémoire de données

GAGE-CHEK contient des fonctions de statistique pour la création de carte de contrôle à la moyenne (X) et de l'étendue (R). D'autres part les MIN, MAX, les indicateurs Sigma, cp et cpk sont calculés et représentés dans des graphes ou des histogrammes. Les données historiques brutes sont mémorisées sous forme de tableau. Tous les résultats de mesure ainsi que les données sont datés avec l'heure.

10.39.14 AM 4-29-06				
#90 0.5665				
A	B	C	D	
0.5665	0.8900	0.4045	-0.4045	A
0.8900	1.3755	-0.2425	-0.7280	
-0.2425	1.3755	0.0810	-0.5665	B
0.2425	-0.5665	-0.5665	0.0810	
0.5665	-0.8900	-0.8900	0.7280	
1.0520	-1.3755	-1.0520	0.7280	C
1.0520	-1.3755	-0.8900	0.4045	
1.3900	-0.7280	-1.2135	-1.0520	
0.8900	-0.0810	-1.5370	-0.7280	D
1.2135	-0.2425	-1.6990	-0.7280	

Formules et Macros

Vous pouvez mettre en relation les différentes valeurs de mesure ou procédure au moyen de formules mathématiques ou trigonométriques et de conditions logiques, et procéder ainsi à des calculs complexes. Ainsi vous pouvez calculer p. ex. le périmètre d'une pièce circulaire, le volume d'un parallélépipède ou l'angle entre deux cames, les afficher et les associer à des tolérances.





	ND 2104 G	ND 2108 G
Axes	4	8
Entrées systèmes de mesure*	~ 1 V _{CC} ou \square TTL (autre interface sur demande)	
Facteur de subdivision	x 10 (uniquement avec 1 V _{CC})	
Résolution d'affichage¹⁾	réglable, 7 décades max. Axe linéaire: 1 à 0,00001 mm Axe angulaire: 1° à 0,0001° ou 00°00'01"	
Affichage	Écran plat couleur 5,7" pour valeurs de positions, dialogues et données d'introduction, fonctions graphiques et softkeys	
Fonctions	<ul style="list-style-type: none"> • Programmation de 100 pièces max • Représentation graphique des résultats de mesure • Classification en fonction des tolérances et des limites sous forme d'un graphique à barres • Séries de mesures avec fonction Min/Max • Formules mathématiques et trigonométriques • Fonctions pour contrôles statistiques SPC • Représentation graphique des résultats et de la dispersion • Mémoire de données pour les valeurs et formules 	
Correction d'erreurs	<ul style="list-style-type: none"> • linéaires et linéaires segmentées avec au maximum 200 points de contrôle 	
Interfaces des données	<ul style="list-style-type: none"> • V.24/RS-232-C • USB 	
Entrées à commutation	5 entrées TTL (paramétrable par l'utilisateur)	
Sorties à commutation	12 sorties TTL (paramétrable par l'utilisateur) 2 sorties de relai	
Raccordements divers	Déclencheur au pied 2 fonctions	
Accessoires	Support de montage, déclencheur au pied, clavier à distance, protection façade	
Raccordement secteur	100 V~ à 240 V~ (-15 % à +10 %), 43 Hz à 63 Hz	
Température de service	0 °C à 45 °C	
Protection EN 60529	IP 40	
Montage*	Support ou plaque de montage	
Poids	ND avec support: env. 4,8 kg; ND avec plaque de montage: env. 2 kg	

