



# HEIDENHAIN



## Electroniques d'exploitation

pour applications de  
métrologie

HEIDENHAIN vous assiste dans un grand nombre d'applications de métrologie, allant du simple poste de mesure aux systèmes multipostes complexes, en vous fournissant les électroniques d'exploitation adaptées.

Les fonctions de ces produits sont toujours développées sur la base d'applications concrètes. Qu'il s'agisse d'un poste de contrôle SPC, d'un banc de pré réglage d'outils, d'un projecteur de profil, d'un microscope de mesure ou d'une machine de mesure de coordonnées manuelle, les **électroniques d'exploitation pour applications de métrologie** de HEIDENHAIN sont la solution idéale pour vos opérations de mesure. Une option CNC vous permet même d'automatiser certaines tâches de mesure.



Electroniques d'exploitation pour tâches de mesure 2D et 3D

**Les visualisations de cotes HEIDENHAIN pour machines-outils conventionnelles** assistent l'opérateur avec des cycles pratiques lors d'opérations de fraisage, perçage et tournage. Vous retrouverez ces visualisations de cotes sur le site Internet [www.heidenhain.fr](http://www.heidenhain.fr) ou dans le catalogue *Visualisations de cotes/Systèmes de mesure linéaire pour machines-outils conventionnelles*.



Electroniques d'exploitation pour tâches de mesure et de contrôle

Le catalogue *Interfaces* (ID 1078628-xx) contient une description détaillée de toutes les interfaces disponibles, ainsi que des informations électriques d'ordre général.

*La parution de ce catalogue invalide toutes les éditions de catalogue précédentes. Pour une commande chez HEIDENHAIN, la version de catalogue qui prévaut correspond toujours à l'édition courante à la date de la commande.*

*Les normes (EN, ISO, etc.) s'appliquent uniquement lorsqu'elles sont expressément citées dans le catalogue.*

# Sommaire

Récapitulatif		
	Tableau d'aide à la sélection pour tâches de mesure 2D et 3D	4
	Tableau d'aide à la sélection pour tâches de mesure et de contrôle	6
Caractéristiques techniques		
Tâches de mesure 2D et 3D	<b>ND 100 QUADRA-CHEK</b> – Electronique d'exploitation simple pour géométries 2D	8
	<b>ND 1200 QUADRA-CHEK</b> – Electronique d'exploitation pour géométries 2D	10
	<b>ND 1300 QUADRA-CHEK</b> – Electro. d'exploit. pour une acquisition conviviale des données 2D	12
	<b>ND 1400 QUADRA-CHEK</b> – Electronique d'exploitation pour machines de mesure 3D manuelles	14
	<b>IK 5000 QUADRA-CHEK</b> – Electronique d'exploitation comme solution universelle pour PC	16
	<b>ND 1200TTOOL-CHEK</b> – Electronique d'exploitation pour appareils de préréglage d'outils	20
Tâches de mesure et de contrôle	<b>ND 287</b> – Electronique d'exploitation pour postes de mesure et de contrôle	22
	<b>ND 1100 QUADRA-CHEK</b> – Electronique d'exploitation pour tâches de positionnement simples	24
	ND 2100 G GAGE-CHEK – Electronique d'exploitation pour postes multi-mesures	26
	<b>MSE 1000</b> – Electronique d'exploitation modulaire pour postes multi-mesures	28
	<b>EIB 700</b> – Electronique d'exploitation avec mémoire des valeurs de mesure	32
	<b>IK 220</b> – Electronique d'exploitation comme solution pour PC	34
Montage		
	Dimensions et montage du ND 100	36
	Dimensions et montage du ND 200	37
	Dimensions et montage du ND 1000/ ND 2000	38
	Dimensions et montage du MSE 1000	40
	Dimensions et montage de l'EIB 700	42
Accessoires		
	Pièces d'étalonnage et de démonstration	43
	Éléments de commande à distance	44
	Détecteur d'arête optique et amplificateur	45
Raccordement électrique		
Interfaces	Vue d'ensemble	46
	Systemes de mesure	51
	Entrées et sorties à commutation du ND 287	54
	Entrées et sorties du MSE 1000	56
Logiciels		58

# Tableau d'aide à la sélection

## Tâches de mesure 2D et 3D

	Ecran	Axes		Fonctions
		Long.	Angle	
<b>ND 100 QUADRA-CHEK</b> Electronique d'exploitation pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projecteurs de profil</li> <li>• Microscopes de mesure</li> </ul>	monochrome	2 (XY)	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesure d'éléments de contours 2D</li> <li>• Acquisition d'un point de mesure par réticule</li> <li>• Affichage graphique des résultats de mesure</li> </ul>
		2 (XY)	1 (Q)	
		3 (XYZ)	–	
<b>ND 1200 QUADRA-CHEK</b> Electronique d'exploitation pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projecteurs de profil</li> <li>• Microscopes de mesure</li> <li>• Machines de mesure 2D</li> </ul>	monochrome	2 (XY)	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesure d'éléments de contours 2D</li> <li>• Fonction Measure Magic</li> <li>• Acquisition d'un point de mesure par réticule</li> <li>• Programmation d'éléments de contour et de pièces</li> <li>• Affichage graphique des résultats de mesure</li> </ul>
		2 (XY)	1 (Q)	
		3 (XYZ)	–	
		3 (XYZ)	1 (Q)	
<b>ND 1300 QUADRA-CHEK</b> Electronique d'exploitation pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projecteurs de profil</li> <li>• Microscopes de mesure</li> <li>• Machines de mesure vidéo</li> </ul>	Ecran couleur tactile	2 (XY)	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesure d'éléments de contours 2D</li> <li>• Fonction Measure Magic</li> <li>• Acquisition d'un point de mesure par réticule</li> <li>• Programmation d'éléments de contour et de pièces</li> <li>• Affichage graphique des résultats de mesure</li> </ul>
		2 (XY)	1 (Q)	
		3 (XYZ)	–	
		3 (XYZ)	1 (Q)	
<b>ND 1400 QUADRA-CHEK</b> Electronique d'exploitation pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Machines de mes. de coord. manuelles</li> </ul>	Ecran couleur tactile	3 (XYZ)	1 (Q)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesure d'éléments de contours 2D et 3D</li> <li>• Mémorisation du point de mesure par palpeur, réticule ou élément de palpation rigide</li> <li>• Fonction Measure Magic</li> <li>• Programmation d'éléments de contour et de pièces</li> <li>• Affichage graphique des résultats de mesure</li> <li>• Cinq systèmes de coordonnées mémorisables</li> <li>• Gestion des palpeurs</li> </ul>
<b>IK 5000 QUADRA-CHEK</b> Electronique d'exploitation comme solution universelle pour PC <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projecteurs de profil</li> <li>• Microscopes de mesure</li> <li>• Machines de mesure vidéo</li> <li>• Machines de mesure de coordonnées</li> </ul>	Ecran PC	3 (XYZ)	1 (Q)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesure d'éléments de contour 2D et 3D (selon la version)</li> <li>• Acquisition d'un point de mesure par réticule</li> <li>• Programmation d'éléments de contour et de pièces</li> <li>• Affichage graphique des résultats de mesure</li> <li>• Tolérancement</li> <li>• Importation de dessins de CAO pour une comparaison directe</li> <li>• Profil 3D (option ; seulement avec palpeur)</li> </ul>
		3 (XYZ)	–	
		3 (XYZ)	1 (Q)	
		3 (XYZ)	1 (Q)	
		2 (XY)	1 (Q)	
		3 (XYZ)	1 (Q)	
		3 (XYZ)	1 (Q)	
		3 (XYZ)	1 (Q)	
<b>ND 1200TTOOL-CHEK</b> Electronique d'exploitation pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appareils de pré-réglage d'outils</li> </ul>	monochrome	2 (XY)	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquisition d'un point de mesure par réticule</li> <li>• 99 adaptateurs d'outils et 300 outils</li> </ul>

Options/fonctions auxiliaires	Type	Page
–	ND 122 ND 123	8
Détecteur d'arête optique	ND 1202 ND 1203	10
Détecteur d'arête optique sur demande	ND 1204	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Détecteur d'arête optique</li> <li>Détection d'arête vidéo et affichage en direct</li> <li>Archivage et émission d'images en direct (live)</li> <li>Contrôle du zoom et de la lumière, programmable</li> <li>Commande d'axes CNC et autofocus</li> </ul>	ND 1302 ND 1303 ND 1304	12
–	ND 1404	14
–	IK 5294	16
3D ; palpeur	IK 5293	
Détecteur d'arête optique	IK 5394-EG	
3D ; contrôle zoom/lumière ; exploitation vidéo ; palpeur	IK 5394-3D	
CNC ; détecteur d'arête optique	IK 5493	
CNC ; exploitation vidéo ; contrôle zoom/lumière ; autofocus	IK 5494-2D	
CNC ; 3D ; exploitation vidéo ; palpeur ; contrôle zoom/lumière ; autofocus	IK 5494-3D	
CNC ; 3D ; exploitation vidéo ; palpeur TP 200 ; contrôle zoom/lumière ; autofocus	IK 5594	
–	ND 1202 T	20



ND 100 QUADRA-CHEK



ND 1200 QUADRA-CHEK



ND 1300 QUADRA-CHEK



IK 5000 QUADRA-CHEK



ND 1200 T TOOL-CHEK

# Tableau d'aide à la sélection

## Tâches de mesure et de contrôle

	Ecran	Axes		Fonctions
		Long.	Angle	
<b>ND 200</b> Electronique d'exploitation pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipements de mesure</li> <li>• Equipements de réglage et de contrôle</li> <li>• Postes de contrôle SPC</li> </ul>	monochrome	1 (configurable)		–
	couleur	jusqu'à 2 (configurable)		• Fonctions de métrologie et fonctions statistiques (classification, séries de mesures, SPC)
<b>ND 1100 QUADRA-CHEK</b> Electronique d'exploitation pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipements de positionnement</li> <li>• Dispositifs de mesure</li> </ul>	monochrome	2 (configurable)		Séries de mesure avec acquisition du minimum/maximum
		3 (configurable)		
		4 (configurable)		
<b>ND 2100G GAGE-CHEK</b> Electronique d'exploitation pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Centrales multi-mesures</li> <li>• Postes de contrôle SPC</li> </ul>	couleur	4 (configurable)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmation de 100 pièces max.</li> <li>• Affichage graphique des résultats de mesure</li> <li>• Classement en fonction des limites de tolérance et d'avertissement</li> <li>• Séries de mesure avec acquisition du minimum/maximum</li> <li>• Saisie de formules et d'opérateurs relationnels</li> <li>• Fonctions pour le contrôle statistique des procédés (SPC)</li> </ul>
		8 (configurable)		
<b>MSE 1000</b> Electronique d'exploitation modulaire pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Centrales multi-mesures</li> <li>• Postes de contrôle SPC</li> </ul>	Ecran PC	jusqu'à 250 (configurable)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conception modulaire</li> <li>• Configuration libre</li> <li>• Différentes interfaces</li> <li>• Communication rapide avec le calculateur maître</li> <li>• Sorties universelles</li> </ul>
<b>EIB 700</b> Electronique d'exploitation pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Postes de contrôle</li> <li>• Centrales multi-mesures</li> <li>• Acquisition mobile de données</li> </ul>	Ecran PC	4 (configurable)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesure précise des positions avec une vitesse d'actualisation pouvant atteindre 50 kHz</li> <li>• Entrées des valeurs de mesure programmables</li> <li>• Déclencheur (trigger) des valeurs de mesure internes et externes</li> <li>• Mémoire pour typ. jusqu'à 250 000 valeurs de mesure par canal</li> <li>• Liaison aux PC maîtres par Ethernet standard</li> </ul>
<b>IK 220</b> Electronique d'exploitation à encastrer dans un PC via une interface PCI pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Postes de mesure et de contrôle</li> </ul>	Ecran PC	2 (configurable)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrées des valeurs de mesure programmables</li> <li>• Déclencheurs (trigger) de valeurs de mesure internes et externes</li> <li>• Mémoire pour 8192 valeurs de mesure par canal</li> </ul>

Options/fonctions auxiliaires	Type	Page
–	ND 280	Catalogue <i>Visualisations de cotes</i> <sup>1)</sup>
Deuxième système de mesure pour l'affichage somme/différence, compensation de température	ND 287	22
Palpeur	ND 1102	24
	ND 1103	
	ND 1104	
–	ND 2104 G	26
	ND 2108 G	



ND 287



ND 1100 QUADRA-CHEK



ND 2100 G GAGE-CHEK

–	MSE 1000	28
Angle de montage pour systèmes 19"	EIB 741 EIB 742	32
Modules pour sorties de systèmes de mesure et entrées/sorties externes	IK 220	34



MSE 1000



EIB 741



IK 220

<sup>1)</sup> Catalogue *Visualisations de cotes/Systèmes de mesure linéaire pour machines-outils conventionnelles*



# ND 100 QUADRA-CHEK

– les électroniques d'exploitation simples pour géométries 2D

Les ND 100 sont des électroniques d'exploitation pour deux à trois axes qui fonctionnent comme des calculateurs de mesure simples pour géométries 2D. Ce sont des modèles d'entrée de gamme qui conviennent pour les comparateurs optiques, les microscopes de mesure et les machines de mesure 2D.

## Exécution

Les électroniques d'exploitation de type ND 100 sont dotées d'un écran plat monochrome pour l'affichage des valeurs, des dialogues, des données, des fonctions graphiques et des softkeys. Leur boîtier robuste et leur clavier à membrane les protègent des projections liquides. Ils sont donc parfaitement adaptés à un usage en atelier.

## Fonctions

La combinaison judicieuse de touches de fonctions fixes et de softkeys variables suivant l'application vous permet d'avoir à tout moment une bonne vue d'ensemble. Le système de guidage innovant apporte à l'utilisateur des explications claires sur les différentes fonctions. Il bénéficie ainsi d'une assistance dès l'étape de configuration du système de coordonnées (alignement d'une pièce et détermination d'un point zéro).

Des éléments de contour prédéfinis (point, droite, cercle) sont disponibles pour la mesure et il est possible de prévoir des valeurs de tolérance pour les éléments de contour et les relations. En fonction du type d'élément de contour, seules les tolérances possibles vous sont proposées.

Les ND 100 mesurent manuellement des points de contour dans le plan (2D) au moyen d'un réticule.

## Interfaces de données

L'interface USB du ND 100 permet d'indiquer des valeurs de mesure et d'importer/exporter des paramètres et des tableaux.

## Représentation graphique

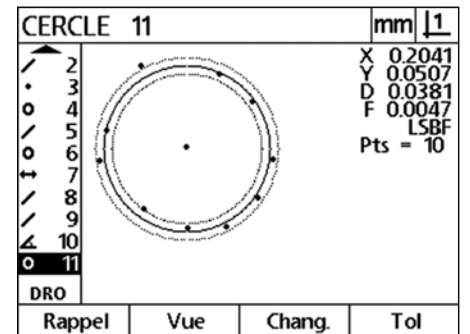
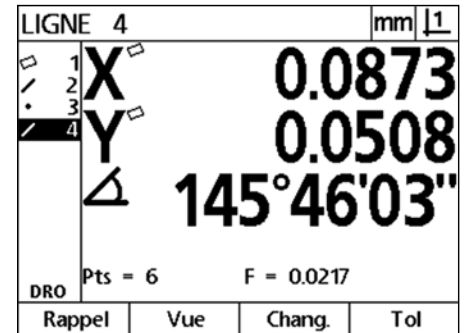
Le ND 100 affiche les valeurs de position et les éléments de contour sous forme graphique. Outre les différents points de mesure, il représente également les écarts géométriques et arithmétiques, ainsi que les cercles inscrits et circonscrits (pour les cercles).

## Tolérances

Il est possible d'associer des valeurs de tolérance à chacun des éléments de contour. En fonction du type d'élément de contour, seules les tolérances possibles sont proposées. Par exemple, tandis qu'un point ne pourra faire l'objet que d'un contrôle de tolérance pour sa position, il sera possible d'associer un cercle à une tolérance de position et de forme.

## Définition d'éléments de contour

Avec les électroniques d'exploitation de type QUADRA-CHEK, vous pouvez définir vous-même des éléments de contour. Il peut par exemple s'agir d'un cercle défini avec précision par sa position et ses dimensions ou bien d'une droite d'alignement orientée dans un angle donné par rapport à une droite à mesurer.







	ND 122	ND 123
<b>Axes</b>	2 (XY)	3 (XYZ ou XYQ, configurable)
<b>Entrées de syst. de mes.</b> Fréquence d'entrée	□ □ TTL ≤ 100 kHz	
Résolution d'affichage <sup>1)</sup>	<i>Axes linéaires</i> : 1 mm à 0,0001 mm <i>Axe angulaire</i> : 1° à 0,0001° (00° 00' 01")	
Affichage	Ecran plat monochrome 5,7" pour l'affichage des valeurs de position, des dialogues et données, des fonctions graphiques et des softkeys	
<b>Fonctions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquisition de deux éléments de contour en deux dimensions (2D)</li> <li>• Acquisition d'un point de mesure par réticule</li> <li>• Affichage graphique des résultats de mesure</li> <li>• Tolérancement</li> <li>• Séries de mesure avec acquisition du minimum/maximum</li> </ul>	
<b>Compensation d'erreurs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erreurs linéaires et linéaires segmentées via 150 points de contrôle max.</li> <li>• Erreurs angulaires de la table</li> <li>• Compensation matricielle via 30 x 30 points max.</li> </ul>	
<b>Interface de données</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• USB (Type B)</li> </ul>	
<b>Accessoires</b>	Socle, bras de montage	
<b>Raccordement secteur</b>	100 V à 240 V CA (-15 % à +10 %), 47 Hz à 63 Hz, ≤ 54 W	
<b>Température de service</b>	0°C à 45°C ; (température de stockage -20°C à 70°C)	
<b>Indice de protection</b> EN 60529	IP 40, face avant IP 54	
<b>Montage</b>	Sur socle ou bras de montage (accessoires)	
<b>Masse</b>	≈ 2,6 kg	

<sup>1)</sup> dépend de la période de signal du système de mesure connecté et du facteur de subdivision

# ND 1200 QUADRA-CHEK

## – les électroniques d'exploitation pour géométries 2D

Les ND 1200 gèrent jusqu'à quatre axes et fonctionnent comme des calculateurs de mesure pour les géométries 2D. Ils conviennent particulièrement pour les comparateurs optiques, les microscopes de mesure et les machines de mesure 2D.

### Exécution

Les ND 1200 QUADRA-CHEK sont dotés d'un écran plat monochrome pour l'affichage des valeurs, des dialogues et des données, des fonctions graphiques et des softkeys. Le boîtier en fonte robuste répond aux exigences des salles de métrologie et de contrôle de fabrication.

### Fonctions

La combinaison judicieuse de touches de fonctions fixes et de softkeys variables suivant l'application vous permet de garder à tout moment une bonne vue d'ensemble. Le système de guidage innovant apporte à l'utilisateur des explications claires sur les différentes fonctions. Il bénéficie ainsi d'une assistance dès l'étape de configuration du système de coordonnées (alignement d'une pièce et détermination d'un point zéro).

Des éléments de contour prédéfinis (point, droite, cercle) sont disponibles pour la mesure. La fonction "Measure Magic" vient simplifier l'opération de mesure : elle utilise les points de mesure mémorisés pour sélectionner l'élément de contour qui convient le mieux à la répartition des points. Vous pouvez même créer des relations (écarts, angles) entre les éléments de contour et leur associer des valeurs de tolérance. En fonction du type d'élément de contour, seules les tolérances possibles vous sont proposées. Pour les pièces récurrentes, vous pouvez créer ou enregistrer automatiquement des programmes de mesure. Pendant l'exécution du programme, le ND vous amène à la position de mesure suivante dans le graphique.

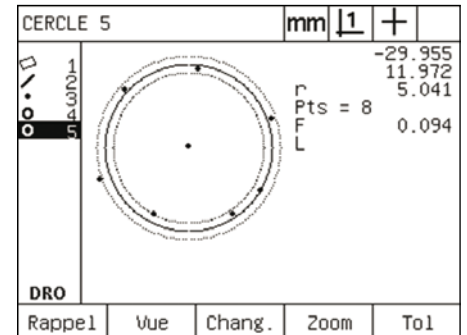
Les ND 1200 acquièrent des points de mesure dans le plan soit manuellement avec le réticule soit automatiquement avec le détecteur d'arrêt optique.

### Interfaces de données

Les interfaces de données disponibles vous permettent d'émettre des points de mesure et d'importer/exporter des paramètres, des valeurs de correction et des programmes. La communication avec un PC est assurée par l'interface V.24/RS-232-C. L'interface USB permet quant à elle de raccorder une imprimante ou des supports de stockage de données. Vous trouverez la liste des imprimantes qu'il est possible de connecter sur le site Internet [www.heidenhain.fr](http://www.heidenhain.fr).

### Représentation graphique

Les ND 200 affichent sous forme graphique non seulement les valeurs de position, mais également les éléments de contour. Outre les différents points de mesure, vous pouvez alors visualiser les écarts géométriques et arithmétiques, ainsi que les cercles inscrits et conscrits (pour les cercles).



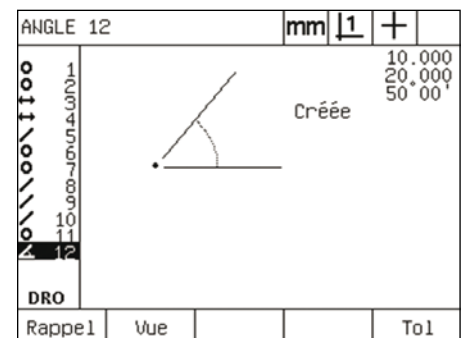
### Tolérances

Il est possible d'associer des valeurs de tolérance à chacun des éléments de contour. En fonction du type d'élément de contour, seules les tolérances possibles sont proposées. Par exemple, tandis qu'un point ne pourra faire l'objet que d'un contrôle de tolérance pour sa position, il sera possible d'associer un cercle à une tolérance de position et de forme.

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

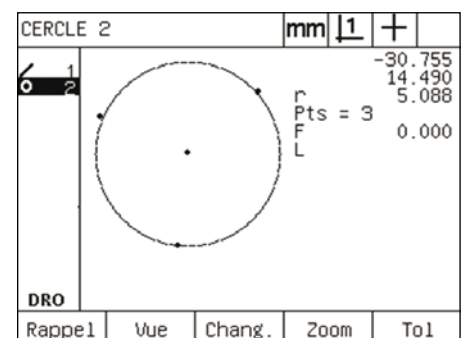
### Définition d'éléments de contour

Avec les électroniques d'exploitation de type QUADRA-CHEK, vous pouvez définir vous-même des éléments de contour. Il peut par exemple s'agir d'un cercle défini avec précision par sa position et ses dimensions ou bien d'une droite d'alignement orientée dans un angle donné par rapport à une droite à mesurer.



### Fonction "Measure Magic"

Cette fonction se base sur la répartition des points de mesure pour détecter le motif géométrique et effectue automatiquement un calcul qui lui permet de déterminer le type d'élément de contour dont il s'agit (point, droite ou cercle). Lorsque le choix des points de mesure n'est pas judicieux, il peut arriver que l'élément de contour ne puisse pas être défini de manière claire et univoque. La fonction "Measure Magic" opte alors pour la solution la plus commune. Vous pouvez également faire s'afficher une représentation graphique de l'élément de contour et effectuer votre choix parmi les possibilités.