* à indiquer SVP à la commande

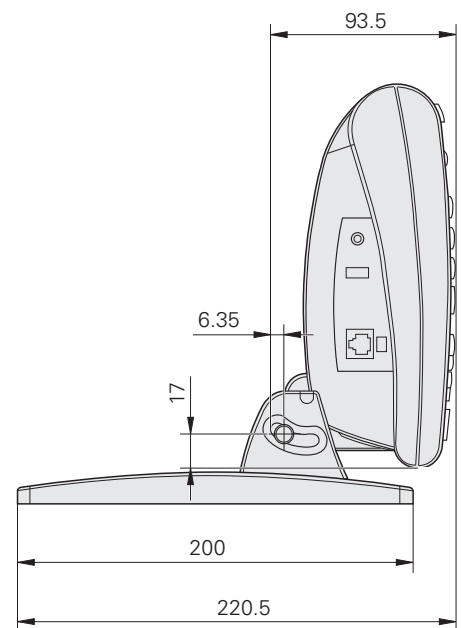
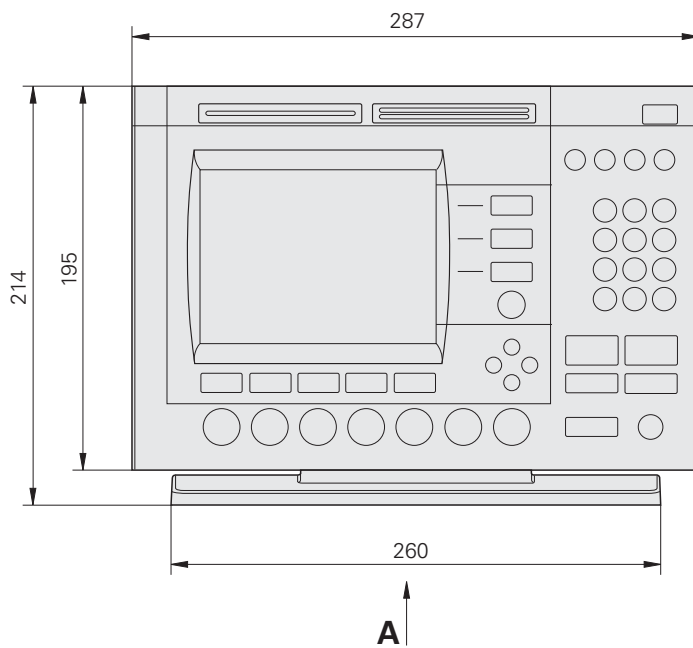
¹⁾ en fonction de la période de signal du système de mesure connecté ainsi que du facteur de subdivision

Montage

Dimensions ND 1000/ND 2000



ND 1300 avec support



Dimensions en mm



Tolerancing ISO 8015

ISO 2768 - m H

< 6 mm: ± 0.2 mm

Montage et protection

Montage

Les ND 1000 et ND 2000 sont livrés au choix avec un support orientable ou un socle de montage.

Support orientable

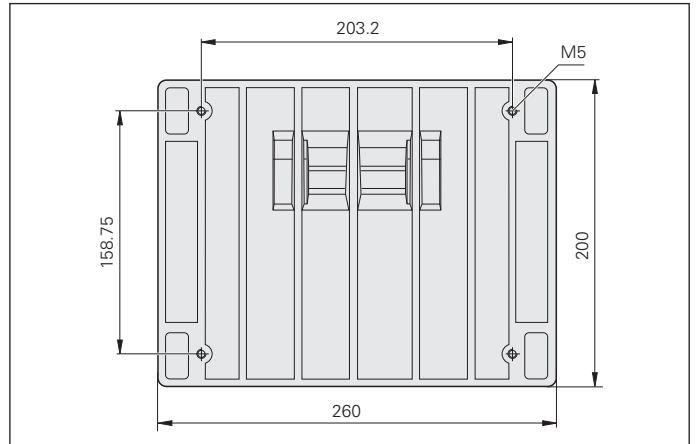
La visualisation de cotes devient un modèle de table avec le support orientable. Celui-ci permet un basculement de l'affichage de 20° vers l'avant et vers l'arrière pour assurer un angle de vision optimal. Le support peut être fixé au moyen de vis M5.

ID 382892-02

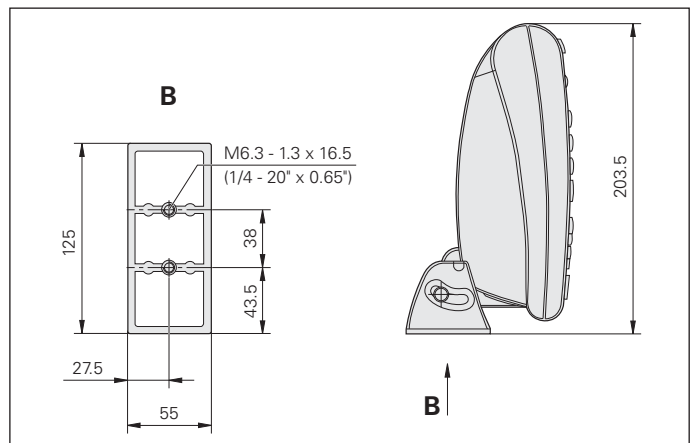
Socle de montage

Le socle de montage sert à la fixation des ND 1000 et ND 2000 à un bras pivotant ou directement sur la machine. Elle permet également un basculement de la visualisation de cotes.

ID 682419-01



Platine de montage



Protection façade (accessoires)

Des protections de façade contre les salissures sont des accessoires disponibles pour la protection du clavier et de l'écran. La protection transparente permet tout de même une bonne lisibilité. Elle se pose facilement sur la face avant et permet ainsi une utilisation sans contrainte.

ND 11xx; 1/2 axes	ID 681051-02
ND 11xx; 3/4 axes	ID 681051-03
ND 12xx	ID 681051-01
ND 21xx	ID 681051-04



Accessoires

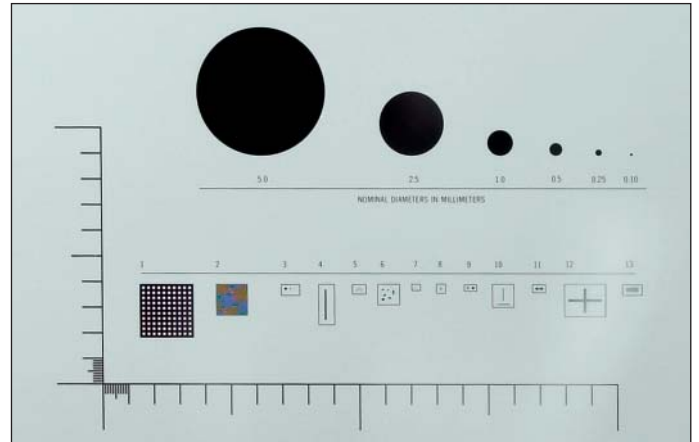
Pièces de calibration et de démonstration

Pour l'étalonnage des détecteurs d'arête optique et mécanique, HEIDENHAIN propose des pièces de calibration diverses comme accessoires.

Etalon de mesure

Pour la calibration des machines à mesurer par vidéo, microscopes de mesure, projecteurs de profil. Traçabilité aux standards nationaux ou internationaux

ID 681 047-01



Pièce de démo 2D

La pièce de démo 2D est comprise dans la fourniture des ND 1200, ND 1300 et IK 5000. Cette pièce sert de support aux exemples d'application des manuels utilisateur. Elle peut être commandée comme pièce de rechange.

ID 681 047-02



Pièce de démo 3D (accessoire)

Pièce démo pour les applications palpeurs. Cette pièce sert de support aux exemples des manuels utilisateur des ND 1400 et IK 5000.

ID 681 048-01



Pièce de démo 3D pour palpation multi-détecteurs (accessoire)

Pièce de démonstration pour les applications, pour lesquelles les détections d'arête par palpeurs et par vidéo sont combinées. Elle est utilisée pour les exemples du manuel de l'IK-5000.