	ND 1202	ND 1203	ND 1204
<b>Axes*</b>	2 (XY)	3 (XYQ) ou 3 (XYZ)	4 (XYZQ)
<b>Entrées syst. de mesure*</b> Fréquence d'entrée	$\sim 1 V_{CC}$ ou $\square$ TTL (d'autres interfaces sur demande) $\sim 1 V_{CC} : \leq 275 \text{ kHz}$ ; $\square$ TTL : $\leq 3 \text{ MHz}$		
Facteur de subdivision	10 fois (uniquement pour $1 V_{CC}$ )		
Résolution d'affichage <sup>1)</sup>	réglable, 7 décades max. <i>Axes linéaires XYZ</i> : 1 mm à 0,0001 mm <i>Axe angulaire Q</i> : $1^\circ$ à $0,0001^\circ$ ( $00^\circ 00' 01''$ )		
<b>Affichage</b>	Ecran plat monochrome 5,7" pour l'affichage des valeurs de position, des dialogues et données, des fonctions graphiques et des softkeys		
<b>Fonctions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acquisition d'éléments de contour en deux dimensions (2D)</li> <li>Acquisition d'un point de mesure par réticule</li> <li>Programmation d'éléments de contour et de pièces</li> <li>Fonction "Measure Magic" : détection automatique de géométrie</li> <li>Affichage graphique des résultats de mesure</li> <li>Tolérancement</li> <li>Séries de mesure avec acquisition du minimum/maximum</li> </ul>		
Détecteur d'arête*	Acquisition automatique des points de mesure par détecteur d'arête optique (option)	Sur demande	
<b>Compensation d'erreurs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erreurs linéaires et linéaires segmentées via 150 points de contrôle max.</li> <li>Erreurs angulaires de la table</li> <li>Compensation matricielle via <math>30 \times 30</math> points max.</li> </ul>		
<b>Interface de données</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>V.24/RS-232-C</li> <li>USB (Type A)</li> </ul>		
<b>Autres connexions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Commutateur à pédale pour 2 fonctions ou clavier externe</li> <li>Palpeur d'arête optique (en option seulement)</li> </ul>		
<b>Accessoires</b>	Commutateur à pédale, clavier externe, câbles à fibre optique, support, pièce de démonstration, protection façade		
<b>Raccordement secteur</b>	100 V à 240 V CA (-15 % à +10 %), 47 Hz à 63 Hz, $\leq 100 \text{ W}$		
<b>Température de service</b>	$0^\circ\text{C}$ à $45^\circ\text{C}$ ; (température de stockage $-20^\circ\text{C}$ à $70^\circ\text{C}$ )		
<b>Indice de protection</b> EN 60529	IP 00, face avant IP 40		
<b>Montage*</b>	Socle ou plaque de montage		
<b>Masse</b>	ND avec socle : $\approx 4,8 \text{ kg}$ ; ND avec plaque de montage : $\approx 2 \text{ kg}$		

\* à préciser à la commande

<sup>1)</sup> dépend de la période de signal du système de mesure connecté et du facteur de subdivision

# ND 1300 QUADRA-CHEK

– les électroniques d'exploitation pour une mesure 2D confortable

Les ND 1300 QUADRA-CHEK existent en version jusqu'à quatre axes. Ils fonctionnent comme des calculateurs pour l'enregistrement de points de mesure 2D et conviennent ainsi pour les microscopes de mesure, les projecteurs de profil et de mesure, ainsi que les machines de mesure vidéo, notamment celles avec détection d'arête vidéo.

## Exécution

Les électroniques d'exploitation de la série ND 1300 se caractérisent par un grand écran tactile (Touchscreen) en couleur. Le boîtier est en fonte coulée sous pression.

## Fonctions

Le système de guidage innovant apporte à l'utilisateur des explications claires sur les différentes fonctions. Il bénéficie ainsi d'une assistance dès l'étape de configuration du système de coordonnées (alignement d'une pièce et détermination d'un point zéro).

Pour les mesures, des éléments de contour prédéfinis (point, droite, cercle, rainure et rectangle) sont à votre disposition. La fonction "Measure Magic" simplifie l'opération de mesure et vous pouvez même créer des relations (écarts, angles) entre les éléments de contour.

Pour les pièces récurrentes, vous pouvez créer ou enregistrer automatiquement des programmes de mesure. Pendant l'exécution du programme, le ND vous amène à la position de mesure suivante dans le graphique.

Selon l'option installée, le ND 1300 mesure les points de contour dans le plan (2D) soit manuellement avec le réticule soit automatiquement avec le détecteur d'arête optique ou la caméra vidéo. L'option vidéo de traitement de l'image intégrée est particulièrement intéressante, car elle permet d'afficher à l'écran l'image vidéo en temps réel, de la mémoriser et de la transmettre via l'interface de données. L'électronique d'exploitation assure également la gestion complète de l'éclairage et du zoom motorisé.

## Interfaces de données

Les interfaces de données disponibles vous permettent d'émettre des points de mesure et d'importer/exporter des paramètres, des valeurs de correction et des programmes. La communication avec un PC est assurée par l'interface V.24/RS-232-C. L'interface USB permet quant à elle de raccorder une imprimante ou des supports de stockage de données.

Vous trouverez la liste des imprimantes qu'il est possible de connecter sur le site Internet [www.heidenhain.fr](http://www.heidenhain.fr).

## Un affichage clair

Le grand écran plat couleur tactile facilite le travail de l'opérateur en le guidant de manière intuitive : seules les fonctions réellement disponibles dans le mode en cours lui sont proposées. Parallèlement, les touches du pavé numérique et des quelques fonctions de base sont réparties de manière ergonomique pour une utilisation plus aisée.

## Acquisition des points de mesure

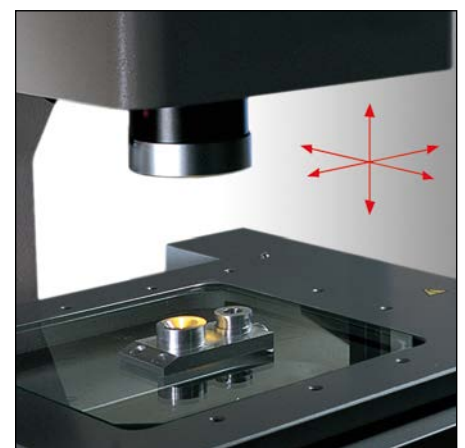
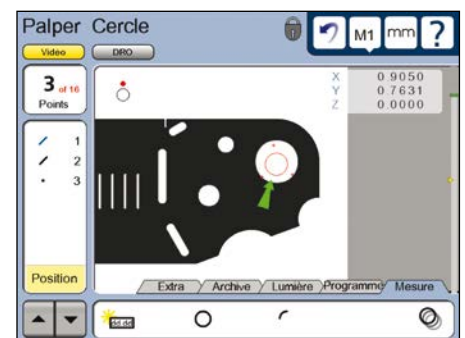
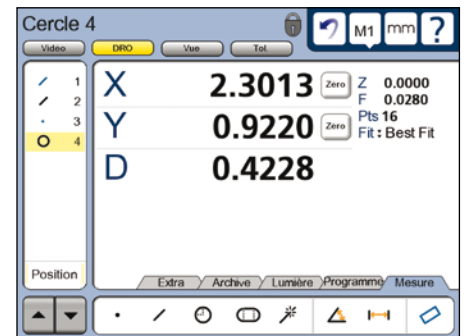
Les ND 1300 sont conçus pour les mesures 2D. Il existe différents outils qui permettent d'acquérir des points de mesure manuellement ou automatiquement. Pour une acquisition automatique des points de mesure, il faut d'abord approcher la position grossièrement, de manière approximative. L'arête concernée est automatiquement détectée par l'outil actif (option). Cette mémorisation objective du point de mesure vous permet de garantir une haute répétabilité et donc de travailler de manière fiable et rapide, sans vous fatiguer, tout en gardant un faible niveau d'incertitude de la mesure.

## Traitement intégré de l'image

Le ND 1300 avec option vidéo combine de manière particulièrement avantageuse, sur un même appareil, le principe de fonctionnement d'une électronique d'exploitation avec l'affichage en direct de l'image de l'objet mesuré à l'écran. Il n'est alors plus nécessaire de recourir à un PC distinct doté d'une carte d'acquisition d'image ou d'un moniteur avec générateur de réticule. Les caméras vidéo peuvent être connectées via l'interface S-Video ou Composite.

## Positionnement des axes

Avec l'option CNC, les ND 1300 fonctionnent comme des commandes numériques à part entière, gérant le positionnement des axes X, Y, Z et Q. Il est possible de leur raccorder des servomoteurs ou des moteurs pas à pas. Des amplificateurs avec deux ou trois axes sont disponibles comme accessoires.





	ND 1302	ND 1303	ND 1304
<b>Axes*</b>	2 (XY)	3 (XYQ) ou 3 (XYZ)	4 (XYZQ)
<b>Entrées syst. de mesure*</b> Fréquence d'entrée	$\sim 1 V_{CC}$ ou $\square$ TTL (d'autres interfaces sur demande) $\sim 1 V_{CC} : \leq 275 \text{ kHz}$ ; $\square$ TTL : $\leq 3 \text{ MHz}$		
Facteur de subdivision	10 fois (uniquement pour $1 V_{CC}$ )		
Résolution d'affichage <sup>1)</sup>	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")		
<b>Affichage</b>	Ecran plat couleur 8,4" tactile ; rés. SVGA 800 x 600 pixels pour l'affichage des valeurs de pos., des dialogues et des données, des fonctions graphiques, des softkeys et de l'image vidéo (avec l'option <i>Vidéo</i> )		
<b>Fonctions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acquisition d'éléments de contour dans deux dimensions (2D)</li> <li>Acquisition de points de mesure par réticule</li> <li>Programmation d'éléments de contour et de pièces</li> <li>Fonction "Measure Magic" : détection automatique de géométrie</li> <li>Affichage graphique des résultats de mesure</li> <li>Tolérancement</li> </ul>		
Détecteur d'arête* (option)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acquisition automatique des points de mesure via le détecteur d'arête optique</li> </ul>		
Vidéo* (option)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acquisition automatique des points de mesure via la détection d'arêtes vidéo</li> <li>Autofocus manuel (seulement sur axe Z)</li> <li>Affichage des images en direct (live)</li> <li>Archivage et émission d'images en direct (option <i>Archive</i>, seulement avec les options <i>Vidéo</i> et <i>Zoom</i>)</li> <li>Contrôle du zoom/éclairage programmable (option <i>Zoom</i>, seulement avec les options <i>Vidéo</i> et <i>CNC</i>)</li> </ul>		
CNC* (option)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Automatisation des opérations de mesure</li> <li>Commande d'axes (pour XYZQ) pour servomoteurs ou moteurs pas à pas</li> <li>Autofocus par commande de moteur pas à pas</li> </ul>		
<b>Compensation d'erreurs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erreur linéaires ou linéaires segmentées via 1000 points de contrôle max.</li> <li>Erreurs angulaires de la table ; compensation matricielle via 30 x 30 points max.</li> </ul>		
<b>Interfaces de données</b>	V.24/RS-232-C ; USB (Type A)		
<b>Autres connexions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Commutateur à pédale pour 2 fonctions</li> <li>Connexion vidéo pour S-Vidéo et Composite (option <i>Vidéo</i>)</li> <li>Contrôle de l'éclairage pour 6 sources lumineuses et contrôle du zoom (pour les options <i>Vidéo</i> et <i>Zoom</i>)</li> <li>Sorties CNC et entrées pour joystick (pour l'option <i>CNC</i>)</li> </ul>		
<b>Accessoires</b>	Commut. à pédale, câbles à fibre opt., support, ampli., cale étalon, pièces démo, protection façade		
<b>Raccordement secteur</b>	100 V à 240 V CA (-15 % à +10 %), 47 Hz à 63 Hz, $\leq 100 \text{ W}$		
<b>Température de service</b>	0°C à 45°C ; (température de stockage -20°C à 70°C)		
<b>Ind. de prot. EN 60529</b>	IP 00, face avant IP 40		
<b>Montage*</b>	Socle ou plaque de montage		
<b>Masse</b>	<i>ND avec socle</i> : $\approx 4,8 \text{ kg}$ ; <i>ND avec plaque de montage</i> : $\approx 2 \text{ kg}$		

\* à préciser à la commande ; il n'est pas possible de combiner les options *Détecteur d'arête* et *Vidéo*.

<sup>1)</sup> dépend de la période de signal du système de mesure connecté et du facteur de subdivision



# ND 1400 QUADRA-CHEK

## – l'électronique d'exploitation pour machines de mesure 3D manuelles

Le ND 1400 QUADRA-CHEK possède quatre axes : il compte un axe auxiliaire Q pour l'affichage angulaire en plus des axes linéaires XYZ. Il est spécialement conçu pour les machines de mesure manuelles, peut mesurer des éléments de contour en deux ou trois dimensions et possède des fonctions de calcul.

### Exécution

Le ND 1400 se caractérise par un écran couleur tactile (Touchscreen) de grande dimension. Le boîtier est en fonte coulée sous pression.

### Fonctions

Le système de guidage innovant apporte à l'utilisateur des explications claires sur les différentes fonctions. Il bénéficie ainsi d'une assistance dès l'étape de configuration du système de coordonnées (alignement d'une pièce et détermination d'un point zéro).

Pour la mesure, vous disposez d'éléments de contour (point, droite, cercle, rainure, rectangle, plan, cylindre, cône, sphère) pré-définis. La fonction "Measure Magic" simplifie l'opération de mesure en utilisant les points de mesure mémorisés pour sélectionner l'élément de contour qui convient le mieux à la répartition des points. Vous pouvez même créer des relations (écarts, angles) entre les éléments de contour.

Pour les pièces récurrentes, vous pouvez créer ou enregistrer automatiquement des programmes de mesure. Pendant l'exécution du programme, le ND vous amène à la position de mesure suivante dans le graphique.

La série ND 1400 vous permet également de mesurer des contours 3D, par exemple des surfaces, des cylindres, des cônes, etc. Les points de mesure sont palpés avec un palpeur, puis mémorisés soit automatiquement, si vous utilisez un palpeur à commutation, soit en appuyant sur une touche, si vous utilisez des éléments de palpation rigides. Les éléments de contour mesurés peuvent alors être représentés en clair dans l'espace ou bien dans l'un des trois plans de projection, au choix.

### Interfaces de données

Les interfaces de données disponibles vous permettent d'émettre des points de mesure et d'importer/exporter des paramètres, des valeurs de correction et des programmes. La communication avec un PC est assurée par l'interface V.24/RS-232-C. L'interface USB permet quant à elle de raccorder une imprimante ou des supports de stockage de données.

Vous trouverez la liste des imprimantes qu'il est possible de connecter sur le site Internet [www.heidenhain.fr](http://www.heidenhain.fr).

### Un affichage clair

Le grand écran plat couleur facilite le travail de l'opérateur en le guidant de manière intuitive : seules les fonctions réellement disponibles dans le mode en cours lui sont proposées. Parallèlement, les touches du pavé numérique et des quelques fonctions de base sont réparties de manière ergonomique pour une utilisation plus aisée.

### Mesure de contours 3D

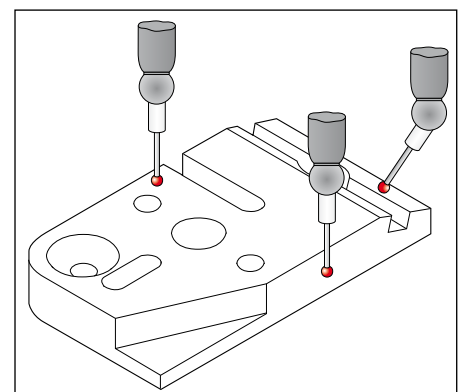
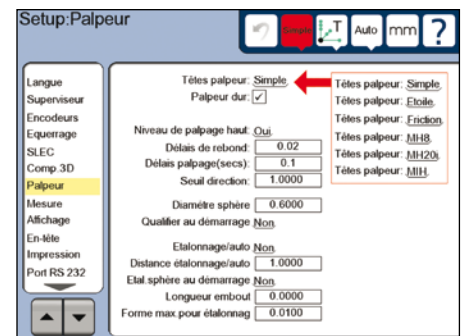
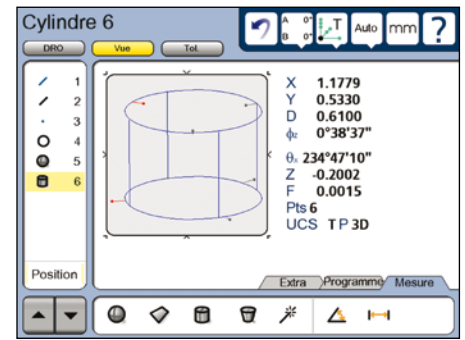
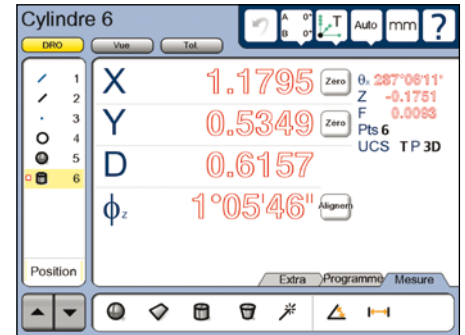
Outre les contours géométriques dans le plan, tels que le point, la droite, le cercle (etc.), les électroniques d'exploitation de type ND 1400 sont également capables de mesurer des formes 3D tels que les cylindres et les cônes. L'écran affiche le contour dans l'espace. La mise en évidence en couleur des différents points de mesure vous permet de repérer en un coup d'œil les erreurs de forme ou encore les valeurs de mesure filtrées. Enfin, le ND 1400 permet notamment de définir des tolérances de position 3D et des tolérances de forme telles que la planéité et le parallélisme.

### Utilisation de palpeurs

Les ND 1400 vous assistent de manière optimale lors de l'utilisation de palpeurs. L'appel d'éléments de palpation conventionnels (palpeur à tige, palpeur étoile) et de têtes de palpation rigides ou indexables qui sont gérés dans une bibliothèque se fait très rapidement depuis l'écran tactile. Lors du palpation, l'appareil tient automatiquement compte du sens de palpation, ainsi que de la longueur et du diamètre de la tige de palpation. En choisissant parmi l'un des cinq systèmes de coordonnées disponibles, vous pouvez même mesurer rapidement des pièces complexes.

### Acquisition de points de mesure

Le ND 1400 mesure les points avec le palpeur de la machine de mesure de coordonnées. Comme le palpeur à commutation 3D est directement connecté à l'électronique d'exploitation, les points de mesure sont mémorisés automatiquement. Si vous utilisez un palpeur rigide, il vous faut appuyer sur une touche pour mémoriser la valeur mesurée. Les menus détaillés vous permettent de définir une grande variété de paramètres.





ND 1404	
<b>Axes</b>	4 (XYZQ)
<b>Entrées syst. de mesure*</b> Fréquence d'entrée	$\sim 1 V_{CC}$ ou $\square$ TTL (d'autres interfaces sur demande) $\sim 1 V_{CC} : \leq 275 \text{ kHz}$ ; $\square$ TTL : $\leq 3 \text{ MHz}$
Facteur de subdivision*	10 fois (uniquement avec $1 V_{CC}$ )
Résolution d'affichage <sup>1)</sup>	réglable, 7 décades max. Axes linéaires XYZ : 1 mm à 0,0001 mm Axe angulaire Q : $1^\circ$ à $0,0001^\circ$ ( $00^\circ 00' 01''$ )
<b>Affichage</b>	Ecran plat couleur 8,4" (Touchscreen), résolution SVGA 800 x 600 pixels pour l'affichage des valeurs de position, des dialogues et des données, des fonctions graphiques et des softkeys
<b>Fonctions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquisition d'éléments de contour en deux et trois dimensions (3D)</li> <li>• Mémorisation des points de mesure par réticule ou élément de palpation rigide</li> <li>• Acquisition automatique des points de mesure par palpeur</li> <li>• Programmation d'éléments de contour et de pièces</li> <li>• Fonction "Measure Magic" : détection automatique de géométrie</li> <li>• Représentation graphique des résultats de mesure dans l'espace ou dans les trois plans de projection</li> <li>• Tolérancement</li> <li>• Cinq systèmes de coordonnées mémorisables</li> <li>• Gestion des palpeurs pour différentes formes de palpation</li> </ul>
<b>Compensation d'erreurs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erreur linéaires ou linéaires segmentées via 1000 points de contrôle max.</li> <li>• Erreurs angulaires de la table</li> <li>• Compensation matricielle via 30 x 30 points max.</li> </ul>
<b>Interfaces de données</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V.24/RS-232-C</li> <li>• USB (Type A)</li> </ul>
<b>Connexion palpeur*</b>	Palpeur HEIDENHAIN ou palpeur de mesure Renishaw
<b>Autres connexions</b>	Commutateur à pédale pour 2 fonctions
<b>Accessoires</b>	Socle de montage, commutateur à pédale, pièce de démonstration 3D, protection façade
<b>Raccordement secteur</b>	100 V à 240 V CA (-15 % à +10 %), 47 Hz à 63 Hz, $\leq 100 \text{ W}$
<b>Température de service</b>	$0^\circ\text{C}$ à $45^\circ\text{C}$ ; (température de stockage $-20^\circ\text{C}$ à $70^\circ\text{C}$ )
<b>Indice de protection</b> EN 60529	IP 00, face avant IP 40
<b>Montage*</b>	Socle ou plaque de montage
<b>Masse</b>	ND avec socle : $\approx 4,8 \text{ kg}$ ; ND avec plaque de montage : $\approx 2 \text{ kg}$

\* à préciser à la commande

<sup>1)</sup> dépend de la période de signal du système de mesure connecté et du facteur de subdivision



# IK 5000 QUADRA-CHEK

– la solution PC universelle pour machines de mesure

L'IK 5000 QUADRA-CHEK est une solution PC universelle pour opérations de mesure 2D et 3D qui convient aussi bien pour un premier équipement que pour un rééquipement ultérieur (retrofit). Cette solution est disponible en version pour trois ou quatre axes et offre des possibilités d'extension (option) qui la rendent adaptée à toutes les opérations de mesure de coordonnées et pour une application avec des microscopes de mesure vidéo. Elle est utilisée pour mesurer des géométries 2D ou 3D et calculer les relations entre leurs éléments.

## Exécution

L'IK 5000 QUADRA-CHEK se compose d'une carte PC IK 5000 (modules d'extension inclus) et du logiciel pour PC correspondant. Cette solution forme avec votre PC un poste de mesure performant.

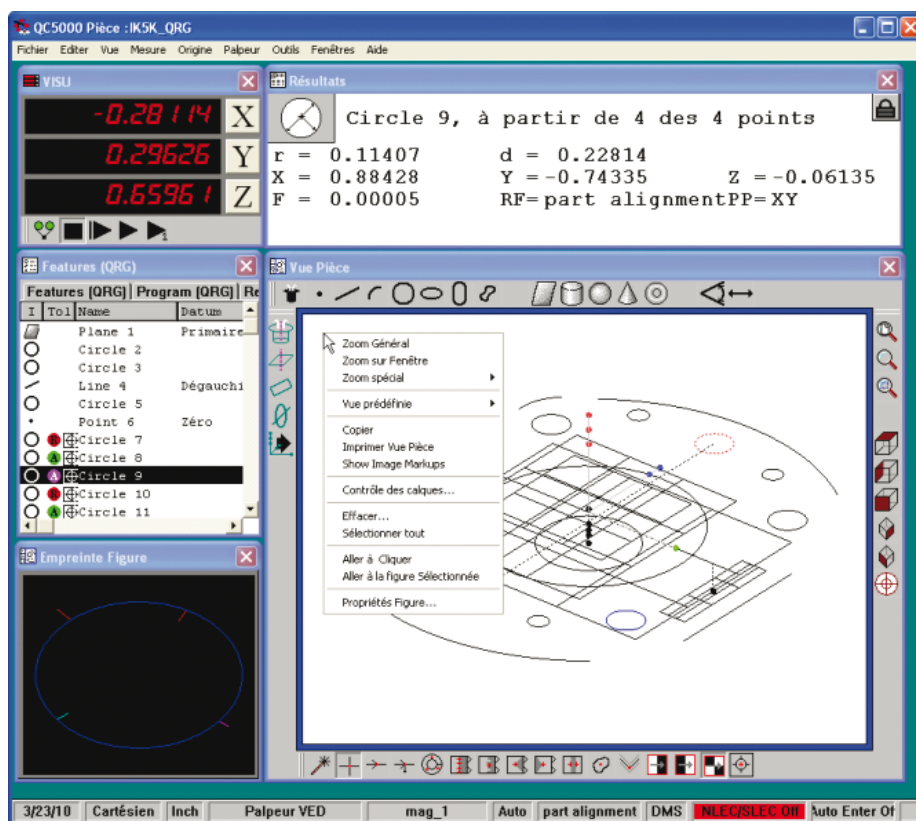
## Conditions système requises

Votre PC doit répondre aux conditions suivantes pour pouvoir utiliser l'IK 5000 QUADRA-CHEK (en italique : les données pour l'option Profil 3D) :

- PC  $\geq$  Dual-Core-Pentium ; 2,66 GHz (*Quad-Core-Pentium ; 2,8 GHz*)
- Système d'exploitation Windows XP / Vista / 7 / 8 (32 ou 64 bits)
- RAM  $\geq$  1Go (2Go)
- Disque dur avec au moins 500Mo (1Go) disponibles
- 1 slot PCI et 1 ou 3 modules d'extension, selon la version
- Ecran d'une résolution de 1024 x 768 pixels minimum
- Droits d'administrateur Windows

## Configuration

L'IK 5000 existe en différentes versions. Celles-ci vous sont présentées avec leurs fonctionnalités respectives dans le tableau ci-dessous.



## Interface utilisateur

L'écran de l'IK 5000 QUADRA-CHEK affiche plusieurs fenêtres et des champs d'outils configurables pour une utilisation simple et claire.

La **vue de la pièce** affiche les éléments de contours enregistrés à l'aide des points mesurés et vous permet de créer des relations.

Dans la **Vue en direct** (uniquement sur les versions avec option vidéo), vous visualisez l'image en temps réel.

La fenêtre **Protocole** liste sous forme de tableaux tous les éléments de contours, toutes les relations et toutes les constructions qui ont été mesurés, en précisant leurs valeurs et leurs tolérances.

L'élément de contour actuel mesuré apparaît dans la fenêtre **Affichage élément**. La **Fenêtre des résultats** contient toutes les données associées.

Quant à la fenêtre **Affichage des positions**, elle indique la position de mesure actuelle.

	IK 5294	IK 5293	IK 5394		IK 5493	IK 5494		IK 5594
<b>Axes</b>	4 XYZQ	3 XYZ	4 XYZQ	4 XYZQ	3 XYQ	4 XYZQ	4 XYZQ	4 XYZQ
<b>Géométries 2D</b>	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>Géométries 3D</b>	–	●	–	●	–	–	●	●
<b>Détecteur d'arête optique</b>	–	–	●	–	●	–	–	–
<b>Exploitation vidéo</b>	–	–	–	●	–	●	●	●
<b>Contrôle zoom/lumière</b>	–	–	–	●	–	●	●	●
<b>Autofocus</b>	–	–	–	–	–	●	●	●
<b>Palpeur</b>	–	●	–	●	–	–	●	TP200
<b>Profil 3D</b>	–	en option	–	en option	–	–	en option	en option
<b>Fonction CNC</b>	–	–	–	–	●	●	●	●



	<b>IK 5000</b>
<b>Axes<sup>1)</sup></b>	3 (XYQ), 3 (XYZ) ou 4 (XYZQ)
<b>Entrées syst. de mesure*</b> Fréquence d'entrée	$\sim 1 V_{CC}$ ou $\square$ TTL (autres interfaces sur demande) $\sim 1 V_{CC} : \leq 2 \text{ MHz}$ ; $\square$ TTL : $\leq 3 \text{ MHz}$
Facteur de subdivision	jusqu'à 100 fois, réglable par commutateur DIP ; réglage par défaut : 50 fois (uniquement pour $1 V_{CC}$ )
Résolution d'affichage <sup>2)</sup>	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")
<b>Affichage</b>	Sur écran de PC
<b>Fonctions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquisition d'éléments de contour en deux dimensions (2D)</li> <li>• Acquisition d'éléments de contour en trois dimensions (3D)<sup>1)</sup></li> <li>• Acquisition de points de mesure par réticule</li> <li>• Programmation d'éléments de contour et de pièces</li> <li>• Fonction "Measure Magic" : détection automatique de géométrie</li> <li>• Affichage graphique des résultats de mesure</li> <li>• Tolérancement</li> </ul>
Détecteur d'arête <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquisition automatique des points de mesure par détecteur d'arête optique</li> </ul>
Vidéo <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquisition automatique des points de mesure par détection d'arête vidéo</li> <li>• Autofocus manuel</li> <li>• Affichage des images en direct (live)</li> <li>• Archivage et émission d'images en direct</li> <li>• Contrôle du zoom et de l'éclairage programmable (pour les versions avec <i>Lumière/Zoom</i>)</li> <li>• Connexion vidéo pour caméra USB numérique (pour les versions avec <i>Vidéo</i>)</li> <li>• Contrôle du zoom et de l'éclairage pour 6 sources lumineuses (versions avec <i>Vidéo</i> et <i>Lumière/Zoom</i>)</li> </ul>
CNC <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatisation des opérations de mesure</li> <li>• Commande d'axes (pour XYZQ) pour servomoteurs ou moteurs pas à pas</li> <li>• Autofocus par commande de moteur pas à pas (axe Z)</li> <li>• Sorties CNC et entrées joystick</li> </ul>
<b>Profil 3D<sup>1)</sup></b> (option)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importation de modèles de CAO</li> <li>• Palpage de la pièce et comparaison avec le modèle de CAO</li> <li>• Emission flexible des résultats de mesure</li> </ul>
<b>Compensation d'erreurs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erreurs linéaires et linéaires segmentées via des points de contrôle au nombre de votre choix</li> <li>• Erreurs angulaires de la table</li> <li>• Compensation matricielle via le nombre de points de contrôle de votre choix.</li> </ul>
<b>Autres connexions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Commutateur à pédale pour 2 fonctions</li> </ul>
<b>Accessoires</b>	Commut. à pédale, câbles FO, support de câbles FO, ampli., cale étalon, pièce démo, câble de distrib.
<b>Interface PC</b>	PCI
<b>Température de service</b>	0°C à 55°C ; (température de stockage -30°C à 70°C)
<b>Dimensions</b>	100 mm x 250 mm

\* à indiquer à la commande <sup>1)</sup> voir le tableau de configuration pour connaître les combinaisons possibles

<sup>2)</sup> dépend de la période de signal du système de mesure connecté et du facteur de subdivision

# IK 5000 QUADRA-CHEK

## – Fonctions

Le système de guidage innovant apporte à l'utilisateur des explications claires sur les différentes fonctions. Il bénéficie ainsi d'une assistance dès l'étape de configuration du système de coordonnées (alignement d'une pièce et détermination d'un point zéro).

Selon la version, certains éléments de contour prédéfinis sont disponibles : *Mesure 2D* : point, droite, cercle, rainure, rectangle

*Mesure 3D* : plan, cylindre, cône, sphère  
La fonction "Measure Magic" simplifie particulièrement l'opération de mesure : cette fonction utilise les points de mesure mémorisés pour sélectionner l'élément de contour qui convient le mieux à la répartition des points.

Avec l'IK 5000 QUADRA-CHEK, il est possible de définir soi-même des éléments de contour (p. ex. un cercle défini avec exactitude par sa position et ses dimensions). Vous avez même la possibilité de créer des relations (écarts, angles) entre les éléments de contour.

Pour les pièces récurrentes, des programmes de mesure que vous avez vous-même créés ou automatiquement enregistrés vous simplifie le travail. Pendant l'exécution du programme, l'électronique d'exploitation vous amène à la position de mesure suivante dans le graphique.

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

Pour les contours 3D, tels que les plans, les cylindres, les cônes et les sphères, les points de mesure sont acquis par palpage avec un palpeur. Ils sont ensuite mémorisés soit automatiquement, si vous utilisez un palpeur à commutation, soit en appuyant sur une touche, si vous utilisez des éléments de palpé rigides.

Les éléments de contour mesurés peuvent alors être représentés en clair dans l'espace ou bien dans l'un des trois plans de projection, au choix.

### Palpage multi-détecteurs

Avec les versions IK 5494 et IK 5594, l'acquisition conventionnelle des points de mesure peut être complétée d'un palpé multi-détecteurs : en plus de la caméra vidéo, la machine de mesure est équipée d'un palpeur. Il vous est ainsi possible de mesurer de manière avantageuse des contours 3D avec le palpeur et des éléments 2D par vidéo. La bibliothèque de palpeurs intégrée gère pour vous les différents outils de mesure, qu'il s'agisse de systèmes optiques, vidéo ou laser ou bien encore de palpeurs.

### Constructions

Avec l'IK 5000 QUADRA-CHEK, vous pouvez déterminer des cotes comme suit :

- En mesurant les éléments de contours ;
- En calculant les éléments de contours (p. ex. le centre d'un cercle mesuré) ;
- En établissant une relation entre les éléments de contours (p. ex. avec l'écart entre le centre de deux cercles, l'angle formé par deux droites).

A partir de ces éléments de contours et de leurs relations, vous pouvez également construire d'autres contours et consulter ensuite les caractéristiques de votre construction directement dans la liste de pièces.

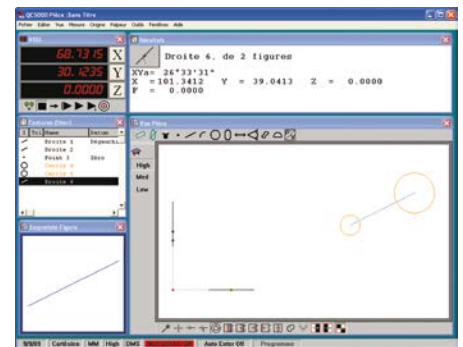
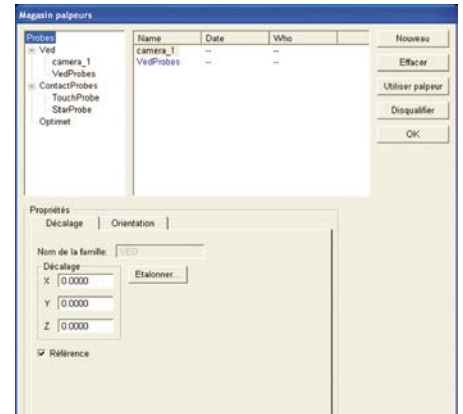
### Gestion des données

Le générateur de rapport de données intégré pour vos formulaires, bases de données et contrôles de tolérance vous permet d'archiver, d'exporter et d'importer des données dans un grand nombre de formats. Pour les calculs complexes qui ne sont pas standards, vous pouvez utiliser les feuilles de calcul proposées.

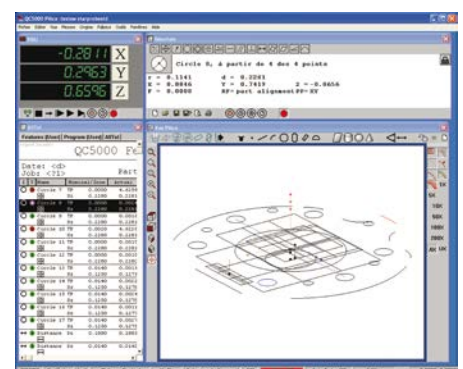
Les rapports que vous avez vous-même retouchés peuvent alors être envoyés à l'imprimante et vos données mises à la disposition d'autres utilisateurs sous forme de base de données.

### Vue fonctionnelle de la pièce

L'IK 5000 QUADRA-CHEK propose une vue détaillée de la pièce sous forme graphique. Vous avez le choix entre une vue 3D ou une projection en XY, YZ ou ZX. Les différentes vues peuvent en outre être agrandies, réduites, zoomées, décalées ou tournées. Il est possible de définir des tolérances et des constructions dans n'importe quelle vue. Une information couleur ("bon/mauvais") vous permet de vérifier facilement si la pièce répond aux spécifications.

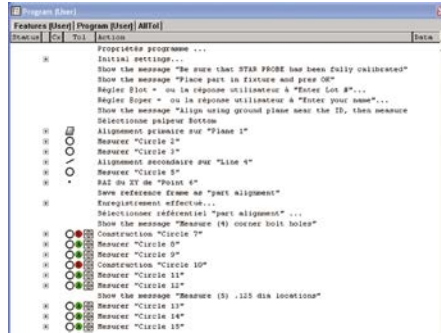


№	Nom	NomUnit/Zone	Actuelle	Dev	Limite	Limite +	Limite -	Perf
7	Cercle 7	100	0.0000	4.6254	4.6254	0.0000	0.0241	4.6013
8	Cercle 8	100	0.2280	0.2281	0.0001	0.2040	0.2320	0.0241
9	Cercle 9	100	0.0000	0.0018	0.0018	0.0000	0.0241	0.0241
10	Cercle 10	100	0.0020	4.6224	4.6224	0.0000	0.0031	4.6193
11	Cercle 11	100	0.2280	0.2281	0.0001	0.2040	0.2320	0.0241
12	Cercle 12	100	0.0000	0.0019	0.0019	0.0000	0.0240	0.0240
13	Cercle 13	100	0.0140	0.0013	0.0013	0.0000	0.0217	0.0217
14	Cercle 14	100	0.1250	0.1275	0.0023	0.1150	0.1350	0.0241
15	Cercle 15	100	0.0140	0.0024	0.0024	0.0000	0.0212	0.0212
16	Cercle 16	100	0.0140	0.0011	0.0011	0.0000	0.0213	0.0213
17	Cercle 17	100	0.0140	0.0027	0.0027	0.0000	0.0215	0.0215
Distance	Dz		0.1000	0.1003	0.0003	0.1700	0.1900	0.0241
Distance	Dz		0.0140	0.0149	0.0009	0.0040	0.0240	0.0241



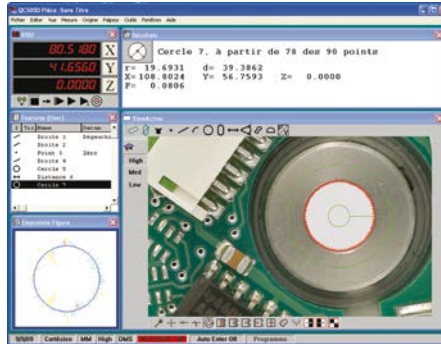
## Programmation de pièces

Pour les tâches de mesure complexes et répétitives, vous utilisez un programme que vous créez directement ou que vous enregistrez automatiquement lors de la mesure de la première pièce. Le QUADRA-CHEK mémorise alors les points d'origine, l'ordre des séries de mesure, les valeurs de tolérance et les fonctions d'émission des données. Puis, lors de l'exécution, il vous guide visuellement vers les différents éléments à palper. Parallèlement, avec la vue de programme vous gardez parfaitement un œil sur l'exécution du programme.



## Traitement intégré de l'image

Sur les versions avec fonction vidéo, le traitement intégré de l'image est particulièrement avantageux. Elle permet en effet de représenter l'image vidéo à l'écran et de la mémoriser temps réel. Le calculateur assure également la gestion complète de l'éclairage ainsi que du zoom motorisé. Enfin, vous avez la possibilité de connecter une caméra USB numérique.



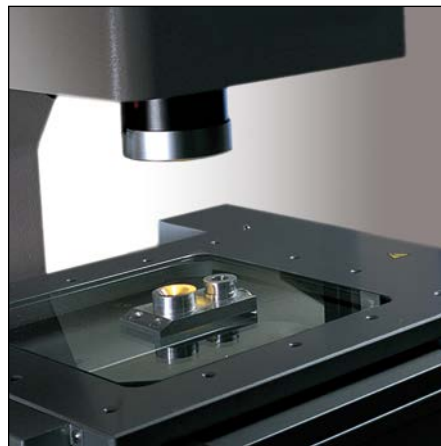
Pour comparer directement et rapidement les cotes réelles avec les cotes nominales, il vous suffit d'importer le dessin de la pièce au format DXF ou IGES et de le superposer à l'image vidéo.

## Positionnement des axes

L'IK 5000 QUADRA-CHEK en version CNC fonctionne comme une commande à part entière et gère directement le positionnement des axes X, Y, Z et Q. On peut leur raccorder des servomoteurs ou des moteurs pas à pas. Des amplificateurs avec 2 ou 3 axes sont proposés comme accessoires.

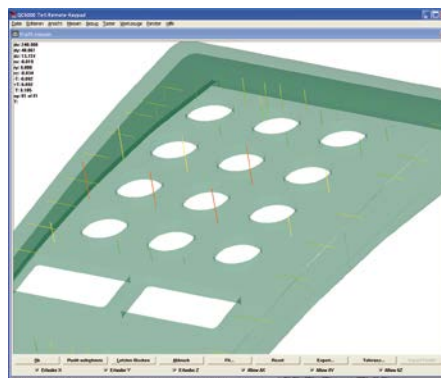
## Automatisation

En combinant l'IK 5000 QUADRA-CHEK avec la fonction CNC, les programmes sont exécutés en automatique, ce qui permet de réduire les effets des jugements subjectifs et accroît sensiblement le débit de données. En automatisant les séries de mesures et les procédures complexes, l'opérateur est déchargé des tâches de mesure répétitives qu'il doit effectuer.



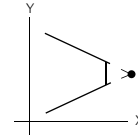
## Profil 3D

L'option Profil 3D simplifie la mesure et l'analyse des contours 3D sur les machines de mesure tactiles à multi-détecteurs. Pour cela, il faut importer le modèle de CAO, puis mesurer la pièce réelle. L'option Profil 3D compare ensuite les points de mesure avec le modèle de CAO. Les résultats de mesure sont représentés graphiquement et peuvent, comme d'habitude, être gérés avec le gestionnaire de données ou transmis à d'autres systèmes de contrôle qualité.

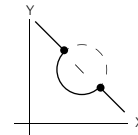


## Exemples de constructions possibles :

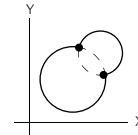
En deux dimensions (2D) :



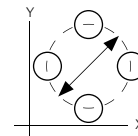
Point d'intersection entre deux droites



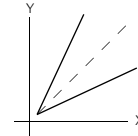
Points d'intersection droite/cercle



Points d'intersection entre deux cercles

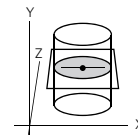


Cercle de trous à partir de trois cercles, ou plus

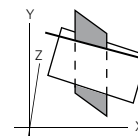


Bissectrice de deux droites

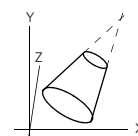
En trois dimensions (3D) :



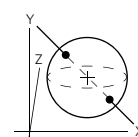
Point d'intersection cylindre/surface



Plan à partir d'un plan et d'une droite 3D



Pointe de cône



Points d'intersection sphère/droite



# ND 1200T TOOL-CHEK

## – l'électronique d'exploitation pour bancs de préréglage d'outils

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

### Exécution

Le ND 1200T possède un écran plat monochrome. Le boîtier en fonte robuste répond aux exigences de la fabrication en atelier.

### Fonctions

L'électronique d'exploitation ND 1200T TOOL-CHEK est dotée d'une interface intuitive qui assiste l'opérateur pour toutes les fonctions.

L'opérateur peut définir jusqu'à 99 adaptateurs d'outils différents pour le support d'outil et le point de référence peut être sélectionné soit en absolu soit par rapport à un adaptateur maître. Pour chaque adaptateur, il est possible de déterminer l'affectation des axes et le sens de comptage.

L'étalonnage des outils s'effectue normalement à l'aide de la longueur et du diamètre ou du rayon. Vous pouvez toutefois également mesurer des rayons (p. ex. pour une fraise boule) et des angles (p. ex. pour des plaquettes ou des outils de tournage). Le ND 1200T est capable de mémoriser jusqu'à 300 outils et vous pouvez, pour chacun d'eux, faire s'afficher et imprimer les valeurs réelles et nominales, ainsi que les écarts.

Si vous avez besoin de plusieurs outils différents pour usiner une pièce, vous pouvez les rassembler par groupes d'outils. Pour cela, vous avez le choix entre sélectionner les différents outils à partir de la liste d'outils ou les étalonner un à un.

Pour les outils qui ne peuvent pas être représentés sur le projecteur en raison de leur taille trop importante, comme c'est par exemple le cas pour les tranchants avec rayon, il est possible de geler un axe pour la mesure. Si un outil possède plusieurs dents, vous pouvez déterminer les données d'outils par rapport à la dent de référence, à l'aide de la fonction incrémentale.

### Interfaces de données

Les interfaces de données disponibles vous permettent d'émettre des données d'outils et d'importer/exporter des paramètres, des valeurs de correction et des outils mémorisés. La communication avec un PC est assurée par l'interface V.24/RS-232-C. L'interface USB permet quant à elle de raccorder une imprimante ou des supports de stockage de données. Vous trouverez la liste des imprimantes qu'il est possible de connecter sur le site Internet [www.heidenhain.fr](http://www.heidenhain.fr).

### Mesure de rayons et d'angles

Pour mesurer un rayon, vous palpez plusieurs points avec le réticule. A partir de là, l'électronique d'exploitation calcule le rayon et l'erreur de forme. Pour mesurer l'angle d'une dent, vous palpez deux points sur chacun des deux cotés. Vous obtenez pour résultat le point d'intersection des deux droites ainsi que la valeur de l'angle qu'elles forment.

T	L 00	mm
⊖ ABS	X	3.6200
INC	Z	0.0080
A	16°53'02"	
Actuel	Incl A	

### Impression d'étiquettes

L'interface USB vous permet de raccorder diverses imprimantes d'étiquettes. Les instructions de commandes nécessaires sont déjà pré-configurées et peuvent être appelées via la fonction de menu.

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

### Liste d'outils

Les données de l'ensemble des outils étalonnés et numérotés peuvent être sauvegardées de manière claire sous forme de liste ou bien imprimées. Vous utilisez le menu pour sélectionner les informations que doit contenir cette liste.

Liste Outil: Temp									
Outil-#	SG	POT	Z-ACT.	X-ACT.	Z-NOM.	X-NOM.	Z-DEV.	X-DEV.	R/D I/MM
10 00	4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	D mm
20 00	5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	D mm
30 00	6	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	D mm
40 00	7	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	D mm
50 00	8	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	D mm
60 00	10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	D mm



ND 1202T	
<b>Axes</b>	2 (XZ)
<b>Entrées syst. de mesure*</b> Fréquence d'entrée	$\sim 1 V_{CC}$ ou $\square$ TTL (d'autres interfaces sur demande) $\sim 1 V_{CC} : \leq 275 \text{ kHz}$ ; $\square$ TTL : $\leq 3 \text{ MHz}$
Facteur de subdivision*	10 fois (uniquement avec $1 V_{CC}$ )
Résolution d'affichage <sup>1)</sup>	réglable, 7 décades max. <i>Axe linéaire</i> : 1 mm à 0,0001 mm <i>Axe angulaire</i> : 1° à 0,0001° (00° 00' 01")
<b>Affichage</b>	Ecran plat monochrome 5,7" pour l'affichage des valeurs de position, des dialogues, des données et des softkeys
<b>Fonctions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquisition des points de mesure par réticule</li> <li>• 99 adaptateurs d'outils</li> <li>• Mémoire de 300 outils</li> <li>• Le sens de comptage et l'affectation des axes dépendent de l'adaptateur.</li> <li>• Commutation rayon/diamètre</li> <li>• Tolérancement</li> <li>• Mesure de cercle et d'angle</li> </ul>
<b>Compensation d'erreurs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Linéaires et linéaires segmentées via 30 points de contrôle max.</li> <li>• Erreurs de parallélisme</li> </ul>
<b>Interfaces de données</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V.24/RS-232-C</li> <li>• USB (Type A)</li> </ul>
<b>Autres connexions</b>	Commutateur à pédale pour 2 fonctions ou clavier externe
<b>Accessoires</b>	Commutateur à pédale, clavier externe, protection façade
<b>Raccordement secteur</b>	100 V à 240 V CA (-15 % à +10 %), 47 Hz à 63 Hz, $\leq 100 \text{ W}$
<b>Température de service</b>	0°C à 45°C ; (température de stockage -20°C à 70°C)
<b>Indice de protection</b> EN 60529	IP 00, face avant IP 40
<b>Montage*</b>	Socle ou plaque de montage
<b>Masse</b>	<i>ND avec socle</i> : $\approx 4,8 \text{ kg}$ ; <i>ND avec plaque de montage</i> : $\approx 2 \text{ kg}$

\* à indiquer SVP à la commande

<sup>1)</sup> dépend de la période de signal du système de mesure connecté et du facteur de subdivision

# ND 287

## – l'électronique d'exploitation pour postes de mesure et de contrôle

Vu les fonctions qu'il propose, le ND 287 pour un axe convient particulièrement aux postes de mesure et de contrôle, ainsi qu'aux tâches de positionnement simples. Des systèmes de mesure incrémentaux, avec signaux  $11 \mu\text{Acc}$  ou  $1 V_{CC}$ , ou absolus HEIDENHAIN, avec interface EnDat 2.2, peuvent être raccordés via son entrée universelle.

### Exécution

Le ND 287 possède un boîtier robuste en fonte d'aluminium. Son écran graphique TFT affiche les valeurs de mesure, les informations d'états et la barre de softkeys. Son clavier, imperméable aux projections liquides, convient pour l'atelier.