ID 681 048-02



Éléments de commande à distance

L'utilisation des visualisations de cotes comme de la solution PC intégrée est facile et intuitive. Pourtant, et dans certains cas, une commande à distance peut s'avérer judicieuse et intéressante. Les composants suivants permettent la commande à distance:

Déclencheur au pied (accessoire)

Avec deux touches au choix
Longueur de câble 2,4 m

pour ND avec prise RJ 45
ID 681 041-01

pour IK 5000 avec prise DIN 3 broches
ID 681 041-02



Clavier de commande (accessoire)

Pour la commande à distance des visualisations de cotes, avec clavier numérique, touches „enter“ et „finish“, câble de 4,5 m et prise RJ 45.

ID 681 043-01



Joystick (accessoire)

Pour la commande à distance et le déplacement précis des axes pour les ND 1300 et IK 5000, avec une prise Sub-D 15 broches.

sans Trackball
avec Trackball

ID 681 044-02
ID 681 044-01



Accessoires

Détecteur d'arête optique

Deux fibres optiques sont nécessaires pour la détection d'arête par détecteur optique. Une fibre optique est fixée sur l'écran du projecteur à l'aide d'un support transparent. La deuxième est fixée à proximité de la source lumineuse de telle sorte que les fibres soient orientées vers la source lumineuse. Les accessoires suivants sont nécessaires.

Fibre optique (accessoire)

Avec une terminaison coudée et une prise SMA (Subminiature A) pour ND ou IK.

Rayon de courbure ≥ 25 mm

Température ≤ 100 °C

Longueurs 2 m, 3 m, 5 m

ID 681 049-xx

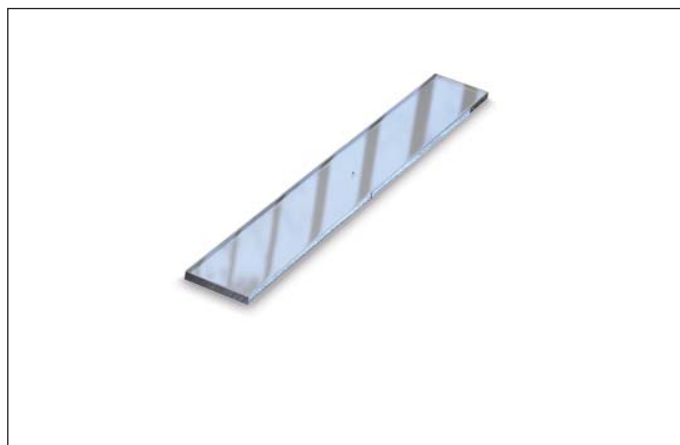


Support (accessoire)

Avec orifice pour l'insertion des fibres optiques avec terminaison coudée. Exécution transparente pour la fixation sur l'écran de projection.

Longueurs 350 mm, 600 mm, 760 mm

ID 681 050-xx



Liaison fibre optique (accessoire)

Deux prises SMA (subminiature A) pour le raccordement d'un détecteur d'arête intégré.

Rayon de courbure ≥ 25 mm

Température ≤ 100 °C

Longueurs 2 m, 3 m, 5 m

ID 681 049-xx



Variateurs

Variateurs de commande CNC

Pour les versions avec positionnement d'axes par CNC, HEIDENHAIN propose des variateurs aussi bien pour les moteurs pas à pas que pour les servomoteurs. Le câble de raccordement au calculateur ou au PC est compris dans la fourniture.

Variateurs pour moteurs pas à pas CNC (accessoire)

Pour moteurs pas à pas deux phases
Tension secteur 240 V
Tension nominale 48 V/–

pour 2 axes:

Courant par axe $\leq 2,5$ A
Puissance par axe ≤ 120 W
ID 681 045-01

pour 3 axes:

Courant par axe $\leq 1,67$ A
Puissance par axe ≤ 80 W
ID 681 045-02

Variateurs CNC pour servomoteur (accessoire)

Pour servomoteur à balais
Tension secteur 240 V
Tension nominale 48 V/–

pour 2 axes:

Courant permanent par axe ≤ 3 A
Puissance nominale par axe ≤ 150 W
ID 681 046-01

pour 3 axes:

Courant permanent par axe ≤ 2 A
Puissance nominale par axe ≤ 100 W
ID 681 046-02

Variateur pour zoom

Un variateur séparé est nécessaire pour la fonction zoom du ND 1300. Il peut également être utilisé pour l'IK 5000, au cas où la puissance du variateur intégré (0,4 W) n'est pas suffisante.