### Fonctions

Le ND 287 dispose de nombreuses fonctions pour l'acquisition de valeurs de métrologie : classification, acquisition des minimum et maximum, sauvegarde de séries de mesure (etc.). A partir de ces données, il est possible de calculer la valeur moyenne et les écarts types pour les représenter sous forme d'histogrammes ou les afficher dans des tableaux de contrôle. Grâce à sa structure modulaire, le ND 287 peut être relié à un deuxième appareil de mesure, pour calculer la somme/différence des déplacements, ou à un capteur analogique, p. ex. pour la compensation de température. Le ND 280 convient pour des tâches de mesure et de positionnement simples.

### Interfaces de données

Pour la transmission de valeurs mesurées vers le PC ou l'imprimante, l'importation/exportation de listes de paramètres/valeurs de correction, ainsi que pour le diagnostic, il dispose d'interfaces série :

- USB
- V.24/RS-232-C
- Ethernet 100BaseT (option)

La transmission est déclenchée via le clavier du ND, par une commande externe, par une instruction logicielle CTRL B via l'interface V.24/RS-232-C, ou configurée en paramétrant l'horloge interne.

Accessoires :

### Module pour systèmes de mesure

Module d'entrée pour un deuxième système de mesure avec interface  $1 V_{CC}$ ,  $11 \mu\text{Acc}$  ou EnDat 2.2.  
ID 654017-01

### Module analogique

Module d'entrée pour capteur analogique  $\pm 10 V$   
ID 654018-01

### Module Ethernet

ID 654019-01

### Classification

La fonction de classification du ND 287 contrôle les dimensions des pièces et les classe par catégories. Le résultat apparaît dans l'affichage d'état sous forme de valeurs en couleur ou de symboles et un signal est émis au niveau des sorties à commutation.

### Gel de l'affichage

Pour une meilleure lisibilité des valeurs de mesure qui changent rapidement, il est possible de geler l'affichage par un signal externe, alors que le compteur interne reste actif.

### Un deuxième système de mesure

En utilisant un module d'entrée pour **système de mesure** ou un **module analogique** (option), il est possible de connecter, en plus, un deuxième système de mesure ou un capteur. Les données provenant des deux systèmes de mesure peuvent alors être combinées avec des opérandes mathématiques. Parallèlement, le résultat de calcul et les deux valeurs de mesure sont mémorisés. Il est ainsi possible d'élargir les possibilités d'application du ND 287, par exemple en affichant la somme/différence de deux systèmes de mesure ou bien encore la compensation de température via une sonde thermique.

### Enregistrement et exploitation des séries de mesures

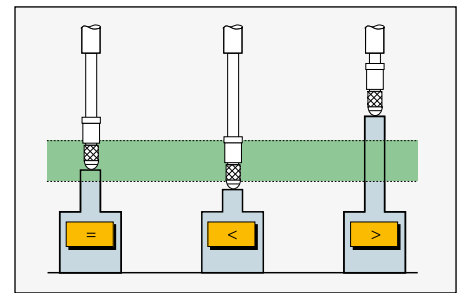
Le ND 287 a une mémoire qui enregistre les valeurs obtenues par des séries de mesures. Au cours d'une série de mesure, le compteur peut afficher, au choix, la valeur mesurée, la valeur minimum, la valeur maximum ou la différence entre des valeurs. La fonction de classification peut en outre contrôler le respect des tolérances de la valeur affichée. Les valeurs de mesure mémorisées peuvent être exploitées et représentées sous les formes suivantes :

- Affichage statistique (valeur moyenne  $\bar{x}$ , écart-type  $s$ , étendue  $r$ )
- Diagramme (représentation des valeurs Min/Max/moyenne et des limites de tolérance)
- Tableau d'aperçu des valeurs de mesure

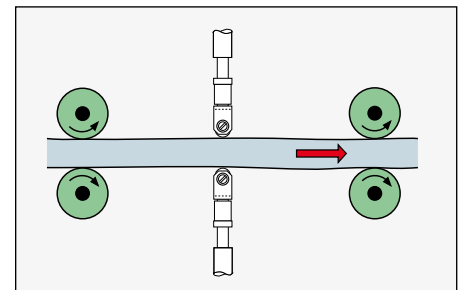
### Maîtrise Statistique des Procédés (MSP)

En cas de panne d'alimentation, le ND 287 sauvegarde dans une mémoire FIFO jusqu'à 1000 valeurs mesurées qui peuvent ensuite être exploitées avec les fonctions suivantes :

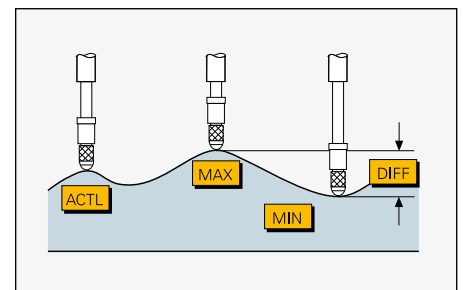
- Affichage statistique des valeurs de mesure dans la mémoire FIFO
- Tableau d'aperçu des valeurs de mesure
- Diagramme des 30 dernières valeurs mesurées
- Histogramme représentant dix classes avec fonction de densité de probabilité et indices de capacité de processus ( $c_p$  et  $c_{pk}$ )
- Cartes de contrôle pour valeur moyenne  $\bar{x}$ , écart-type  $s$  et étendue  $r$



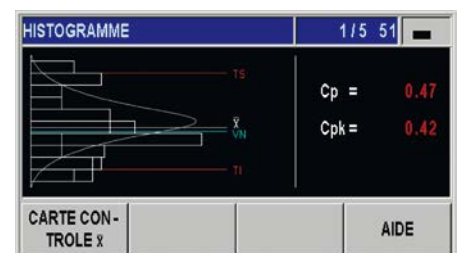
Classification



Mesure de la somme



Acquisition de la valeur de la mesure







<b>ND 287</b>	
<b>Axes</b>	1 ; en option : une deuxième entrée via un module pour système de mesure
<b>Entrées syst. de mes.</b> Fréquence d'entrée	$\sim 1 V_{CC}$ , $\sim 11 \mu A_{CC}$ ou EnDat <sup>1)</sup> (détection automatique d'interface) $\sim 1 V_{CC} : \leq 500 \text{ kHz}$ ; $\sim 11 \mu A_{CC} : \leq 100 \text{ kHz}$
Facteur de subdivision	4096 fois
Résolution d'affichage <sup>2)</sup>	réglable, 9 décades max. <i>Axe linéaire</i> : 0,5 $\mu\text{m}$ à 0,002 $\mu\text{m}$ <i>Axe angulaire</i> : 0,5° à 0,00001° (00° 00' 00.1")
<b>Entrée analogique</b>	Option : $\pm 10 \text{ V}$ via module analogique ; résolution 5 mV
<b>Affichage</b>	Ecran plat couleur pour l'affich. des val. de pos., dialogues, données, fonctions graphiques et softkeys
<b>Fonctions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploitation des marques de référence REF à distances codées ou uniques</li> <li>• Deux points d'origine</li> <li>• Mode Chemin restant</li> <li>• Aide intégrée et diagnostic</li> <li>• Commande à distance via l'interface série</li> <li>• Classification</li> <li>• Séries de mesure avec acquisition du minimum/maximum</li> <li>• Mémorisation des valeurs de mesure (10 000 max.)</li> <li>• Fonctions pour la maîtrise statistique des procédés (MSP)</li> <li>• Représentation graphique de la dispersion / histogramme</li> <li>• Affichage somme/différence (avec module d'entrée pour un 2ème système de mesure)</li> <li>• Compensation thermique (avec module analogique)</li> </ul>
<b>Compensation des erreurs d'axes</b>	<i>Axe linéaire</i> : erreurs linéaires et linéaires segmentées via 200 points de contrôle <i>Axe angulaire</i> : erreurs linéaires segmentées via 180 points de contrôle (tout les 2°)
<b>Interfaces de données</b>	V.24/RS-232-C ; USB (Type B) ; en option : Ethernet 100BaseT via un module Ethernet
<b>Sorties à commutation</b> pour tâches d'automatisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Passage à zéro : points de commutation 1 et 2</li> <li>• Signaux de classification "&lt;" et "&gt;"</li> <li>• Erreurs</li> </ul>
<b>Entrées à commutation</b> pour tâches d'automatisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remise à zéro de l'affichage ; initialisation de l'affichage</li> <li>• Franchissement des marques de référence ou ignorer les signaux de référence</li> <li>• Emission des valeurs de mesure ou gel de l'affichage</li> <li>• Lancement d'une série de mesure</li> <li>• Affichage Minimum/Maximum/Différence</li> <li>• Couplage de deux entrées de systèmes de mesure</li> <li>• Affichage de la somme ou de la différence</li> <li>• Affichage de la valeur de mesure 1 ou de la valeur de mesure 2</li> </ul>
<b>Raccordement secteur</b>	100 V à 240 V CA (-15 % à +10 %), 48 Hz à 62 Hz ; 30 W
<b>Température de service</b>	0°C à 50°C ; (température de stockage -40 °C à 85°C)
<b>Ind. de prot. EN 60529</b>	IP 40, face avant IP 54
<b>Masse</b>	$\approx 2,5 \text{ kg}$

<sup>1)</sup> série pure, sans exploitation des signaux incrémentaux

<sup>2)</sup> dépend de la période de signal du système de mesure connecté (résolution d'affichage  $\approx$  période de signal/4096)

# ND 1100 QUADRA-CHEK

– les électroniques d'exploitation pour tâches de positionnement

Les électroniques d'exploitation de la série ND 1100 QUADRA-CHEK disposent de quatre axes maximum. Elles conviennent avant tout pour les tâches de positionnement effectuées sur des équipements de positionnement et de mesure, mais peuvent également rééquiper des machines de mesure (retrofit) pour pouvoir acquérir des données et les transférer sur un PC.

## Exécution

Les électroniques d'exploitation de la série ND 1100 QUADRA-CHEK possèdent un écran plat monochrome pour l'affichage des valeurs, des dialogues, des données et des softkeys. Le boîtier en fonte robuste répond aux exigences des salles de métrologie et de contrôle de fabrication.

## Fonctions

Grâce à une judicieuse répartition des touches de fonctions et des softkeys, l'utilisateur est guidé de manière innovante, bénéficiant d'une assistance pour chacune des différentes fonctions.

Outre les fonctions que l'on trouve habituellement sur des électroniques d'exploitation, les ND 1100 QUADRA-CHEK proposent également d'autres fonctions utiles :

- Possibilité de configurer l'affichage en linéaire ou angulaire distinctement pour chaque axe ;
- Acquisition des valeurs minimum et maximum ;
- Commutation facile du sens de comptage ;
- Emission continue des données par synchronisation de l'horloge interne ou par palpement.

## Interfaces de données

Les interfaces de données disponibles vous permettent d'émettre des points de mesure et de sauvegarder des paramètres et des valeurs de correction. La communication entre le ND 1100 et un PC est assurée par une interface série V.24/RS-232-C. L'interface USB permet quant à elle de raccorder directement une imprimante ou des supports de stockage de données. Vous trouverez la liste des imprimantes qu'il est possible de connecter sur le site Internet [www.heidenhain.fr](http://www.heidenhain.fr).

## Format d'affichage

Selon le type de système de mesure connecté, vous pouvez définir un mode d'affichage linéaire ou angulaire individuellement pour chaque axe.

X	0.6300			
Y	0.1540			
Z	2°00'00"			
Q	1°15'36"			
ABS	MM		MENU	PRESEL

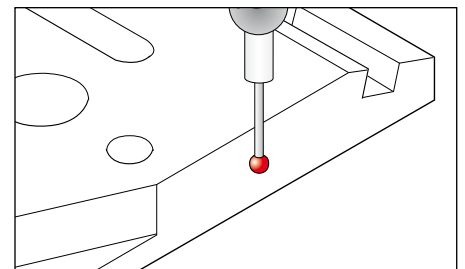
## Acquisition des valeurs minimum et maximum

Les ND 1100 possèdent une fonction pour l'acquisition des valeurs minimum et maximum sur l'axe de votre choix, permettant de mémoriser la plus petite valeur et la plus grande valeur d'une série de mesure, ainsi que leur différence, et de les transmettre via l'interface de données. Cette fonction est particulièrement intéressante lors du contrôle de concentricité ou faux-rond.

Min	Max			
MAX				
X	0.9600			
MIN				
X	0.4000			
Différence				
X	0.5600			
Both	MAX	MIN	Nouv.	PRESEL

## Connexion pour palpeurs

Les ND 1100 sont équipés d'un port pour le raccordement de palpeurs (p. ex. palpeur HEIDENHAIN ou palpeur de mesure Renishaw). L'électronique d'exploitation mémorise elle-même la valeur de position actuelle par palpement et tient automatiquement compte du rayon de la tige de palpement.



## Format d'émission des valeurs de mesure

Les ND 1100 proposent des formats d'émission de données universels qui conviennent à différents constructeurs de machines de mesure et peuvent donc facilement servir d'enregistreurs de données (data logger) dans le cadre d'un retrofit de machines de mesure conventionnelles. Dans ce cas, les valeurs de mesure sont acquises par le ND puis transférées à un PC maître 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
<b>Axes</b>	2	3	4
<b>Entrées syst. de mesure*</b> Fréquence d'entrée	$\sim 1 V_{CC}$ ou $\square$ TTL (d'autres interfaces sur demande) $\sim 1 V_{CC} : \leq 275 \text{ kHz}$ ; $\square$ TTL : $\leq 3 \text{ MHz}$		
Facteur de subdivision	10 fois (uniquement avec $1 V_{CC}$ )		
Résolution d'affichage <sup>1)</sup>	réglable, 7 décades max. <i>Axe linéaire</i> : 1 mm à 0,0001 mm <i>Axe angulaire</i> : 1° à 0,0001° (00° 00' 01")		
<b>Affichage</b>	Ecran plat monochrome 5,7" pour l'affichage des valeurs de position, des dialogues, des données et des softkeys		
<b>Fonctions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Séries de mesure avec acquisition du minimum/maximum</li> <li>Différence entre les valeurs minimum et maximum (étendue)</li> <li>Facteur échelle</li> </ul>		
<b>Correction d'erreurs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erreurs linéaires et linéaires segmentées via 300 points de contrôle max.</li> <li>Erreurs angulaires de la table</li> </ul>		
<b>Interfaces de données</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>V.24/RS-232-C</li> <li>USB (Type A)</li> </ul>		
<b>Connexion palpeur*</b>	Palpeur HEIDENHAIN ou palpeur de mesure Renishaw		
<b>Autres connexions</b>	Commutateur à pédale pour 2 fonctions ou clavier externe		
<b>Accessoires</b>	Commutateur à pédale, clavier externe, protection façade		
<b>Raccordement secteur</b>	100 V à 240 V CA (-15 % à +10 %), 47 Hz à 63 Hz, $\leq 100 \text{ W}$		
<b>Température de service</b>	0°C à 45°C ; (température de stockage -20°C à 70°C)		
<b>Indice de protection</b> EN 60529	IP 00, face avant IP 40		
<b>Montage*</b>	Socle ou plaque de montage		
<b>Masse</b>	ND avec socle : $\approx 4,8 \text{ kg}$ ; ND avec plaque de montage : $\approx 2 \text{ kg}$		

\* à préciser à la commande

<sup>1)</sup> dépend de la période du signal du système de mesure connecté et du facteur de subdivision

# ND 2100G GAGE-CHEK

– les électroniques d'exploitation pour postes multi-mesures

Le ND 2100 G GAGE-CHEK est une visualisation de cotes polyvalente pour les tâches de mesure et de contrôle dans le domaine de la fabrication et du contrôle qualité. Avec ses 8 entrées de mesure max., il convient particulièrement pour les opérations multi-mesures allant de la simple fonction de tri (bon/mauvais) à l'exploitation MSP complexe.

## Exécution

Les ND 2100G possèdent un boîtier en fonte robuste et un clavier adapté à son environnement d'utilisation. Un grand écran graphique couleur affiche les valeurs de mesure, la barre de softkeys et d'autres informations.

## Fonctions

Il est possible d'affecter et de combiner à votre choix des formules mathématiques, trigonométriques ou statistiques aux entrées pour déterminer des dimensions complexes telles que l'épaisseur, la planéité, le volume, etc. Vous pouvez alors faire s'afficher les résultats sous forme de valeurs numériques, de bargraphes en couleur ou de courbes, ou bien encore les archiver pour le contrôle statistique de procédés (MSP). Selon la configuration, le GAGE-CHEK peut être utilisé pour des opérations simples ou complexes. Les softkeys et les touches de fonctions s'adaptent à toutes les exigences. La fonction Minimum/Maximum permet d'acquérir et de mémoriser les valeurs minimale et maximale qui ont été mesurées ou calculées. Des seuils de tolérance et d'avertissement peuvent être affectés à chacune des valeurs affichées. Les résultats qui se trouvent en dehors des tolérances sont identifiés en couleur et un signal sonore est émis en cas de dépassement. Les valeurs de tolérance, les paramètres SPC (MSP) et les formules personnalisées sont mémorisées par pièce. Au total, le GAGE-CHEK peut gérer jusqu'à 100 pièces avec resp. 16 valeurs de mesure visibles et 16 valeurs de mesure cachées. Grâce à l'acquisition rapide des valeurs de mesure, il est possible de surveiller des événements dynamiques, comme p. ex. l'excentricité d'un arbre en rotation.

## Interfaces de données

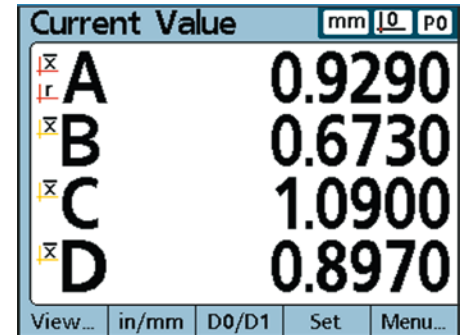
Le GAGE-CHEK a plusieurs interfaces pour communiquer avec les systèmes maîtres :

- une interface V.24/RS-232-C pour communiquer avec un PC ou la commande du GAGE-CHEK à distance
- une interface USB

Vous trouverez la liste des imprimantes qu'il est possible de connecter sur le site Internet [www.heidenhain.fr](http://www.heidenhain.fr).

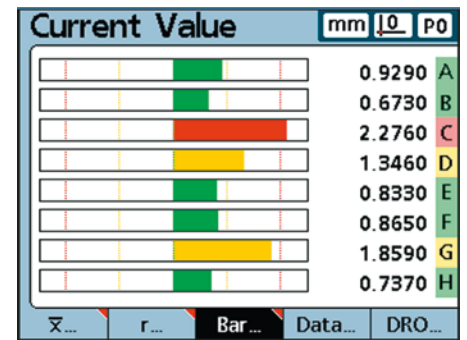
## Affichage des valeurs de positions

Les valeurs sont affichées en grands caractères, garantissant une bonne lisibilité. Quant aux valeurs qui sont en dehors des tolérances, elles sont affichées en couleur pour que vous soyez immédiatement informé d'une erreur.



## Diagramme en barres

Les valeurs sont affichées sous forme de graphique à barres verticales ou horizontales. Les seuils de tolérance et d'avertissement sont également représentés. Lorsque ces limites sont dépassées, la barre passe de la couleur verte à la couleur jaune ou rouge, vous informant ainsi clairement des cotes critiques.



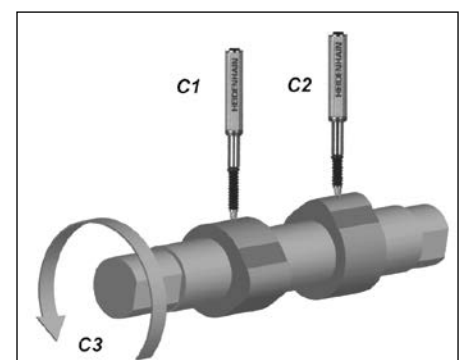
## Maîtrise statistique des procédés (MSP) et mémoire de données

Le GAGE-CHEK propose des fonctions statistiques qui permettent de créer des cartes de contrôle pour la moyenne (X) et l'étendue (R). D'autre part, il calcule les valeurs MIN, MAX, les indicateurs Sigma, cp et cpk et les représente sous forme de graphique ou d'histogramme. L'historique des données brutes est mémorisé sous forme de tableau. L'ensemble des résultats de mesure et toutes les données sont horodatés.

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	B
-0.2425	1.3755	0.0810	-0.5665	
0.2425	-0.5665	-0.5665	0.0810	C
0.5665	-0.8900	-0.8900	0.7280	
1.0520	-1.3755	-1.0520	0.7280	D
1.0520	-1.3755	-0.8900	0.4045	
1.3900	-0.7280	-1.2135	-1.0520	
0.8900	-0.0810	-1.5370	-0.7280	
1.2135	-0.2425	-1.6990	-0.7280	

## Formules et combinaisons

Vous avez la possibilité d'utiliser des formules mathématiques et trigonométriques ou des conditions logiques pour mettre en relation des valeurs ou des séquences de mesure, en vue d'effectuer des calculs complexes. Vous pouvez ainsi, par exemple, calculer le périmètre d'une pièce de tournage, le volume d'un parallélépipède ou l'angle entre deux cames, afficher les valeurs calculées et les soumettre à des seuils de tolérance.





	ND 2104 G	ND 2108 G
<b>Axes</b>	4	8
<b>Entrées syst. de mesure*</b> Fréquence d'entrée	$\sim 1 V_{CC}$ , $\square$ TTL ou EnDat 2.2 (d'autres interfaces sur demande) $\sim 1 V_{CC} : \leq 275 \text{ kHz}$ ; $\square$ TTL : $\leq 3 \text{ MHz}$	
Facteur de subdivision	10 fois (uniquement avec $1 V_{CC}$ )	
Résolution d'affichage <sup>1)</sup>	réglable, 7 décades max. <i>Axe linéaire</i> : 1 mm à 0,00001 mm <i>Axe angulaire</i> : 1° à 0,0001° (00° 00' 01")	
<b>Affichage</b>	Ecran plat couleur 5,7" pour l'affichage des valeurs de position, des dialogues et des données, des fonctions graphiques et des softkeys	
<b>Fonctions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmation de 100 pièces max</li> <li>• Affichage graphique des résultats de mesure</li> <li>• Classification en fonction des valeurs des seuils de tolérance et d'avertissement avec représentation sous forme de diagramme en barres</li> <li>• Séries de mesures avec acquisition des valeurs minimum/maximum</li> <li>• Formules mathématiques et trigonométriques</li> <li>• Fonctions pour la maîtrise statistique des procédés (MSP)</li> <li>• Représentation graphique des résultats et de la dispersion</li> <li>• Mémoire de données pour valeurs et formules</li> <li>• Diagnostic des systèmes de mesure connectés (EnDat 2.2 seulement)</li> </ul>	
<b>Compensation d'erreurs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erreurs linéaires et linéaires segmentées via 60 points de contrôle max.</li> </ul>	
<b>Interfaces de données</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V.24/RS-232-C</li> <li>• USB (Type A)</li> </ul>	
<b>Entrées à commutation</b>	5 entrées TTL (librement configurables)	
<b>Sorties à commutation</b>	12 sorties TTL (librement configurables) 2 sorties de relais	
<b>Autres connexions</b>	Commutateur à pédale pour 2 fonctions, clavier externe	
<b>Accessoires</b>	Socle de montage, commutateur à pédale, clavier externe, protection façade	
<b>Raccordement secteur</b>	100 V à 240 V CA (-15 % à +10 %), 47 Hz à 63 Hz ; $\leq 100 \text{ W}$	
<b>Température de service</b>	0°C à 45°C ; (température de stockage -20°C à 70°C)	
<b>Indice de protection</b> EN 60529	IP 40	
<b>Montage*</b>	Socle ou plaque de montage	
<b>Masse</b>	ND avec socle : $\approx 4,8 \text{ kg}$ ; ND avec plaque de montage : $\approx 2 \text{ kg}$	

\* à indiquer SVP à la commande

<sup>1)</sup> dépend de la période de signal du système de mesure connecté et du facteur de subdivision



# MSE 1000

## – l'électronique d'exploitation modulaire pour postes multi-mesures

Le MSE 1000 est une électronique à la structure modulaire qui a été spécialement conçue pour les postes multi-mesures destinés à des opérations de métrologie intégrées dans le processus de production.

Les postes de mesure de ce type – convenant également pour la maîtrise statistique des procédés (MSP) – mémorisent en même temps l'analyse statistique des valeurs de mesure, autorisant ainsi un contrôle de processus qualifié. Ils peuvent être équipés d'un grand nombre de dispositifs de mesure différents.

Le MSE convient tout à fait pour ce type d'application, car :

- il s'adapte de manière flexible à une grande variété de conditions d'utilisation ;
- il dispose de différentes interfaces pour raccorder divers appareils de mesure ;
- il communique rapidement avec les calculateurs maîtres via Ethernet ;
- il possède des sorties pour la commande d'aiguillages de tri, de témoins lumineux, de PLC, etc. ;
- il émet des résultats de mesure à des fins de documentation ou pour traitement ultérieur.

### Exécution

Le MSE 1000 se compose de plusieurs modules individuels avec plusieurs interfaces. Ces modules autorisent la réception de valeurs incrémentales, absolues et analogiques, la transmission de signaux de commutation et la communication via différentes interfaces. En configuration de base, le MSE 1000 est constitué d'un module d'alimentation et d'un module de base. D'autres modules peuvent être ajoutés, selon les besoins. Au total, il est possible de configurer jusqu'à 250 axes ou canaux qui répondent tout spécialement à vos besoins.

### Fonctions

Les fonctions du MSE 1000 sont définies par le logiciel utilisé sur le PC.

### MSEsetup

Ce progiciel peut être téléchargé depuis le site Internet [www.heidenhain.fr](http://www.heidenhain.fr). Il couvre les principales fonctions du MSE 1000 :

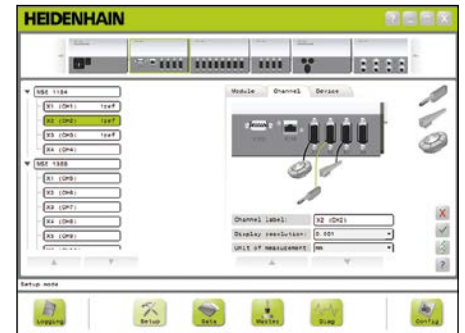
- Configuration (modules, entrées des systèmes de mesure, transmission des données)
- Diagnostic
- Transmission des données au PC
- Ecriture des valeurs de mesure dans un tableau Excel

### MSElibrary

Cette bibliothèque de programme (DLL) pour systèmes d'exploitation Windows s'avère nécessaire lorsque le MSE 1000 doit être utilisé sur une application logicielle propre à un client. La bibliothèque de programme propose des fonctions permettant une communication entre le MSE 1000 et le PC.

Les interfaces en C/C++ permettent un développement de l'application avec Visual Studio C/C++, Visual Basic et Delphi. Egalement disponible en LabView VI.

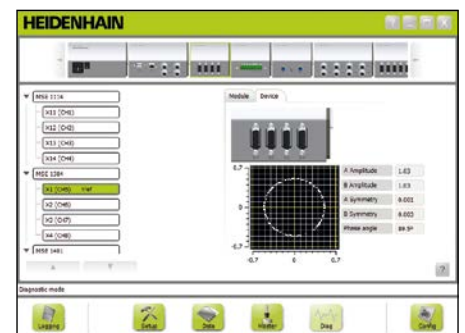
MSElibrary est également téléchargeable depuis le site Internet [www.heidenhain.fr](http://www.heidenhain.fr).



Configuration des canaux



Acquisition des données



Diagnostic des signaux 1 Vcc



Réserve fonctionnelle des appareils EnDat



	<b>MSE 1000</b>
<b>Canaux/axes de mesure</b>	jusqu'à 250
<b>Vitesse de transmission</b>	20 à 100 valeurs de mesure par seconde pour tous les axes ; dépend de la configuration
<b>Transmission des données</b>	Ethernet standard, IEEE 802.3
<b>Adressage</b>	Adresse IP fixe ou DHCP
<b>Entrées Latch externes</b>	2 (p. ex. pour commutateur à pédale)
<b>Logiciels</b>	<p><b>MSEsetup</b> : configuration graphique du système, diagnostic des systèmes de mesure, importation des données sous Excel</p> <p><b>MSElibrary</b> : bibliothèque (DLL) pour l'intégration dans une application client sous Windows</p>
<b>Alimentation en tension*</b>	100 à 240 V CA ( $\pm 10\%$ ), 50 Hz à 60 Hz ( $\pm 2\%$ ), $\leq 108\text{ W}$ 24 V CC ( $\pm 10\%$ ), $\leq 72\text{ W}$
<b>Température de service</b>	0°C à 45°C ; (température de stockage -20°C à 70°C)
<b>Indice de protection*</b>	IP 40, IP 65 en option
<b>Montage</b>	Sur pied support via rail DIN ou dans une armoire électrique (conçu pour armoire 19 pouces)
<b>Accessoires</b>	Pied support, commutateur à pédale, câble de connexion

\* Préciser le type d'alimentation à la commande.



# MSE 1000

## – modules

Modules	Description	Interface	Connecteurs	Indice de protection	Largeur a	Consommation <sup>1)</sup>	Type	
Requis	<b>Base</b> Module de base incluant toutes les fonctions • Ethernet 10/100 pour connexion au PC • Entrées de système de mesure • 2 entrées Latch $\square$ TTL	4 systèmes de mesure; EnDat 2.2	M12, 8 plots, femelle	IP 65	159 mm	3,5 W	MSE 1114	
		4 systèmes de mesure; $\sim$ 1 V <sub>CC</sub>	Sub-D, 15 plots, femelle	IP 65		3,8 W	MSE 1184	
		4 systèmes de mesure; $\square$ TTL	Sub-D, 9 plots, femelle	IP 65		2,7 W	MSE 1124	
	<b>Alimentation</b>	Unité d'alimentation Puissance de sortie 50 W	100 à 240 V CA	Prise secteur	IP 40	159 mm	–	MSE 1201
				Presse-étoupe PG <sup>3)</sup>	IP 65			MSE 1202
	Unité d'alimentation Puissance de sortie 70 W	24 V CC	M8, 3 plots, femelle	IP 65				
En complément	<b>EnDat</b>	Interface bidirectionnelle pour systèmes de mesure (série pure)	4 systèmes de mesure; EnDat 2.2	M12, 8 plots, femelle	IP 65	106 mm	3,3 W	MSE 1314
			8 systèmes de mesure; EnDat 2.2		IP 65	159 mm	4,4 W	MSE 1318
	<b>Sinus</b>	Module de comptage pour systèmes de mesure incrémentaux	4 systèmes de mesure; $\sim$ 1 V <sub>CC</sub>	Sub-D, 15 plots, femelle	IP 65	106 mm	3,5 W	MSE 1384
			8 systèmes de mesure; $\sim$ 1 V <sub>CC</sub>		IP 65	159 mm	5,0 W	MSE 1388
	<b>Rectangle</b>	Module de comptage pour systèmes de mesure incrémentaux	4 systèmes de mesure; $\square$ TTL	Sub-D, 9 plots, femelle	IP 65	106 mm	2,4 W	MSE 1324
			8 systèmes de mesure; $\square$ TTL		IP 65	159 mm	2,5 W	MSE 1328
	<b>Analogique</b>	Module d'axe pour entrées analogiques	2 entrées $\pm$ 10 V ou 4 à 20 mA	Sub-D, 9 plots, femelle	IP 65	106 mm	3,2 W	MSE 1332
	<b>HBT</b>	Module d'axe pour le raccordement de capteurs inductifs de déplacement	8 entrées, demi-pont, compatible Tesa et Solartron	Lumberg, 5 plots, femelle	IP 40	159 mm	4,6 W	MSE 1358
	<b>LVDT</b>		8 entrées, pont entier, compatible Mahr et Marposs					
	<b>Entrées/Sorties</b>	Entrées/sorties libres de potentiel	4 sorties relais 4 entrées à commutation TTL	Bornier	IP 40	106 mm	6,1 W <sup>2)</sup>	MSE 1401
M8, 3 plots, femelle <sup>4)</sup>				IP 65				
<b>Air comprimé</b>	Commutateur d'air comprimé pour l'activation de palpeurs pneumatiques	1 entrée 1 sortie Air comprimé	Raccords pour tuyau de 4 mm	IP 65	106 mm	3,7 W <sup>2)</sup>	MSE 1501	

Des modules avec possibilités de connecter d'autres systèmes de mesure et interfaces sont prévus.

<sup>1)</sup> Besoins du module ; les systèmes de mesure connectés doivent également être pris en compte (cf. l'exemple de calcul)

<sup>2)</sup> Sorties activées

<sup>3)</sup> Câble réseau de 3 m avec presse-étoupe PG inclus dans la livraison

<sup>4)</sup> 3 contre-prises incluses dans la livraison

### Exemple de calcul de la consommation de puissance

Le module d'alimentation en tension (MSE 1201, MSE 1202) fournit la puissance électrique permettant de faire fonctionner d'autres modules et systèmes de mesure. Si la puissance qu'il met à disposition ne suffit pas pour faire fonctionner la configuration système souhaitée, il faudra utiliser un module d'alimentation supplémentaire.

Le besoin en puissance est spécifié pour chaque module (voir tableau). Il est possible de calculer la consommation en puissance des systèmes de mesure HEIDENHAIN connectés à partir des données du catalogue (tension d'alimentation x consommation en courant). Pour tous les autres consommateurs (p. ex. capteurs inductifs et analogiques), il faut connaître la puissance de raccordement. La somme des puissances de tous les consommateurs ne doit pas excéder la puissance nominale du ou des module(s) d'alimentation en tension. L'exemple de calcul suivant devrait vous aider à y voir plus clair :

### Composants à alimenter

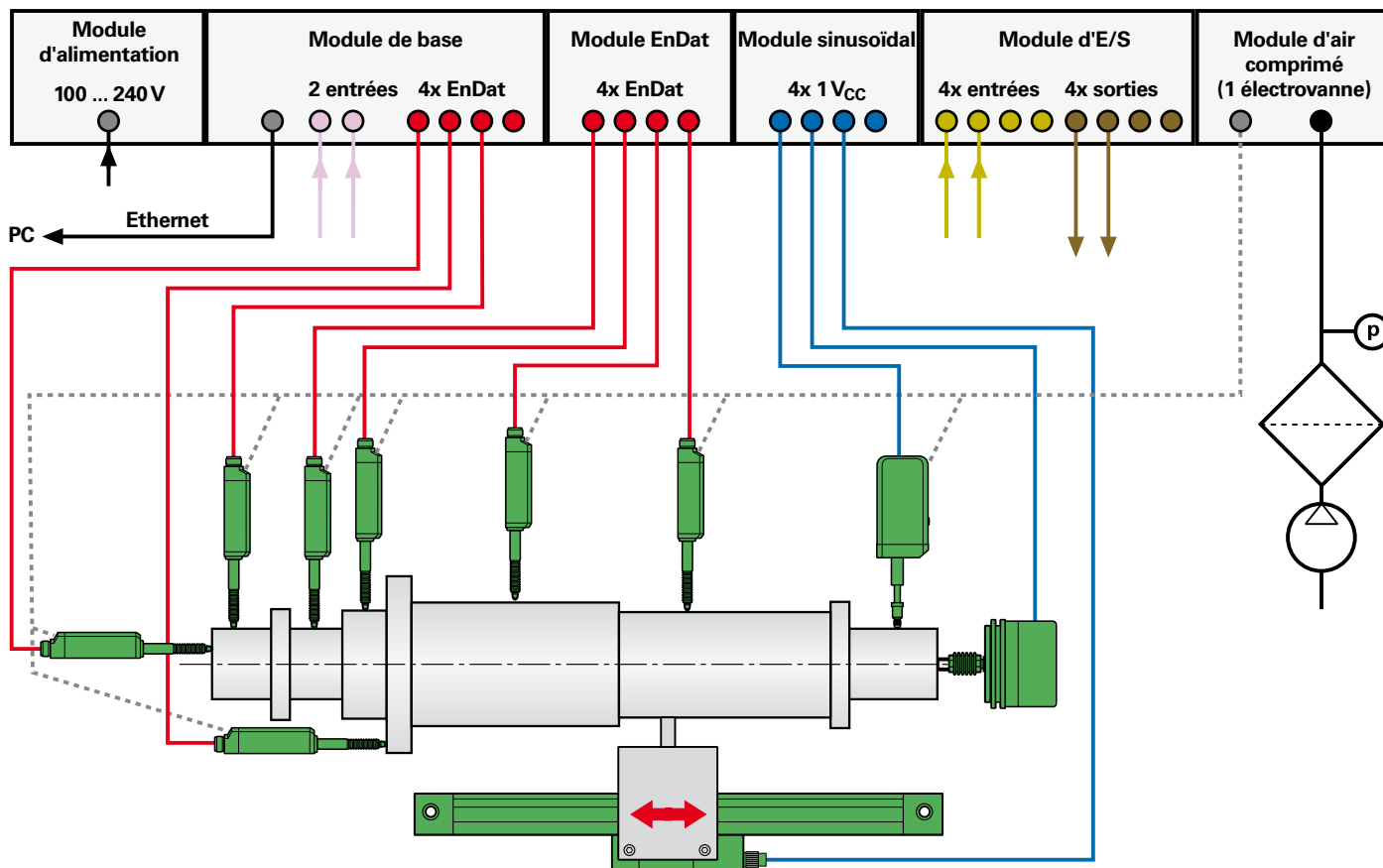
Systèmes : 8 x ACANTO AT 1217, 12 x SPECTO ST 1288, 2 x LS 388 C,  
de mesure : 2 x capteurs de température 20 V/100 mA

Modules : 1 x module de base MSE 1114, 1 x module d'axe MSE 1314,  
2 x module d'axe MSE 1388, 1 x module d'air comprimé MSE 1501,  
1 x module analogique MSE 1332

### Calcul de la puissance

	Données extraites du catalogue ou calculées				Puissance totale consommée (exemple)
	Tension de service	Consommation en courant	Consommation par appareil	Nombre d'appareils	
<b>ACANTO AT 1217</b>	5 V	150 mA	0,75 W	8	6 W
<b>SPECTO ST 1288</b>	5 V	90 mA	0,45 W	12	5,4 W
<b>LS 388 C</b>	5 V	100 mA	0,5 W	2	1 W
<b>Capteur de température</b>	20 V	100 mA	2 W	2	4 W
<b>MSE 1114</b>	–	–	3,5 W	1	3,5 W
<b>MSE 1314</b>	–	–	3,3 W	1	3,3 W
<b>MSE 1388</b>	–	–	5 W	2	10 W
<b>MSE 1501</b>	–	–	3,7 W	1	3,7 W
<b>MSE 1332</b>	–	–	3,2 W	1	3,2 W
<b>Total :</b>					40,1 W

Ce besoin en puissance peut être couvert par **un** module d'alimentation en tension MSE 1201 (50 W) ou MSE 1202 (70 W).



# EIB 700

## – l'électronique d'exploitation avec mémoire de valeurs de mesure

Les électroniques d'exploitation de la série EIB 700 disposent de connecteurs pour quatre systèmes de mesure. Les EIB 700 conviennent pour les mesures de positions précises, notamment pour les postes de contrôle et les postes multi-mesures, ainsi que pour l'acquisition mobile de données, comme par exemple pour l'étalonnage de machines.

La série EIB 700 est parfaitement adaptée pour les applications qui requièrent une haute résolution des signaux émis par les systèmes de mesure et une acquisition rapide des valeurs de mesure. Grâce à la transmission par Ethernet, il est également possible d'utiliser des commutateurs (switches) ou des concentrateurs (hubs) pour connecter plusieurs EIB en même temps. Une autre possibilité consiste à utiliser les voies de transmission sans fil (WLAN).

### Exécution

Les EIB 700 se présentent sous la forme d'un boîtier de table. Ils peuvent être montés à l'aide d'une équerre de montage (accessoire) ou tout simplement dans un logement 19". Ils conviennent pour les tensions d'alimentation suivantes :

EIB 741 : 100 V à 240 V CA  
EIB 742 : 24 V CC

### Fonctions

Pour **générer les valeurs de mesure**, les boîtiers de type EIB 700 subdivisent les périodes de signal des signaux incrémentaux jusqu'à 4096 fois. Cette optimisation automatique des signaux incrémentaux de forme sinusoïdale permet de réduire les écarts au sein d'une période de signal.

Les boîtiers EIB 700 sont dotés d'une **mémoire de valeurs de mesure** intégrée qui leur permet d'enregistrer typiquement 250 000 valeurs de mesure par axe. La mémorisation des valeurs de mesure pour chaque axe s'effectue par l'intermédiaire de déclencheurs (latch) internes ou externes. En combinaison avec un système de mesure incrémental sur l'axe 1, le **compteur d'intervalles** permet le déclenchement de mesures. Les signaux de cet axe sont interpolés et transférés à un compteur de positions. Les impulsions de déclenchement (trigger) sont générées soit à une position définie soit à une position définie soit à intervalle régulier configurable. Elles commencent avec le franchissement d'une position initiale configurable, puis continuent dans les deux sens de comptage. Ces impulsions de déclenchement peuvent être utilisées pour le déclenchement d'autres axes internes à l'EIB ou peuvent être émises via une sortie de déclenchement (sortie trigger).

### Interface de données

Pour l'**émission des données**, une interface Ethernet standard utilisant le protocole de communication TCP/IP ou UDP est disponible et permet de connecter directement un PC, un ordinateur portable ou un PC industriel. Le type de transfert des valeurs de mesure peut être configuré via le mode de fonctionnement (transfert de valeurs individuelles, transfert en bloc ou transfert sur demande du logiciel).

Pour le **traitement des valeurs de mesure** sur le PC, un logiciel pilote pour Windows, Linux et LabVIEW, ainsi que des exemples de programmes et le logiciel d'application de l'EIB, sont inclus dans la livraison du produit. Le logiciel pilote permet de programmer facilement des applications clients. Les exemples de programmes vous montrent toutes les possibilités qu'offre la série EIB 700. Quant au logiciel d'application de l'EIB, il est utile pour la mise en service et la démonstration des fonctionnalités de la série EIB 700. Ce logiciel d'application est disponible en code source et peut être utilisé comme plateforme pour le développement d'applications personnalisées.

Les **fonctions proposées** peuvent être étendues par une mise à jour du firmware.

Mode de fonctionnement	Mode Soft Realtime	Recording	Streaming	Polling
<b>Caractéristiques</b>	Transmission immédiate des valeurs de mesure après le phénomène de déclenchement	Stockage des valeurs de mesure dans la mémoire de valeurs de mesure interne de l'EIB	Mise en tampon et transfert en bloc des valeurs de mesure	Demande logicielle en provenance de l'application du client
<b>Sources de déclenchement configurables</b>	Toutes les sources internes et externes			Par commande logicielle
<b>Vitesse de déclenchement</b>	≤ 10 kHz (temps d'accès aux valeurs de position < 100 µs)	≤ 50 kHz	≤ 50 kHz 1 200 000 octets/s max.	Dépend de l'application.
<b>Applications typiques</b>	Mode d'asservissement : boucle fermée	Vitesse d'enregistrement maximale Analyse hors ligne des données	Vitesse d'enregistrement des données élevée combinée à une grande profondeur d'enregistrement	Enregistrement quasi-statique des valeurs de mesure



EIB 741 / EIB 742			
<b>Entrées syst. de mesure</b>	Prises Sub-D, 15 plots, femelles (X11 à X14) pour quatre systèmes de mesure		
Signaux en entrée (commutables)	$\sim 1 V_{CC}$ ( $\sim 11 \mu A_{CC}$ sur demande)	EnDat 2.1	EnDat 2.2
Alimentation en tension des syst. de mesure	5,12 V $\pm$ 0,15 V CC ; 450 mA max. par canal Protection contre le courant de surcharge (mise hors tension automatique, réinitialisation) à 550 mA		
Fréquence d'entrée	$\leq 500$ kHz	–	–
Facteur de subdivision	4096 fois	–	–
Réglage des signaux	Réglage automatique de l'offset, de la phase et de l'amplitude	–	–
Longueur de câble <sup>1)</sup>	$\leq 150$ m	$\leq 150$ m	$\leq 100$ m
Registre de données pour valeurs de mesure	48 bits, dont 44 bits utilisés		
Compteur intermédiaire (compteur d'intervalles)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déduit de l'axe 1 (1 <math>V_{CC}</math> uniquement)</li> <li>• Facteur d'interpolation réglable 1 à 100 fois</li> <li>• Utilisable comme source de déclenchement ou comme axe de comptage supplémentaire</li> </ul>		
<b>Mémoire de val. de mes.</b>	typ. 250 000 valeurs de position par canal		
<b>Déclencheurs des valeurs de mesure<sup>2)</sup></b>	Mémorisation des valeurs de mesure des quatre axes par des déclencheurs internes ou externes. <b>Externe :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signal via l'entrée du déclencheur</li> <li>• Commande logicielle (via Ethernet)</li> </ul> <b>Inteme :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temporisateur</li> <li>• Compteur intermédiaire (compteur d'intervalles)</li> <li>• Impulsion de réf. de l'axe concerné (de l'axe 1, possible aussi pour les autres axes)</li> </ul>		
Entrée de déclencheur <sup>3)</sup>	Connecteur Sub-D, 9 plots, mâle ; entrées différentielles selon RS-485 (possibilité de raccorder des résistances de terminaison)		
Sortie de déclencheur <sup>3)</sup>	Prise Sub-D, 9 plots, femelle ; entrées différentielles selon RS-485		
<b>Accès aux val. de mes.</b>	Selon le mode de fonctionnement paramétré (voir tableau)		
<b>Logiciels</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Logiciel pilote pour Windows, Linux, LabVIEW</li> <li>• Exemples de programmation</li> <li>• Logiciel d'application de l'EIB</li> </ul>		
<b>Interface de données</b>	Ethernet selon IEEE 802.3, 1 GBit max. (le câble de données doit être adapté)		
Adresse réseau	Attribution automatique par DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) ou attribution manuelle		
<b>Température de service</b>	0°C à 45°C ; (température de stockage 0 °C à 70°C)		
<b>Alimentation en tension</b>	<b>EIB 741 :</b> 100 V à 240 V CA ( $\pm 10\%$ ), 50 Hz à 60 Hz ( $\pm 2$ Hz), consommation en puissance d'env. 30 W <b>EIB 742 :</b> 24 V CC (- 15 %/+ 20 %), $\leq 2$ A		

<sup>1)</sup> La plage de tension d'alimentation du système de mesure doit impérativement être respectée ; les longueurs de câble mentionnées sont valables pour des câbles HEIDENHAIN.

<sup>2)</sup> Il est possible d'affecter différentes sources de déclenchement aux différents axes.

<sup>3)</sup> Egalement utilisable comme entrée ou sortie logique.

# IK 220

## – l'électronique d'exploitation comme solution pour PC

L'électronique d'exploitation IK 220 est une carte de comptage PC pour deux axes. Elle s'insère directement dans un des slots PCI libres de l'ordinateur et convient parfaitement pour les applications qui nécessitent une acquisition des valeurs de mesure directement sur le PC.

### Exécution

Il est possible de raccorder à la carte IK 220 deux systèmes de mesure HEIDENHAIN avec des signaux de courant de forme sinusoïdale ( $\sim 11 \mu\text{Acc}$ ), des signaux de tension de forme sinusoïdale ( $\sim 1 \text{V}_{\text{CC}}$ ), une interface EnDat 2.1 ou SSI. En utilisant des modules d'extension supplémentaires (accessoires), vous pouvez également réaliser des entrées/sorties latch externes et émettre des signaux de mesure ( $\sim 11 \mu\text{Acc}$ ).