Variateur zoom moteur pas à pas (accessoire)

Pour moteurs pas à pas deux phases en système Open-Loop (p. ex. Navitar-Zoom)

Tension secteur 100 à 240 V
Tension nominale 12 V/–
Courant ≤ 2 A
Puissance ≤ 160 W

avec câble secteur EU
ID 722 334-02

avec câble secteur US
ID 722 334-01



Interfaces

Calculateurs

Les calculateurs disposent d'interfaces pour le raccordement des systèmes de mesure et des accessoires externes, ainsi que pour la communication.



	ND 1102 ND 1103 ND 1104	ND 1202 ND 1203	ND 1204	ND 1302 ND 1303 ND 1304	ND 1404	ND 1202 T	ND 2104 G ND 2108 G	
Systèmes de mesure	1 V _{CC} ou TTL							
Système de palpéage	● ¹⁾	–	–	–	–	● ¹⁾	–	
Vidéo	–	–	–	● ²⁾	–	–	–	
Fibre optique opt. Détecteur d'arête	–	Option	sur demande	–	●	–	–	
Données	V.24/RS-232-C et USB Typ A							
Gestion lumière	–	–	–	Option	–	–	–	
Zoom	–	–	–	Option	–	–	–	
Sorties CNC	–	–	–	Option	Option	–	–	
Déclencheur au pied	●	●	●	●	●	●	●	
Panneau de commande	●	●	●	●	●	–	●	
Sorties à commutation	–	–	–	–	–	–	12 TTL 2 Relais	
Entrées à commutation	–	–	–	–	–	–	5 TTL	

● = disponible

– = non disponible

1) Palpeur HEIDENHAIN ou palpeur de mesure Renishaw

2) S-Video et Composite

IK 5000



L'IK 5000 dispose de connecteurs Sub-D. Selon la version, d'autres connexions sont accessibles au moyen d'une à trois plaques d'extension supplémentaires. Commander séparément les câbles adaptateurs nécessaires aux différents accessoires.

		IK 5293	IK 5294	IK 5394-EG	IK 5394-3D	IK 5493	IK 5494-2D	IK 5494-3D	IK 5594
	slot ¹⁾	2	2	3	4	3	4	4	4
	Position								
Système de mesure pour X, Y, Z	IK	1 V _{CC} ou TTL							
Sorties CNC	IK	-	-	-	-	●	●	●	●
Déclencheur au pied	IK	●	●	●	●	●	●	●	●
Fibre optique	Slot L	-	-	● ²⁾	-	● ²⁾	-	-	-
Palpeur³⁾	Slot 1	●	-	-	●	-	-	●	TP 200
Gestion lumière	Slot 1	-	-	-	●	-	●	●	●
Système de mesure pour Q	Slot 2	-	1 V _{CC} ou TTL						
Zoom	Slot 3	-	-	-	●	-	●	●	●
Vidéo	PC	-	-	-	Caméra-USB ⁴⁾	-	Caméra-USB ⁴⁾	Caméra-USB ⁴⁾	Caméra-USB ⁴⁾

● = disponible; - = non disponible

¹⁾ IK inclus; ²⁾ enfichable directement sur la platine IK, slot spécial avec entrée de câble inclus dans la fourniture

³⁾ Palpeur HEIDENHAIN ou palpeur Renishaw; ⁴⁾ Raccordement à l'interface USB du PC

Câble adaptateur		1V _{CC}	TTL
câblage complet avec prise D-Sub (femelle) 15 broches (1 V _{CC}) ou 9 broches (TTL) et prise Mini-DIN (femelle) 3 broches pour raccordement à l'IK 5000 des systèmes de mesure XYZ et du déclencheur au pied			
	pour 3 axes XYZ et déclencheur au pied	540550-40	540550-10
	pour 2 axes XY et déclencheur au pied	540540-24	540540-05
câblage complet avec prise D-Sub (femelle) 15 broches (1 V _{CC}) ou 9 broches (TTL) pour le raccordement du système de mesure Q à l'IK 5000		540541-24	540541-05