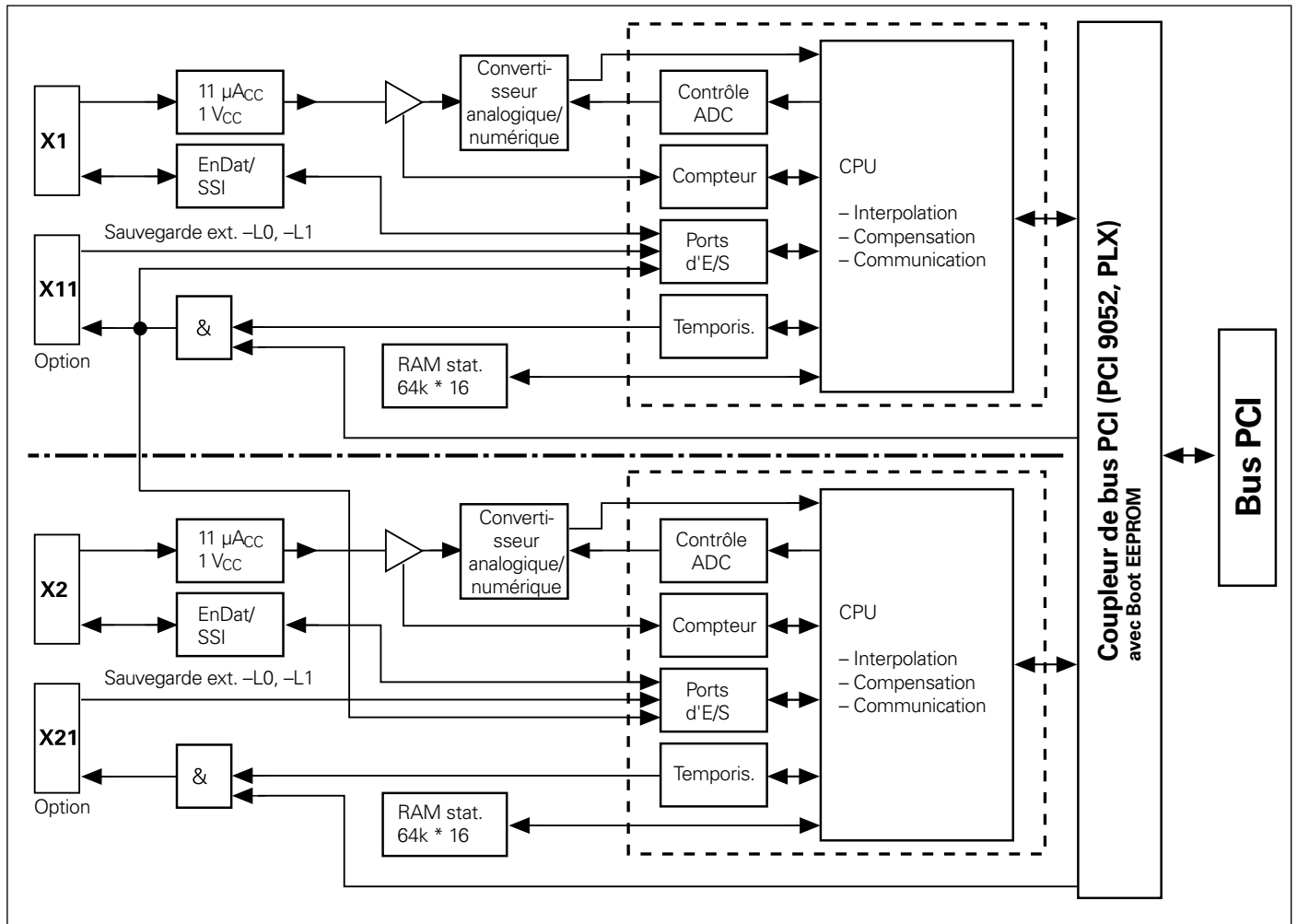
### Fonctions

Pour générer les valeurs de mesure, l'IK 220 subdivise les périodes de signal des signaux incrémentaux sinusoïdaux jusqu'à 4096 fois. Les mesures sont appelées via les entrées latch externes ou par une commande logicielle et mémorisées.

L'IK 220 possède une **mémoire de valeurs de mesure** intégrée. Ce sont au total jusqu'à 8192 valeurs de mesure qui peuvent être mises en mémoire tampon et lues en un seul bloc.

Le **traitement ultérieur des valeurs de mesure** s'effectue avec des programmes que l'opérateur aura créé sur le PC. Pour illustrer les possibilités de la carte de comptage pour PC, des exemples de programmation et un logiciel pilote pour Windows 2000/XP/Vista/7 (32/64 bits) sont inclus dans la livraison.

### Schéma de principe des connexions





IK 220				
<b>Entrées syst. de mesure</b>	Connecteurs Sub-D, 15 plots, mâles (X1 et X2) ; pour deux systèmes de mesure			
<b>Signaux en entrée (commutables)</b>	$\sim 1 V_{CC}$	$\sim 11 \mu A_{CC}$	EnDat 2.1	SSI
Fréquence d'entrée	$\leq 500 \text{ kHz}$	$\leq 33 \text{ kHz}$	-	
Longueur de câble <sup>1)</sup>	$\leq 60 \text{ m}$		$\leq 10 \text{ m}$	
<b>Réglage des signaux des systèmes de mesure</b>	Réglage de l'offset, de la phase et de l'amplitude par logiciel			
<b>Subdivision du signal</b>	4096 fois			
<b>Registre de données pour valeurs de mesure</b>	48 bits ; 44 bits sont utilisés pour la valeur mesurée			
<b>Mémoire interne</b>	pour 8192 valeurs de position			
<b>Déclencheur des valeurs de mesure</b>	Au choix : <ul style="list-style-type: none"> <li>• signaux latch externes (via un module IK distinct pour entrées/sorties externes)</li> <li>• commande logicielle</li> <li>• temporisateur</li> <li>• franchissement des marques de référence</li> </ul>			
Temps d'accès aux valeurs de mesure	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sans réglage, sans compensation d'erreur :</i> <math>\leq 100 \mu s</math></li> <li>• <i>Avec réglage, sans compensation d'erreur :</i> <math>\leq 110 \mu s</math></li> <li>• <i>Avec réglage, avec compensation d'erreur :</i> <math>\leq 160 \mu s</math></li> </ul>		Dépend du système de mesure.	
<b>Interface</b>	Bus PCI (Plug and Play) Local Bus Specification Rev. 2.1			
<b>Logiciel pilote et programme de démo</b>	pour Windows 2000/XP/Vista/7 (32 et 64 bits) en VISUAL C++, VISUAL BASIC et BORLAND DELPHI			
<b>Sorties pour signaux de syst. de mesure</b>	$\sim 11 \mu A_{CC}$ Via connecteur de platine sur l'IK (10 plots, femelle) Câblage adéquat disponible en option (avec module d'extension pour slot de PC)			
<b>Consommation</b>	$\approx 4 \text{ W}$ , sans système de mesure			
<b>Dimensions</b>	190 mm x 100 mm			
<b>Température de service</b>	0°C à 55°C ; (température de stockage -30°C à 70°C)			

<sup>1)</sup> Avec un câble HEIDENHAIN ; d'autres longueurs disponibles sur demande

# Montage

## Montage du ND 100

Les ND 12x peuvent être montés de trois manières différentes : ils peuvent être fixés sur la machine avec un bras de montage, être posés sur un socle de montage ou bien être intégrés au panneau de commande. Les composants nécessaires à la fixation de la visualisation de cotes sont fournis avec le produit. Ils vous permettent de faire pivoter ou d'incliner la visualisation de cotes. Le bras, le socle et le cadre de montage sont disponibles comme accessoires.

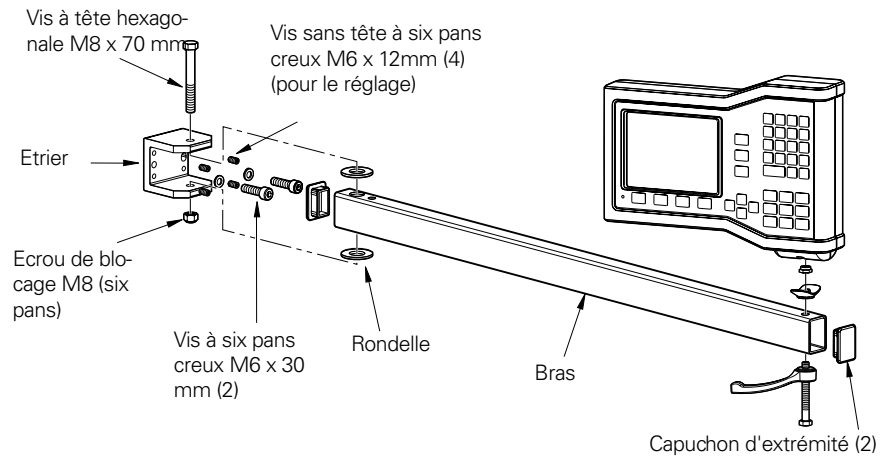


ND 123

### Accessoires

#### Bras de montage droit ID 382893-01

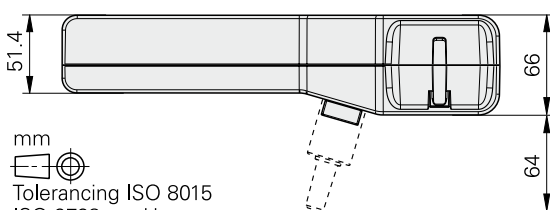
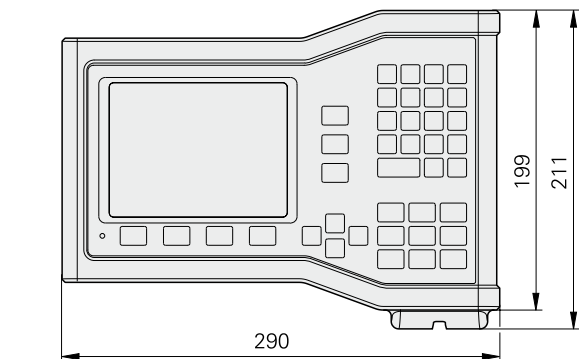
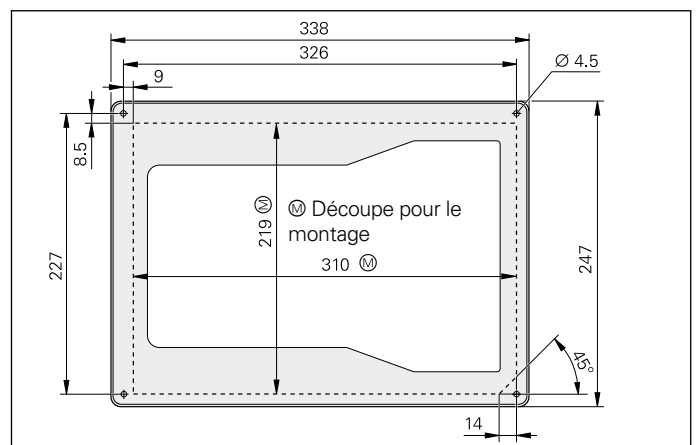
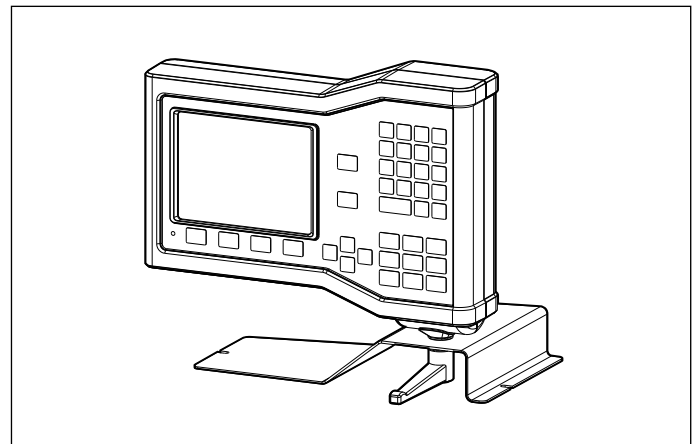
Le bras de montage permet d'installer facilement la visualisation de cotes dans une position ergonomique. Il est fixé sur la machine de manière orientable au moyen d'une équerre ou d'une vis à tête hexagonale. La visualisation de cotes est fixée sur le bras de montage à l'aide de l'articulation pivotante/inclinable.



#### Socle de montage ID 625491-01

#### Cadre de montage ID 647702-01

Pour encastrer le ND 12x dans un châssis ou un panneau de commande.



mm  
Tolerancing ISO 8015  
ISO 2768 - m H  
< 6 mm: ±0.2 mm



# Montage du ND 200

## Série ND 200

Les visualisations de cotes de la série ND 200 sont conçues comme des modèles de table et sont facilement empilables les unes sur les autres. Les rainures situées sur la face supérieure permettent d'éviter que les visualisations de cotes empilées ne glissent.

Des trous taraudés situés sur la partie inférieure du ND 28x vous permettent de fixer l'appareil sur une plaque de montage à l'aide de vis M4.

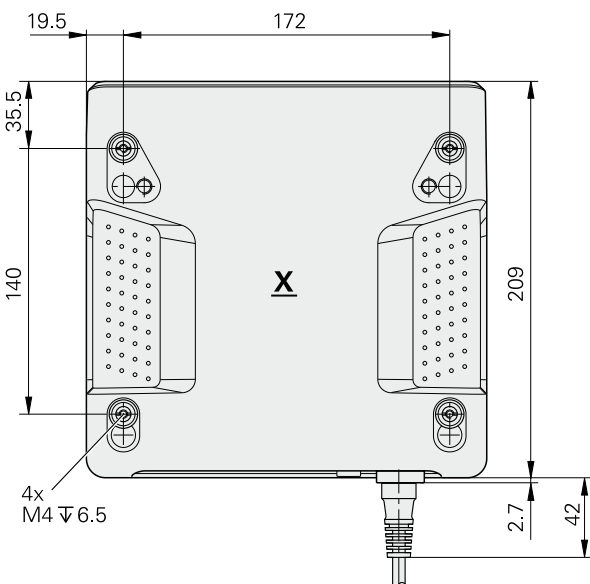
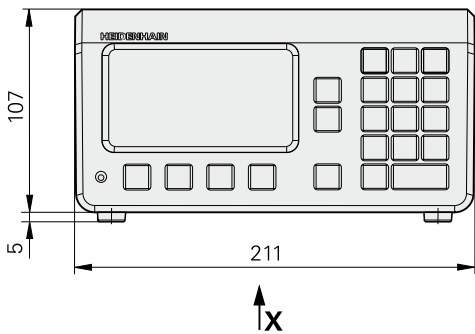
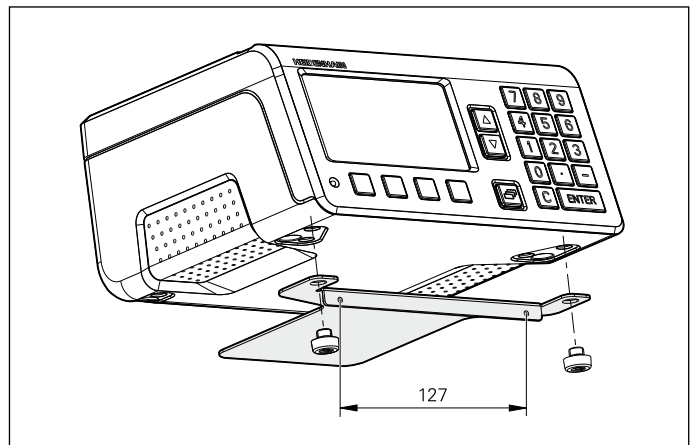
Un châssis de 19" peut accueillir deux ND 28x côte à côte. Pour la fixation dans un châssis 19", une plaque de montage est disponible comme accessoire.

### Accessoires

**Plaque de montage** pour châssis 19"  
ID 654020-01



ND 287



# Montage du ND 1000/ND 2000

Les visualisations de cotes ND 1000 et ND 2000 sont fournies, au choix, avec un socle ou une plaque de montage.

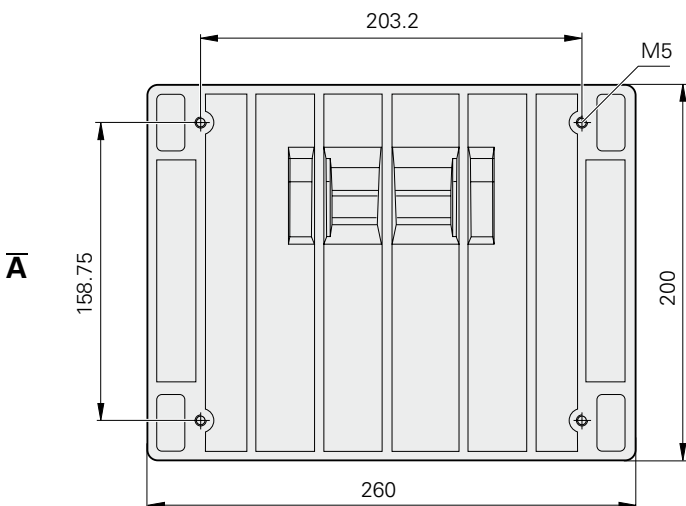
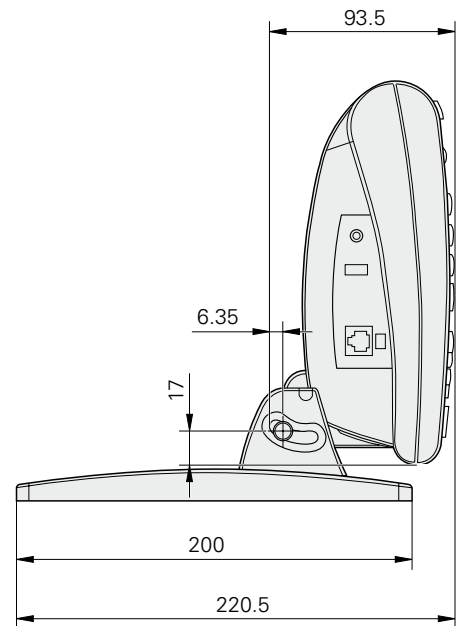
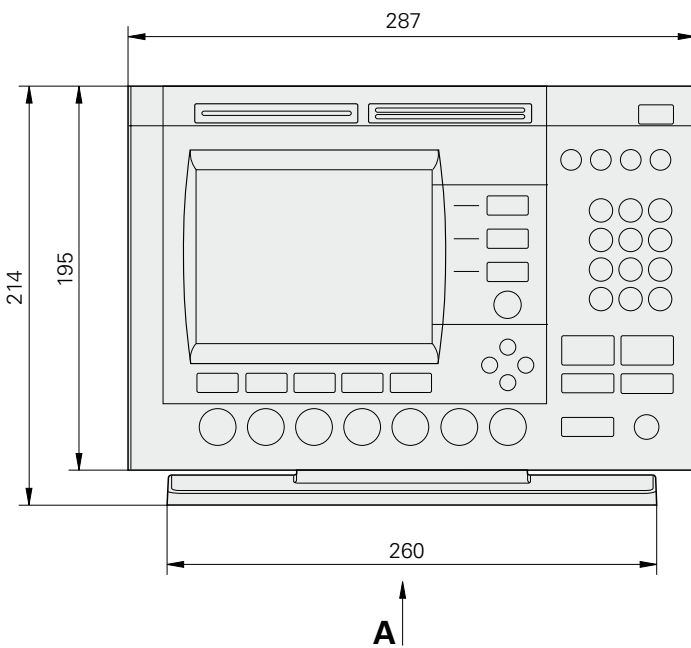
## Socle de montage

Lorsqu'elle est installée sur le socle de montage, la visualisation de cotes peut être utilisée comme un modèle de table. Le socle permet d'incliner l'affichage de 20° vers l'avant ou vers l'arrière pour un angle de vue optimal. Il peut être fixé avec des vis M5.

ID 382892-02



ND 1300 sur un socle de montage



mm  
  
 Tolerancing ISO 8015  
 ISO 2768 - m H  
 < 6 mm: ±0.2 mm

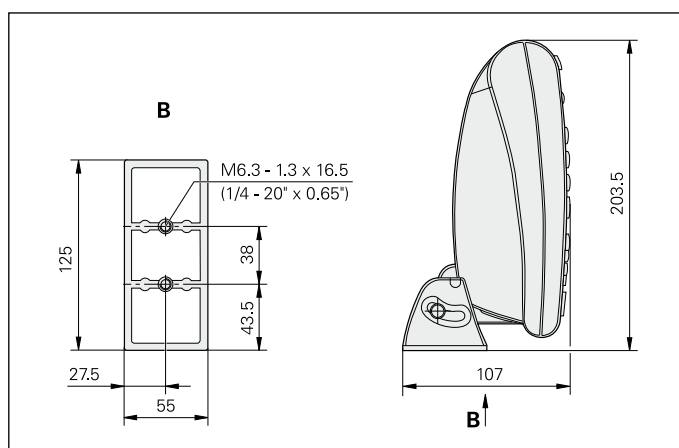
### Plaque de montage

La plaque de montage permet de fixer un ND 1000 ou un ND 2000 sur un bras pivotant ou directement sur la machine. Elle permet également de faire basculer l'appareil.

ID 682419-01



Plaque de montage



### Accessoires

#### Protection façade

Des films sont disponibles comme accessoires pour protéger le clavier et l'écran des visualisations de cotes ND 1000/ND 2000 des salissures. Comme il s'agit de films de protection transparents, l'affichage reste parfaitement visible. Ils adhèrent de manière optimale à la façade de l'appareil, sans entraver pour autant la facilité d'utilisation.

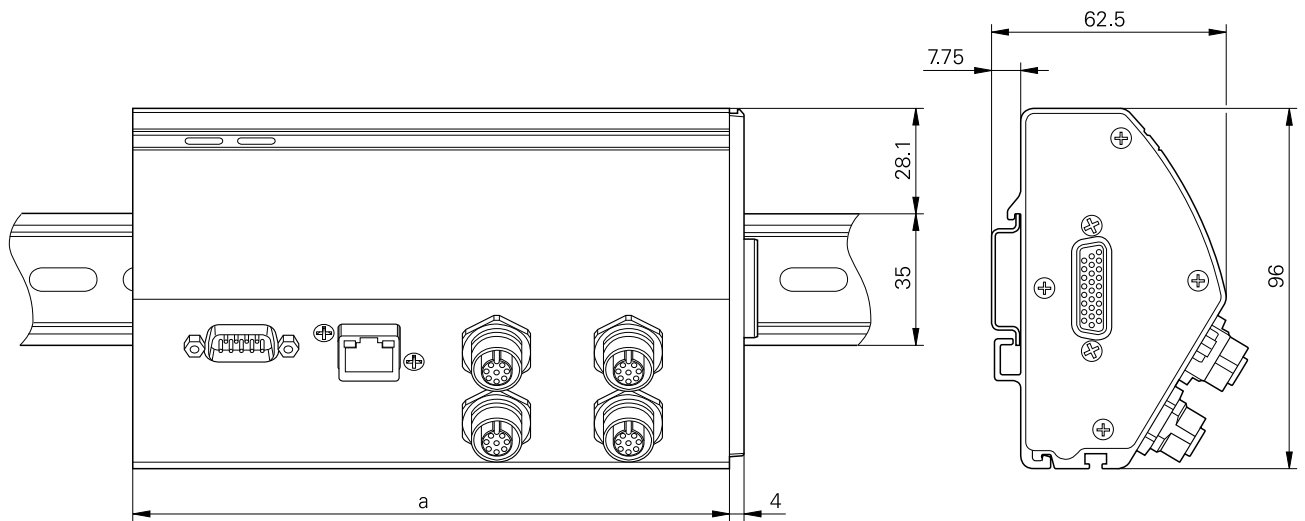
ND 11xx (1/2 axes) ID 681051-02  
ND 11xx (3/4 axes) ID 681051-03  
ND 21xx


ND 12xx ID 681051-01



# Montage du MSE 1000

Les modules du MSE 1000 se fixent aisément sur un rail profilé standard de l'armoire électrique ou sur un socle de montage (accessoire). Les différents modules sont connectés directement entre eux et fixés l'un à l'autre via un système de verrouillage par clipsage, permettant de connecter en même temps le bus interne et l'alimentation en tension. La largeur des modules a été conçue de manière à pouvoir également installer le MSE 1000 dans un châssis 19".



mm  
  
 Tolerancing ISO 8015  
 ISO 2768 - m H  
 < 6 mm: ±0.2 mm

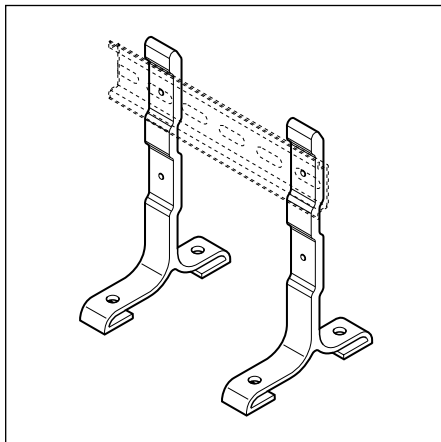
	a
Size 1	53 mm
Size 2	106 mm
Size 3	159 mm

### Accessoires

#### Socle de montage

Il permet de monter le MSE sur une surface (table). Deux pieds support sont reliés par un ou deux rails DIN standards sur lesquels il est possible de fixer deux rangées de modules ou bien un MSE avec un conduit de câbles en dessous.

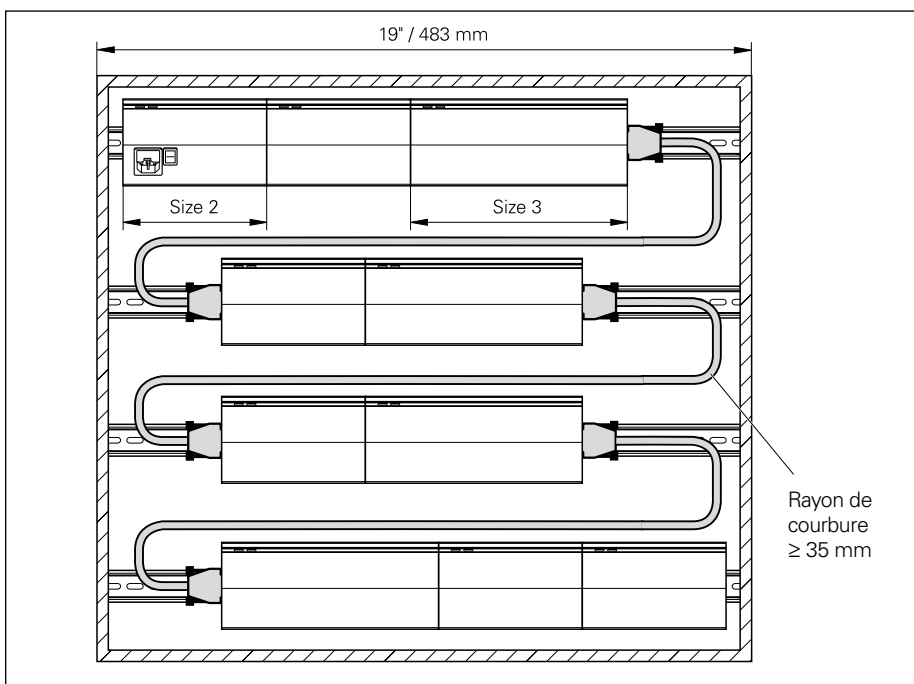
ID 850752-01



#### Câbles de liaison

Pour le raccordement de plusieurs rangées de modules MSE, p. ex. en cas de montage dans l'armoire électrique.

ID 850753-xx



# Montage de l'EIB 700

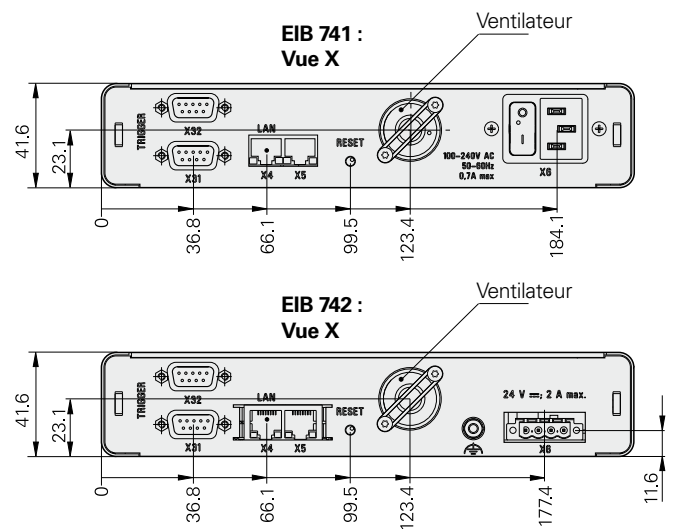
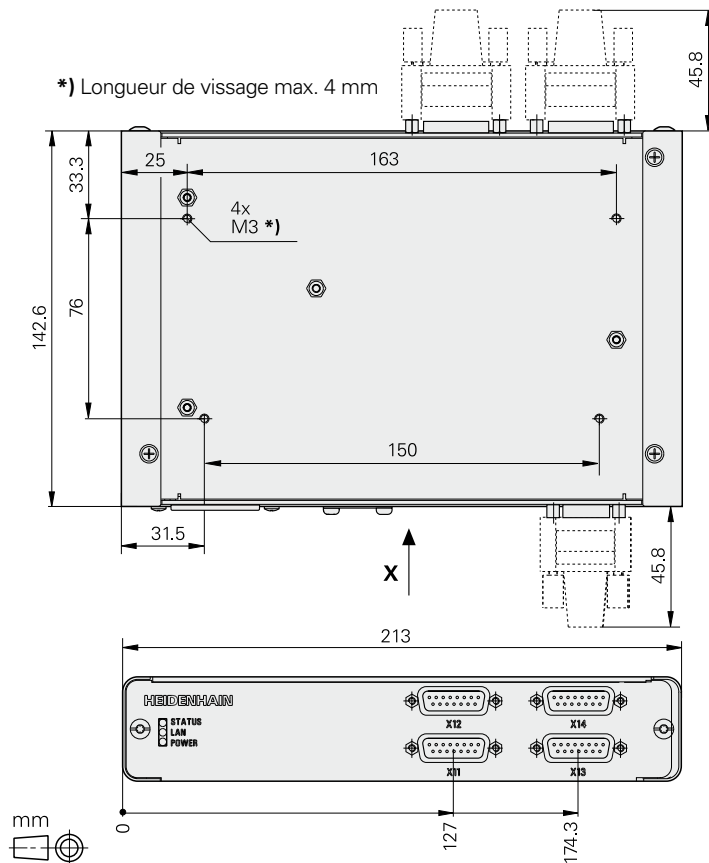
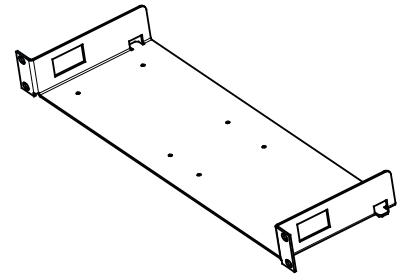
Les EIB 700 sont conçus comme des modèles de table. Ils doivent être installés dans un lieu bien aéré. La position d'installation de l'appareil fait l'objet d'une spécification.

Des trous taraudés situés sous l'EIB 700 permettent de le fixer sur une plaque de montage à l'aide de vis M3. Il est possible de monter jusqu'à deux boîtiers EIB 700 dans un châssis de 19". Ils n'occupent qu'une seule unité de hauteur. Une équerre de montage est proposée en accessoire.

## Accessoires

### Équerre de montage

pour le montage de deux boîtiers EIB 74x dans un châssis de 19"  
ID 671144-01



# Accessoires

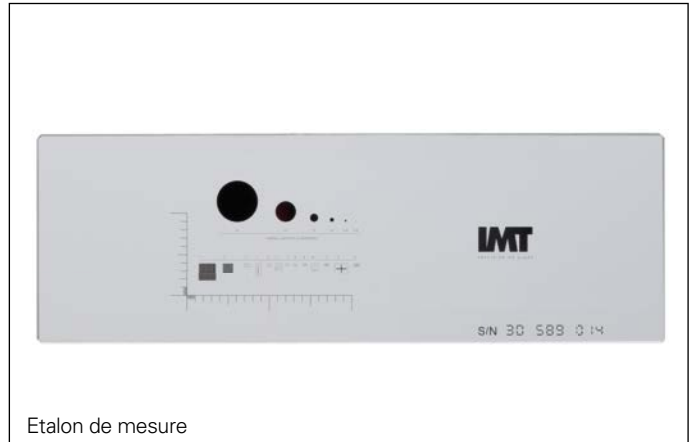
## Pièces de calibrage et de démonstration

Pour étalonner les détecteurs d'arêtes optiques et les palpeurs, HEIDENHAIN propose plusieurs pièces de calibrage comme accessoires.

### Etalon de mesure

Pour l'étalonnage de machines de mesure à vidéo, de microscopes de mesure et de projecteurs de profil. Traçabilité aux standards nationaux ou internationaux

ID 681047-01



Etalon de mesure

### Pièce de démo 2D

La pièce de démonstration 2D est incluse dans la livraison des ND 1200, ND 1300 et IK 5000. Cette pièce sert de support aux exemples d'applications contenus dans les manuels d'utilisation. Elle peut être commandée comme pièce de rechange.

ID 681047-02

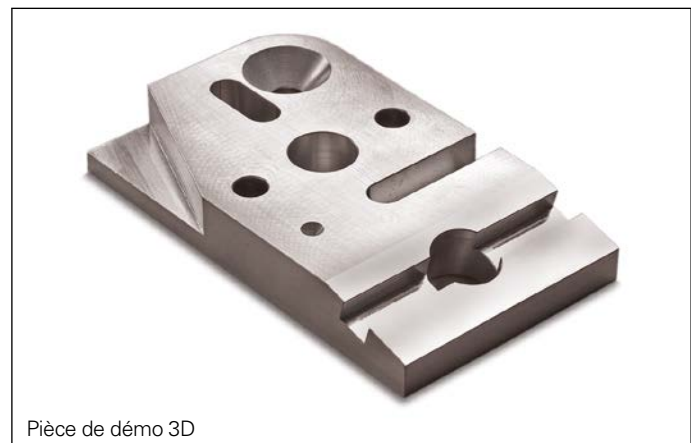


Pièce de démo 2D

### Pièce de démo 3D (accessoire)

Pièce de démonstration pour les applications de palpéage. Cette pièce sert de support aux exemples cités dans le manuel d'utilisation du ND 1400 et de l'IK 5000.

ID 681048-01



Pièce de démo 3D

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

Pièce de démonstration utilisée pour les applications combinant un palpeur et un détecteur d'arête vidéo. Elle est utilisée dans les exemples du manuel de l'IK 5000.

ID 681048-02



Pièce de démo 3D pour palpéage multi-détecteurs



# Éléments de commande à distance

Les visualisations de cotes et la solution pour PC s'utilisent de manière facile et intuitive. Dans certains cas, il peut toutefois s'avérer utile et pratique de recourir à un système de commande à distance. Les composants suivants vous permettent d'effectuer une commande à distance :

**Commutateur à pédale** (accessoire)  
Longueur de câble 2,4 m

Pour les ND :  
avec une prise RJ 45 et deux touches à l'affectation personnalisable  
ID 681041-01

Pour l'IK 5000 :  
avec un connecteur DIN 3 plots et deux touches à l'affectation personnalisable  
ID 681041-02

Pour le MSE 1000  
ID 681041-03

**Clavier externe** (accessoire)  
Pour la commande de l'électronique d'exploitation à distance. Il est constitué d'un pavé numérique, d'une touche "enter" et d'une touche "finish". Longueur de câble : 4,5 m, avec prise RJ 45.

ID 681043-01

**Joystick** (accessoire)  
Pour la commande à distance et le déplacement précis des axes avec les ND 1300 et IK 5000. Avec une prise Sub-D (15 plots).

sans trackball	ID 681044-02
avec trackball	ID 681044-01
avec trackball et réglage fin du focus Z	ID 681044-05



Commutateur à pédale



Clavier externe



Joystick sans trackball



Joystick avec trackball et réglage fin du focus Z

# Détecteur d'arête optique

Deux câbles à fibre optique sont requis pour la détection d'arête par détecteur optique. Le premier câble à fibre optique est fixé sur l'écran de projection à l'aide d'un support transparent. Le deuxième câble à fibre optique est fixé à proximité de la source lumineuse de telle sorte que les fibres soient orientées vers la source lumineuse. Les accessoires suivants sont nécessaires.

## **Câble à fibre optique** (accessoire)

Avec une terminaison soudée et une prise SMA (subminiature A) pour ND ou IK.  
Rayon de courbure  $\geq 25$  mm  
Température  $\leq 100^{\circ}\text{C}$   
Longueurs 2 m, 3 m, 5 m

ID 681049-xx

## **Support** (accessoire)

Avec une ouverture permettant l'insertion de câbles à fibre optique avec terminaison soudée. Version transparente pour une fixation sur l'écran de projection.  
Longueurs 350 mm, 600 mm, 760 mm

ID 681050-xx

## **Liaison par câble à fibre optique**

(accessoire)

Deux prises SMA (subminiature A) pour la connexion d'un détecteur d'arête intégré.  
Rayon de courbure  $\geq 25$  mm  
Température  $\leq 100^{\circ}\text{C}$   
Longueurs 2 m, 3 m, 5 m

ID 681049-xx

## **Amplificateurs pour CNC**

Pour les versions avec positionnement des axes par CNC, HEIDENHAIN propose des amplificateurs pour moteurs pas à pas. Les câbles de raccordement sont fournis sur demande.

### **Amplificateur pour moteur pas à pas à CNC** (accessoire)

Pour moteurs pas à pas deux phases  
Tension nominale 48V CC

*pour 2 axes :*

Courant par axe  $\leq 2,5$  A  
Puissance par axe  $\leq 120$  W  
Tension secteur 240 V CA : ID 681045-01  
Tension secteur 120 V CA : ID 681045-03

*pour 3 axes :*

Courant par axe  $\leq 1,67$  A  
Puissance par axe  $\leq 80$  W  
Tension secteur 240 V CA : ID 681045-02  
Tension secteur 120 V CA : ID 681045-04



# Interfaces

## Electroniques d'exploitation

Les électroniques d'exploitation sont équipées d'interfaces pour le raccordement de systèmes de mesure, pour la communication et pour la connexion de composants externes.

	ND 122 ND 123	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	ND 280 ND 287	
<b>Syst. de mesure</b>									
1 V <sub>CC</sub> /11 μA <sub>CC</sub>	-/-	●/-	●/-	●/-	●/-	●/-	●/-	●/-	●/●
TTL	●	●	●	●	●	●	●	●	-
EnDat 2.2. <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-	-	●	● <sup>2)</sup>	
<b>Palpeur</b>	-	● <sup>3)</sup>	-	-	● <sup>3)</sup>	-	-	-	
<b>Vidéo</b>	-	-	-	● <sup>4)</sup>	-	-	-	-	
<b>Câble à fibre optique</b>	-	-	Option <sup>5)</sup>	-	●	-	-	-	
<b>Capteur ± 10 V</b>	-	-	-	-	-	-	-	Option <sup>2)</sup>	
<b>Données</b>									
USB	Type B	Type A	Type A	Type A	Type A	Type A	Type A	Type A	Type B
V.24/RS-232-C	-	●	●	●	●	●	●	●	●
Ethernet	-	-	-	-	-	-	-	-	Option <sup>2)</sup>
<b>Contrôle lumière</b>	-	-	-	Option	-	-	-	-	-
<b>Zoom</b>	-	-	-	Option	-	-	-	-	-
<b>Sorties CNC</b>	-	-	-	Option	Option	-	-	-	-
<b>Commutateur à pédale</b>	-	●	●	●	●	●	●	●	-
<b>Clavier externe</b>	-	●	●	-	-	-	●	●	-
<b>Sorties à commutation</b>	-	-	-	-	-	-	-	12 TTL	6 TTL
<b>Entrées à commutation</b>	-	-	-	-	-	-	-	5 TTL	12 TTL

● = disponible

- = non disponible

1) série pure, sans exploitation des signaux incrémentaux

2) seulement avec le ND 287

3) palpeur HEIDENHAIN ou palpeur de mesure Renishaw

4) S-Vidéo et Composite

5) sur demande pour le ND 1204

## Modules optionnels pour ND 287

Il existe plusieurs modules d'entrées/sorties différents pour ce produit.

### Entrée pour un deuxième système de mesure

Le ND 287 peut, en option, être équipé d'une deuxième entrée pour système de mesure.

*Accessoires pour ND 287 :*

#### Module pour système de mesure

Module d'entrée pour un deuxième système de mesure avec interface

1 V<sub>CC</sub>, 11 μA<sub>CC</sub> ou EnDat 2.2

ID 654017-01

#### Entrée analogique (option)

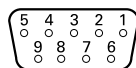
Il est possible de recourir à un module d'entrée optionnel pour raccorder un capteur analogique supplémentaire au ND 287. La plage de tension d'entrée étant interpolée 4096 fois, la résolution d'un capteur ± 10 V est donc de 5 mV. Le module analogique fournit au capteur une tension d'alimentation de 5 V CC, 12 V CC et 24 V CC.

Les tensions d'alimentation 5 V (B) et 12/24 V (A) sont galvaniquement isolées. Elles ne doivent pas être utilisées simultanément. Un connecteur Sub-D de 9 plots est nécessaire comme contre-preise.

*Accessoires :*

#### Module analogique

Module d'entrée pour capteur analogique ± 10 V  
ID 654018-01



Broche	Brochage
1	- 12 V (A) / 85 mA
2	0 V (A)
3	0 V (A)
4	+ 12 V (A) / 85 mA
5	blindage
6	0 V (B)
7	0 V (B)
8	capteur (B) ± 10 V max.
9	+ 5 V (B) / 400 mA

#### Ethernet (option)

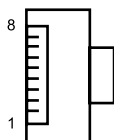
Le ND 287 peut, en option, être équipé d'un module Ethernet

*Accessoires :*

#### Module Ethernet

ID 654019-01

Ce module est doté d'une interface Ethernet 100BaseT avec prise RJ45 (femelle, 8 plots) permettant de raccorder directement un réseau interne au ND 287 ou bien un câble croisé à un PC.



Broche	Brochage
1	TX+
2	TX-
3	REC+
4	ne pas raccorder
5	ne pas raccorder
6	REC-
7	ne pas raccorder
8	ne pas raccorder
Boîtier	blindage externe

# Electronique d'exploitation IK 5000



L'IK 5000 dispose de ports pour connecteurs Sub-D. Selon la version, d'autres connexions sont possibles en utilisant un à trois modules d'extension supplémentaires. Les câbles adaptateurs assurant la liaison entre les différents composants doivent être commandés séparément.

		IK 5293	IK 5294	IK 5394		IK 5493	IK 5494		IK 5594
	Slots <sup>1)</sup>	2	2	3	4	3	4	4	4
	Position								
<b>Systèmes de mes. pour X,Y,Z</b>	IK	1 V <sub>CC</sub> ou TTL							
<b>Sorties CNC</b>	IK	-	-	-	-	●	●	●	●
<b>Commutateur à pédale</b>	IK	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>Câble à fibre optique</b>	Slot L	-	-	● <sup>2)</sup>	-	● <sup>2)</sup>	-	-	-
<b>Palpeur<sup>3)</sup></b>	Slot 1	●	-	-	●	-	-	●	TP 200
<b>Contrôle lumière</b>	Slot 1	-	-	-	●	-	●	●	●
<b>Système de mesure pour Q</b>	Slot 2	-	1 V <sub>CC</sub> ou TTL						
<b>Zoom</b>	Slot 3	-	-	-	●	-	●	●	●
<b>Vidéo</b>	PC	-	-	-	Caméra USB <sup>4)</sup>	-	Caméra USB <sup>4)</sup>	Caméra USB <sup>4)</sup>	Caméra USB <sup>4)</sup>

● = disponible ; - = non disponible

<sup>1)</sup> IK inclus ; <sup>2)</sup> enfichable directement sur la platine IK ; modules d'extension avec entrée de câble inclus dans la livraison

<sup>3)</sup> palpeur HEIDENHAIN ou palpeur Renishaw ; <sup>4)</sup> connexion à l'interface USB du PC

Câble adaptateur		1 V <sub>CC</sub>	TTL
Complètement câblé avec une prise Sub-D (femelle) 15 plots (1 V <sub>CC</sub> ) ou 9 plots (TTL) et une prise Mini-DIN (femelle) 3 plots  Pour le raccordement des <b>systèmes de mesure XYZ</b> et du <b>commutateur à pédale</b> à l'IK 5000.			
	pour 3 axes XYZ et un commutateur à pédale	540550-40	540550-10
	pour 2 axes XY et un commutateur à pédale	540540-24	540540-05
Complètement câblé avec une prise Sub-D (femelle) 15 plots (1 V <sub>CC</sub> ) ou 9 plots (TTL)  Pour le raccordement du <b>système de mesure Q</b> à l'IK 5000		540541-24	540541-05

# Electroniques d'exploitation MSE 1000

Les modules de l'électronique d'exploitation MSE 1000 sont dotés de ports pour connecteurs Sub-D ou M12 permettant de raccorder des systèmes de mesure ou des appareils de commande à distance.

	MSE 1114	MSE 1124	MSE 1184	MSE 131x	MSE 132x	MSE 1332	MSE 138x	MSE 1401	MSE 1501
<b>Systèmes de mesure</b>									
1 V <sub>CC</sub>	-	-	4	-	-	-	4 ou 8	-	-
TTL	-	4	-	-	4 ou 8	-	-	-	-
EnDat 2.2	4	-	-	4 ou 8	-	-	-	-	-
analogique ± 10 V	-	-	-	-	-	2 <sup>1)</sup>	-	-	-
analog. 4 à 20 mA	-	-	-	-	-	2	-	-	-
<b>Entrée à commutation</b>	-	-	-	-	-	-	-	4 TTL	-
<b>Sortie à commutation</b>	-	-	-	-	-	-	-	4 relais	-
<b>Air comprimé</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	●
<b>Commutateur à pédale</b>	●	●	●	-	-	-	-	-	-

<sup>1)</sup> au choix

# Electroniques d'exploitation EIB 700, IK 220

Les électroniques d'exploitation EIB 700 et IK 220 sont dotées de connecteurs Sub-D pour raccorder des systèmes de mesure ou des appareils de commande à distance.

Avec l'IK 220, il est possible de faire circuler les signaux des systèmes de mesure via un module d'extension supplémentaire. Ils sont alors disponibles sous forme de signaux de courant 11  $\mu$ A pour être traités dans les électroniques d'exploitation ou les électroniques de mise en forme des impulsions de type EXE. Un autre module d'extension est doté des entrées/sorties externes, par exemple pour la sauvegarde des valeurs de mesure.