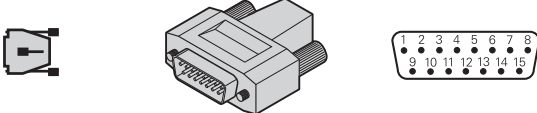
Interfaces


Systèmes de mesure

Les calculateurs et les cartes PC sont adaptées aux systèmes de mesure avec une interface 1-V_{CC} ou TTL. D'autres interfaces sont possibles sur demande. Un câble de répartition pour le raccordement à l'IK 5000 est nécessaire.

Distribution des broches $\sim 1V_{CC}$

Contre-prise:
Prise Sub-D 15 broches (mâle)



	Alimentation en tension				Signaux incrémentaux						Autres
	4	12	2	10	1	9	3	11	14	7	5/6/8/ 13/15
$\sim 1V_{CC}$	U _P	Sensor U _P	0V	Sensor 0V	A+	A-	B+	B-	R+	R-	/

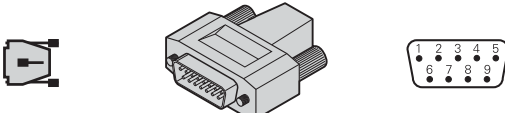
Blindage du câble relié au boîtier; U_P = tension d'alimentation


Sensor: La ligne de sensor est reliée dans le système de mesure à la ligne d'alimentation correspondante.

Les plots ou fils non utilisés ne doivent pas être raccordés!

Distribution des broches \square TTL

Contre-prise:
Prise Sub-D 9 broches (mâle)



	Alimentation en tension			Signaux incrémentaux					
	7	6	1	2	3	4	5	9	8
\square TTL	U _P	0V	/	U _{a1}	\overline{U}_{a1}	U _{a2}	\overline{U}_{a2}	U _{a0}	\overline{U}_{a0}

Blindage du câble relié au boîtier; U_P = tension d'alimentation

Les plots ou fils non utilisés ne doivent pas être raccordés!

Logiciels

QUADRA-CHEK Wedge

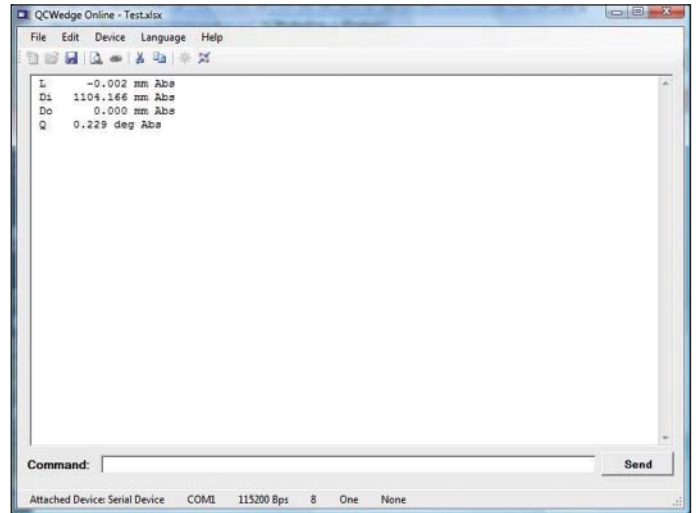
Logiciel QUADRA-CHEK Wedge

Pour la communication entre ND et PC
ID 709141-01

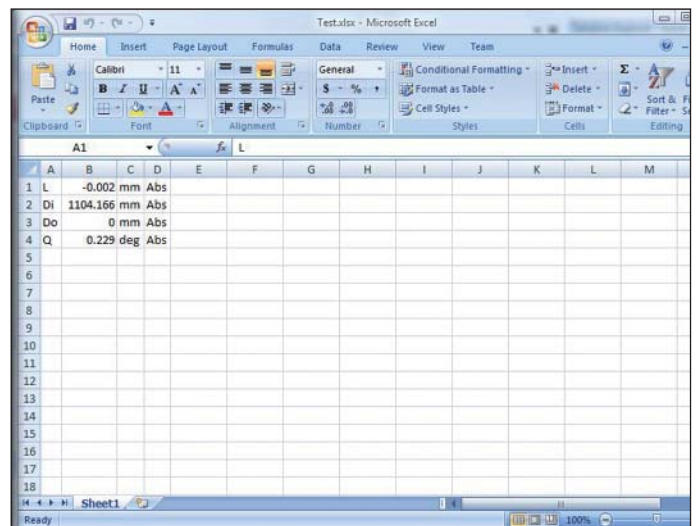
Le logiciel QUADRA-CHEK-Wedge simplifie la communication entre un ND 1000/ND 2000 et un PC fonctionnant sous Windows. Les valeurs de mesure sont transmises des visualisations de cotes à un PC via la liaison RS-232 et sont enregistrées directement dans un tableau Excel. Vous pouvez alors éditer les données, les mémoriser et les imprimer. Un câble RS-232 (longueur 3m) est compris dans la fourniture de la livraison de QUADRA-CHEK Wedge.

Conditions requises du système

Windows XP, Vista ou 7
Internet Explorer 6.0 ou plus récent
Excel 2003 ou plus récent



Les valeurs de mesure calculées par la visualisation sont transmises au PC...



...et peuvent être mémorisées dans un tableau Excel.

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 5061

E-mail: info@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Vollständige und weitere Adressen siehe www.heidenhain.de
For complete and further addresses see www.heidenhain.de

DE	HEIDENHAIN Technisches Büro Nord 12681 Berlin, Deutschland ☎ 030 54705-240	ES	FARRESA ELECTRONICA S.A. 08028 Barcelona, Spain www.farresa.es	PH	Machinebanks` Corporation Quezon City, Philippines 1113 E-mail: info@machinebanks.com
	HEIDENHAIN Technisches Büro Mitte 08468 Heinsdorfergrund, Deutschland ☎ 03765 69544	FI	HEIDENHAIN Scandinavia AB 02770 Espoo, Finland www.heidenhain.fi	PL	APS 02-489 Warszawa, Poland www.apservis.com.pl
	HEIDENHAIN Technisches Büro West 44379 Dortmund, Deutschland ☎ 0231 618083-0	FR	HEIDENHAIN FRANCE sarl 92310 Sèvres, France www.heidenhain.fr	PT	FARRESA ELECTRÓNICA, LDA. 4470 - 177 Maia, Portugal www.farresa.pt
	HEIDENHAIN Technisches Büro Südwest 70771 Leinfelden-Echterdingen, Deutschland ☎ 0711 993395-0	GB	HEIDENHAIN (G.B.) Limited Burgess Hill RH15 9RD, United Kingdom www.heidenhain.co.uk	RO	HEIDENHAIN Reprezentantă Romania Braşov, 500338, Romania www.heidenhain.ro
	HEIDENHAIN Technisches Büro Südost 83301 Traunreut, Deutschland ☎ 08669 31-1345	GR	MB Milionis Vassilis 17341 Athens, Greece www.heidenhain.gr	RS	Serbia → BG
		HK	HEIDENHAIN LTD Kowloon, Hong Kong E-mail: sales@heidenhain.com.hk	RU	OOO HEIDENHAIN 125315 Moscow, Russia www.heidenhain.ru
AR	NAKASE SRL. B1653AOX Villa Ballester, Argentina www.heidenhain.com.ar	HR	Croatia → SL	SE	HEIDENHAIN Scandinavia AB 12739 Skärholmen, Sweden www.heidenhain.se
AT	HEIDENHAIN Techn. Büro Österreich 83301 Traunreut, Germany www.heidenhain.de	HU	HEIDENHAIN Kereskedelmi Képviselet 1239 Budapest, Hungary www.heidenhain.hu	SG	HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD. Singapore 408593 www.heidenhain.com.sg
AU	FCR Motion Technology Pty. Ltd Laverton North 3026, Australia E-mail: vicsales@fcrmotion.com	ID	PT Servitama Era Toolsindo Jakarta 13930, Indonesia E-mail: ptset@group.gts.co.id	SK	KOPRETINA TN s.r.o. 91101 Trenčín, Slovakia www.kopretina.sk
BA	Bosnia and Herzegovina → SL	IL	NEUMO VARGUS MARKETING LTD. Tel Aviv 61570, Israel E-mail: neumo@neumo-vargus.co.il	SL	Posredništvo HEIDENHAIN NAVO d.o.o. 2000 Maribor, Slovenia www.heidenhain-hubl.si
BE	HEIDENHAIN NV/SA 1760 Roosdaal, Belgium www.heidenhain.be	IN	HEIDENHAIN Optics & Electronics India Private Limited Chennai – 600 031, India www.heidenhain.in	TH	HEIDENHAIN (THAILAND) LTD Bangkok 10250, Thailand www.heidenhain.co.th
BG	ESD Bulgaria Ltd. Sofia 1172, Bulgaria www.esd.bg	IT	HEIDENHAIN ITALIANA S.r.l. 20128 Milano, Italy www.heidenhain.it	TR	T&M Mühendislik San. ve Tic. LTD. ŞTİ. 34728 Ümraniye-Istanbul, Turkey www.heidenhain.com.tr
BR	DIADUR Indústria e Comércio Ltda. 04763-070 – São Paulo – SP, Brazil www.heidenhain.com.br	JP	HEIDENHAIN K.K. Tokyo 194-0215, Japan www.heidenhain.co.jp	TW	HEIDENHAIN Co., Ltd. Taichung 40768, Taiwan R.O.C. www.heidenhain.com.tw
BY	Belarus GERTNER Service GmbH 50354 Huert, Germany www.gertner.biz	KR	HEIDENHAIN Korea LTD. Gasam-Dong, Seoul, Korea 153-782 www.heidenhain.co.kr	UA	Gertner Service GmbH Büro Kiev 01133 Kiev, Ukraine www.gertner.biz
CA	HEIDENHAIN CORPORATION Mississauga, Ontario L5T2N2, Canada www.heidenhain.com	ME	Montenegro → SL	US	HEIDENHAIN CORPORATION Schaumburg, IL 60173-5337, USA www.heidenhain.com
CH	HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG 8603 Schwerzenbach, Switzerland www.heidenhain.ch	MK	Macedonia → BG	VE	Maquinaria Diekmann S.A. Caracas, 1040-A, Venezuela E-mail: purchase@diekmann.com.ve
CN	DR. JOHANNES HEIDENHAIN (CHINA) Co., Ltd. Beijing 101312, China www.heidenhain.com.cn	MX	HEIDENHAIN CORPORATION MEXICO 20235 Aguascalientes, Ags., Mexico E-mail: info@heidenhain.com	VN	AMS Co. Ltd HCM City, Vietnam E-mail: davidgoh@amsvn.com
CZ	HEIDENHAIN s.r.o. 102 00 Praha 10, Czech Republic www.heidenhain.cz	MY	ISOSERVE Sdn. Bhd 56100 Kuala Lumpur, Malaysia E-mail: isoserve@po.jaring.my	ZA	MAFEMA SALES SERVICES C.C. Midrand 1685, South Africa www.heidenhain.co.za
DK	TPTEKNIK A/S 2670 Greve, Denmark www.tp-gruppen.dk	NL	HEIDENHAIN NEDERLAND B.V. 6716 BM Ede, Netherlands www.heidenhain.nl		
		NO	HEIDENHAIN Scandinavia AB 7300 Orkanger, Norway www.heidenhain.no		

Zum Abheften hier falzen! / Fold here for filing!