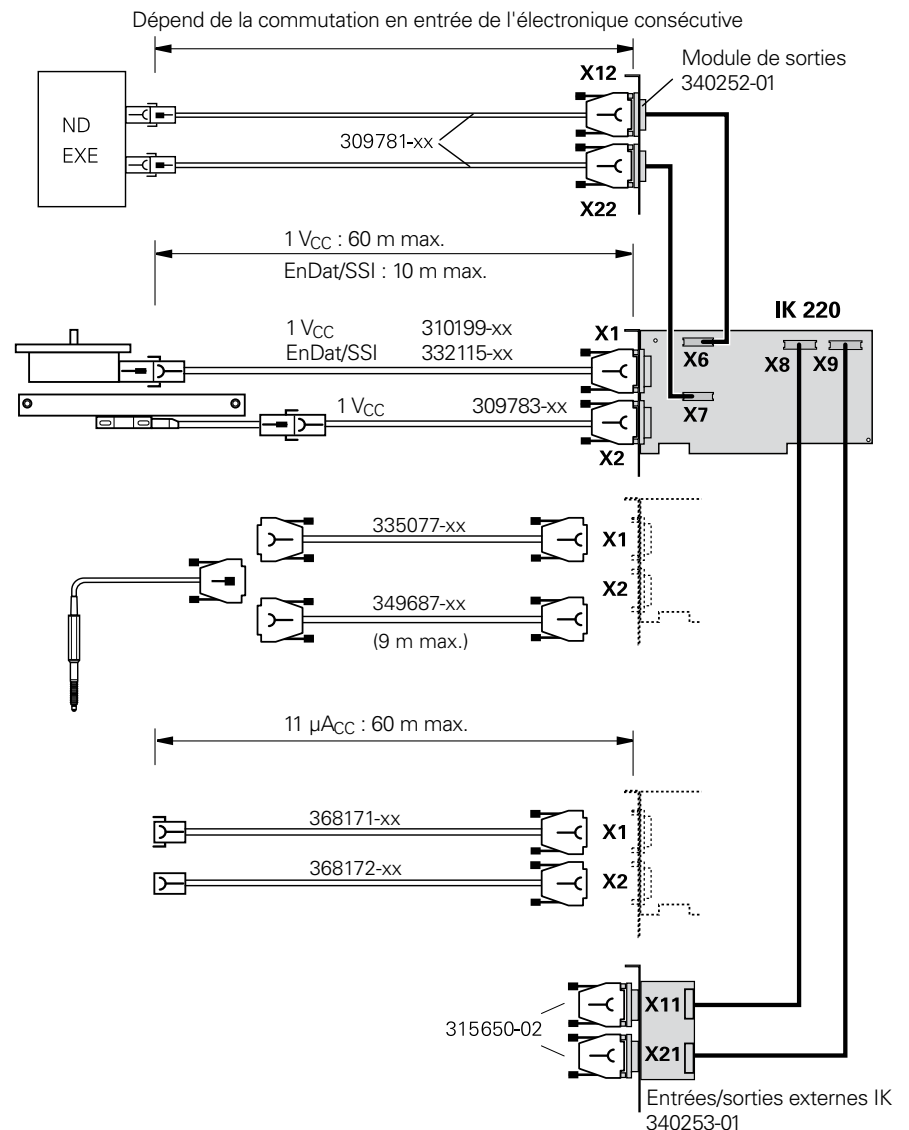
	EIB 700	IK 220
<b>Entrées de syst. de mesure</b>		
1 V <sub>CC</sub>	4 <sup>1)</sup>	2 <sup>1)</sup>
11 $\mu$ A <sub>CC</sub>	4 <sup>1)</sup> sur demande	2 <sup>1)</sup>
EnDat 2.1	4 <sup>1)</sup>	2 <sup>1)</sup>
EnDat 2.2	4 <sup>1)</sup>	–
SSI	–	2 <sup>1)</sup>
<b>Sorties de syst. de mesure</b>		
11 $\mu$ A <sub>CC</sub>	–	2 (module en option)
Entrée de trigger	4	2 (module en option)
Sortie de trigger	4	2 (module en option)
Entrées/sorties logiques	4/4 <sup>2)</sup>	2/–

1) au choix 2) également utilisable comme déclencheur (trigger) ou entrée/sortie logique

## Accessoires

**Entrées/sorties externes** pour IK 220  
Module d'extension avec deux connecteurs Sub-D (9 plots) mâles  
ID 340253-01

**Module de sorties** pour IK 220  
Module d'extension avec deux connecteurs Sub-D (9 plots) mâles pour la transmission des signaux de systèmes de mesure (11  $\mu$ A<sub>CC</sub>) vers les électroniques consécutives.  
ID 340252-01


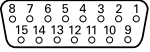





# Systèmes de mesure

Les électroniques d'exploitation sont équipées d'interfaces pour le raccordement de systèmes de mesure HEIDENHAIN.  
D'autres interfaces sont disponibles sur demande. Un câble de distribution est nécessaire pour raccorder les systèmes de mesure à l'IK 5000.

## Brochage $\sim 1 V_{CC}$


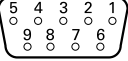

Embase Sub-D (femelle) 15 plots												
 												
	Alimentation en tension				Signaux incrémentaux						Autres	
	4	12	2	10	1	9	3	11	14	7	5/6/8/ 13/15	
$\sim 1 V_{CC}$	$U_P$	Sensor $U_P$	0V	Sensor 0V	A+	A-	B+	B-	R+	R-	/	
	●————●		●————●									

**Blindage du câble** relié au boîtier ;  $U_P$  = alimentation en tension

**Sensor** : la ligne de retour est reliée à l'alimentation en tension correspondante dans le système de mesure.

Les broches ou fils non utilisés doivent rester libres !


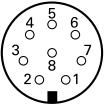

## Brochage $\square$ TTL

Embase Sub-D (femelle) 9 plots									
 									
	Alimentation en tension		Signaux incrémentaux						Autres
	7	6	2	3	4	5	9	8	1
$\square$ 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 ;  $U_P$  = alimentation en tension

Les broches ou fils non utilisés doivent rester libres !

## Brochage du ND 2100G et du MSE 1000 EnDat


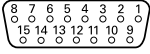

Embase M12 8 plots								
 								
	Alimentation en tension				Valeurs de position			
	8	2	5	1	3	4	7	6
	$U_P$	Sensor $U_P$	0V	Sensor 0V	DATA	$\overline{DATA}$	CLOCK	$\overline{CLOCK}$
	●————●		●————●					

**Blindage du câble** relié au boîtier ;  $U_P$  = alimentation en tension

**Sensor** : la ligne de retour est reliée à la ligne d'alimentation en tension correspondante dans le système de mesure.

Les broches ou fils non utilisés doivent rester libres !


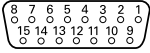

### Brochage de la série ND 200 $\sim 1V_{CC}/\sim 11\mu A_{CC}/EnDat$

Embase Sub-D (femelle) 15 plots															
 															
	Alimentation en tension				Signaux incrémentaux						Valeurs de position				
	4	12	2	10	6	1	9	3	11	14	7	5	13	8	15
$\sim 1V_{CC}$	$U_P$	Cap- teur $U_P$	0V	Sensor 0V	/	A+	A-	B+	B-	R+	R-	/	/	/	/
$\sim 11\mu A_{CC}$	●————●		●————●		Blin- dage interne	$I_{1+}$	$I_{1-}$	$I_{2+}$	$I_{2-}$	$I_{0+}$	$I_{0-}$	/	/	/	/
EnDat						/	/	/	/	/	/	DATA	$\overline{DATA}$	CLOCK	$\overline{CLOCK}$

**Blindage** sur le boîtier ;  $U_P$  = alimentation en tension

**Sensor** : la ligne de retour est reliée à la ligne d'alimentation en tension correspondante dans le système de mesure.  
Les broches ou fils non utilisés doivent rester libres !

### Brochage de la série EIB 700 $\sim 1V_{CC}$

Embase Sub-D (femelle) 15 plots														
 														
	Alimentation en tension				Signaux incrémentaux <sup>1)</sup>						Autres			
	4	12	2	10	1	9	3	11	14	7	8	6	5/13/15	
$\sim 1V_{CC}$	$U_P$	Cap- teur $U_P$	0V	Cap- teur 0V	A+	A-	B+	B-	R+	R-	$L1^{1)}/H^{2)}$	$L2^{1)}/L^{2)}$	/	
	●————●		●————●											


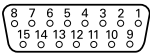

**Blindage** sur le boîtier ;  $U_P$  = alimentation en tension

**Sensor** : la ligne de retour est reliée à la ligne d'alimentation en tension correspondante dans le système de mesure.  
Les broches ou fils non utilisés doivent rester libres !

<sup>1)</sup> pour LIDA 4xx

<sup>2)</sup> pour LIF 4xx

### Brochage de la série EIB 700 EnDat


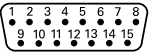
Embase Sub-D (femelle) 15 plots															
 															
	Alimentation en tension				Signaux incrémentaux						Valeurs de position				Autres
	4	12	2	10	6	1	9	3	11	5	13	8	15	7/14	
EnDat	$U_P$	Sensor $U_P$	0V	Sensor 0V	Blin- dage interne	A+	A-	B+	B-	DATA	$\overline{DATA}$	CLOCK	$\overline{CLOCK}$	/	
	●————●		●————●												

**Blindage** sur le boîtier ;  $U_P$  = alimentation en tension

**Sensor** : la ligne de retour est reliée à la ligne d'alimentation en tension correspondante dans le système de mesure.  
Les broches ou fils non utilisés doivent rester libres !

<sup>1)</sup> pour les systèmes de mesure avec désignation EnDat01 ou EnDat02


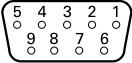
## Brochage de l'IK 220

Embase Sub-D (mâle) 15 plots															
 															
Alimentation en tension					Signaux incrémentaux						Valeurs de position				
	1	9	2	11	13	3	4	6	7	10	12	5	8	14	15
<b>11 <math>\mu</math>Acc</b>	<b>U<sub>P</sub></b> 5V	<b>Sensor</b> 5V	<b>U<sub>N</sub></b> 0V	<b>Sensor</b> 0V	<b>Blin- dage interne</b>	<b>I<sub>1</sub> +</b>	<b>I<sub>1</sub> -</b>	<b>I<sub>2</sub> +</b>	<b>I<sub>2</sub> -</b>	<b>I<sub>0</sub> +</b>	<b>I<sub>0</sub> -</b>	/	/	/	/
<b>1V<sub>CC</sub></b>	●-----●					<b>A+</b>	<b>A-</b>	<b>B+</b>	<b>B-</b>	<b>R+</b>	<b>R-</b>	/	/	/	/
<b>EnDat SSI</b>						<b>A+</b>	<b>A-</b>	<b>B+</b>	<b>B-</b>	/	/	<b>DATA</b>	<b>DATA</b>	<b>CLOCK</b>	<b>CLOCK</b>

**Blindage** sur le boîtier de la prise

Les broches ou fils non utilisés doivent rester libres !

## Brochage du MSE 1000 analogique

Contre-prise :										
Embase Sub-D (femelle) 9 plots										
 										
Alimentation en tension 1			Alimentation en tension 2		Blindage		Signal analogique			
	1	4	3	9	6	5	Boîtier	8	2	7
	- 12V	+ 12V	0V	5V	0V	<b>Blindage</b>	<b>Masse du boîtier</b>	<b>U<sub>A</sub></b>	<b>I<sub>A</sub></b>	<b>I<sub>A</sub></b>

**U<sub>A</sub>** : signal de tension analogique - 10V à + 10V ; **I<sub>A</sub>** : signal de courant analogique 4 à 20 mA

**Blindage du câble** relié au boîtier ; **U<sub>P</sub>** = alimentation en tension

**Sensor** : la ligne de retour est reliée à la ligne d'alimentation en tension correspondante dans le système de mesure.

Les broches ou fils non utilisés doivent rester libres !

# Entrées/sorties à commutation du ND 287

## Entrées à commutation

Le ND 287 possède plusieurs entrées pour les appareils de commande à distance, ainsi que des sorties pour les fonctions de commutation.

Les commandes appliquées aux entrées peuvent être déclenchées par une impulsion ou une fermeture de contact.

**Exception :** les entrées à commutation utilisées pour émettre les valeurs de mesure via l'interface de données sont séparées pour le contact et l'impulsion.

L'entrée à commutation E est active en présence d'un signal Low  $U_L$  (contact ou impulsion à 0 V)

### Niveau de signal

- $0,5V \leq U_L \leq 0,9V$  avec  $I_L \leq 6 \text{ mA}$
- $3,9V \leq U_H \leq 15,0V$
- $t_{\min} \geq 30 \text{ ms}$

### Remise à zéro/initiaisation

Chacun des axes peut être remis à zéro (valeur affichée) ou initialisé à une valeur mémorisée sous un paramètre (SET) par un signal externe.

### Commande d'une série de mesures Commutation de l'affichage MIN/MAX/ DIFF

En appliquant un signal Low continu au niveau de l'entrée à commutation correspondante, vous activez la commande à distance de séries de mesures. Le déclenchement d'une nouvelle série de mesures et la commutation de l'affichage MIN/MAX/DIFF ne peut alors s'effectuer qu'à distance, via d'autres entrées à commutation.

### Non prise en compte des signaux des marques de référence

(désactivation de l'impulsion de référence)  
Tant que l'entrée est active, la visualisation de cotes ignore tous les signaux des marques de référence. La mesure de longueurs avec un capteur rotatif et une broche est un exemple d'application typique.

### Activation/désactivation du mode REF

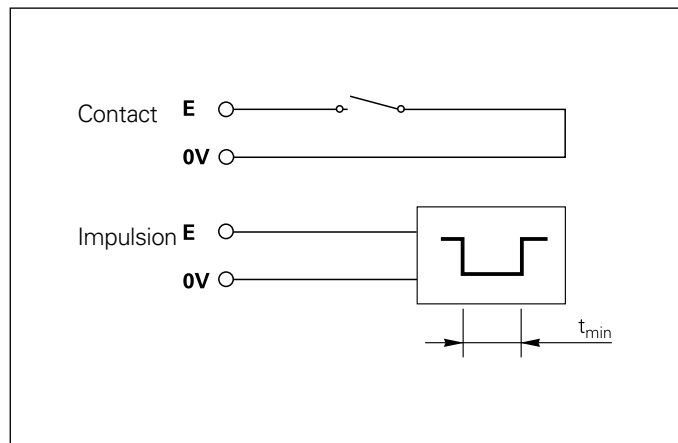
Après une mise sous tension ou une panne d'alimentation, la visualisation de cotes peut être commutée en mode REF de manière externe. Le signal suivant désactive à nouveau le mode REF (fonction de commutation).

### Affichage avec couplage d'axes

Le ND 287 peut être équipé de deux connecteurs pour systèmes de mesure (option). Des entrées à commutation vous permettent de commuter l'affichage sur des valeurs de mesure individuelles, leur somme, leur différence ou le couplage de votre choix.

ND 287	
<b>12 entrées à commutation</b>	Remise à zéro, suppression du message d'erreur Initialisation du point d'origine Commande externe d'une série de mesures ou affichage $X1^{1)}$ Lancement d'une série de mesures ou affichage $f(X1, X2)^{1)}$ Affichage du minimum MIN ou affichage $X2^{1)}$ Affichage du maximum MAX ou affichage $X1 + X2^{1)}$ Différence DIFF ou affichage $X1 - X2^{1)}$ Emission de la valeur de mesure (impulsion) Emission de la valeur de mesure (contact) Ignorer les signaux des marques de référence (entrée X1) Ignorer les signaux des marques de référence (entrée X2) Activation ou désactivation du mode REF
<b>6 sorties à commutation</b>	La valeur affichée est 0. Valeur de mesure $\geq$ limite de commutation A1 Valeur de mesure $\leq$ limite de commutation A2 Valeur de mesure $>$ limite supérieure de classification Valeur de mesure $<$ limite inférieure de classification Erreurs

<sup>1)</sup> Egalement sélectionnable par paramètre



## Sorties à commutation

Le ND 287 possède des sorties avec collecteur ouvert qui commutent à 0 V (= Low actif).

### Délai jusqu'à l'émission du signal :

$t_V \leq 20 \text{ ms}$

### Niveau de signal

$U_L \leq 0,4 \text{ V}$  avec  $I_L \leq 100 \text{ mA}$

$U_H \leq 32 \text{ V}$  avec  $I_H \leq 10 \mu\text{A}$

### Points de commutation (en mode Valeur effective)

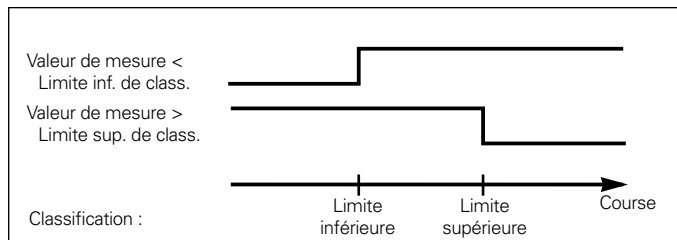
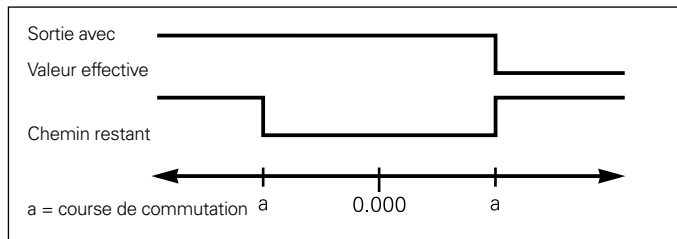
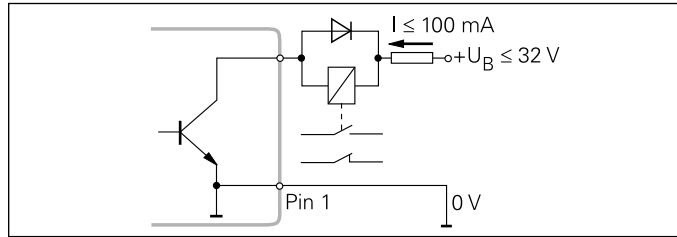
En atteignant les points de commutation définis par paramétrage, la sortie correspondante est activée. Il est possible de définir jusqu'à deux points de commutation.

### Plage de désactivation (en mode Chemin restant)

En mode Chemin restant, les points de commutation agissent comme des plages d'arrêt. Ils sont symétriques par rapport à la valeur d'affichage 0.

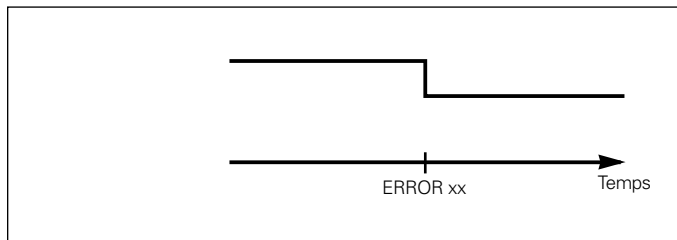
### Limites de classification

Si les limites de classification définies par paramétrage sont dépassées, les sorties correspondantes sont activées.



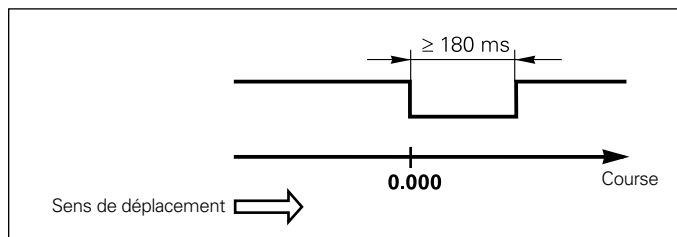
### Signal de commutation en cas d'erreur

Les visualisations de cotes de la série ND 200 surveillent en permanence le signal de mesure, la fréquence d'entrée, la sortie des données (etc.), et signalent les erreurs éventuelles par un message. Si des erreurs influant de manière significative sur la mesure ou la sortie des données se produisent, la visualisation de cotes active une sortie à commutation. Ainsi, une surveillance est opérée au cours de processus automatisés.



### Passage à zéro

Lorsque la valeur affichée est "zéro", la sortie correspondante est active. La durée minimale du signal est de 180 ms.



# Entrées/sorties du MSE 1000

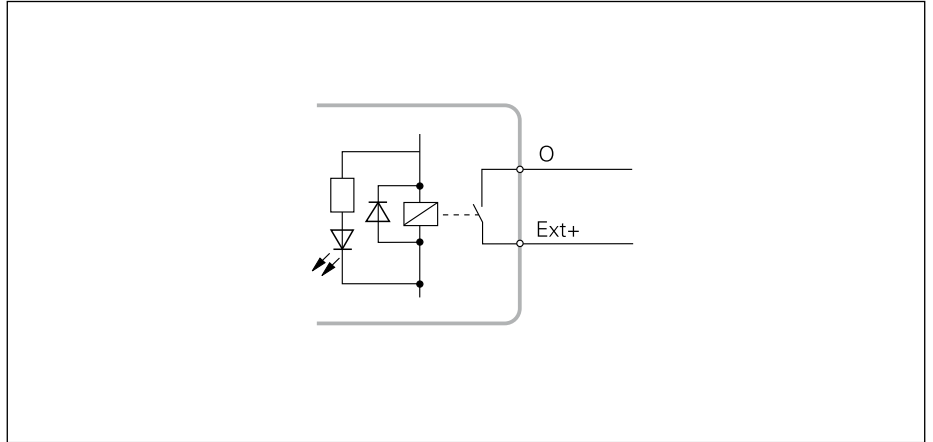
## Sorties relais

### Caractéristiques techniques

$$U_L \leq 30 \text{ V CC/CA}$$

$$I_L \leq 0,05 \text{ A}$$

$$t_D \leq 25 \text{ ms}$$



## Entrées à commutation

Les entrées à commutation sont actives en présence d'un signal High (contact ou impulsion). Elles sont libres de potentiel et peuvent être alimentées en externe ou en interne.

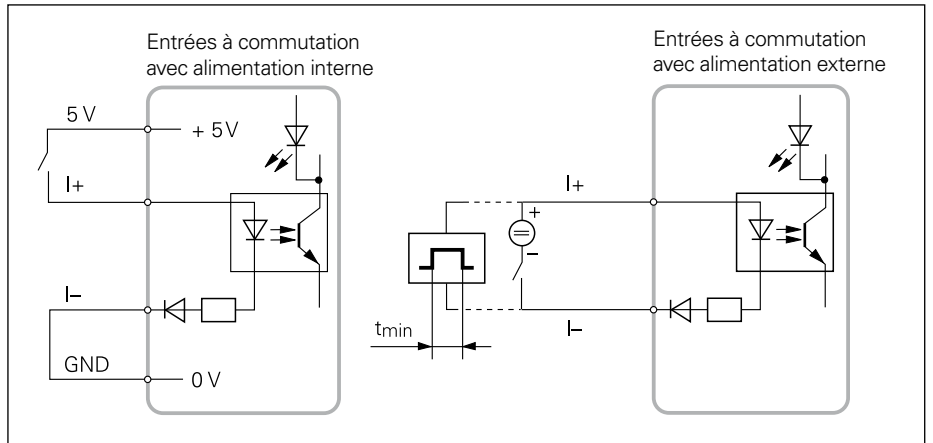
### Caractéristiques techniques

$$0 \text{ V} \leq U_L \leq 1,5 \text{ V}$$

$$4,5 \text{ V} \leq U_H \leq 26 \text{ V}$$

$$I_L \leq 25 \text{ mA}$$

$$t_{\min} \geq 100 \text{ ms}$$

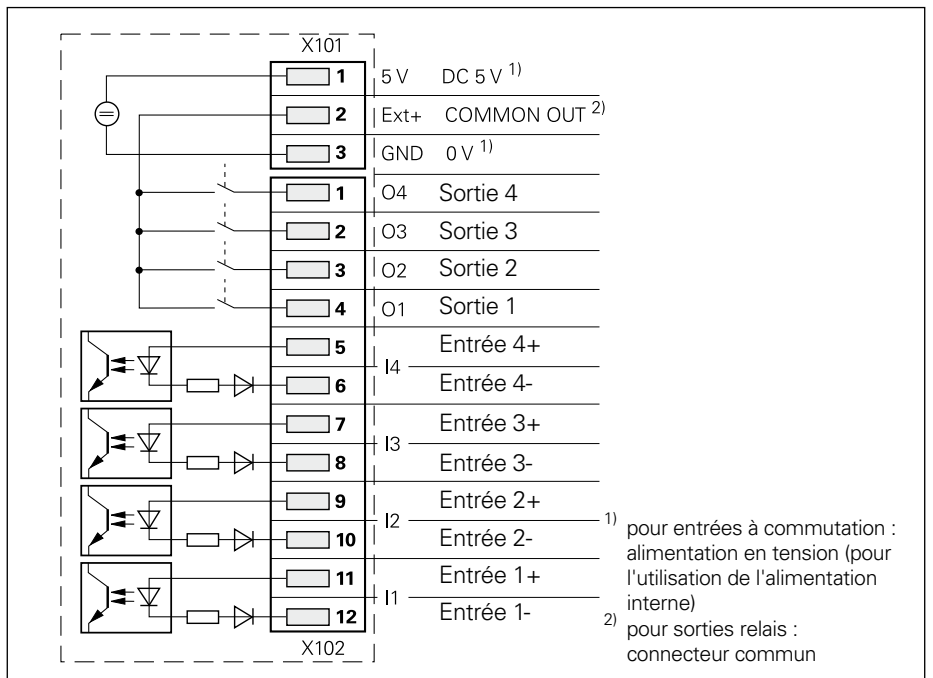


Les sorties relais et les entrées à commutation sont regroupées dans le module d'entrées/sorties MSE 1401, disponible en deux versions.

**Indice de protection IP 40** Connecteurs électriques comme borniers

**Indice de protection IP 65** Connecteurs électriques comme connecteurs M8 individuels

## Borniers IP 40



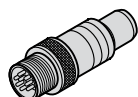


### Sorties relais IP 65

Contre-prise pour MSE 1401 (IP 65)

Prise d'accouplement M8 (mâle), 3 plots

ID 1071953-01



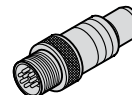
BROCHE	Affectation	
1	O	sortie
3	libre	
4	libre	

### Entrées à commutation IP 65

Contre-prise pour MSE 1401 (IP 65)

Prise d'accouplement M8 (mâle), 3 plots

ID 1071953-01



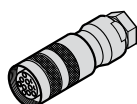
BROCHE	Affectation	
1	I+	entrée
4	I-	
3	libre	

### Alimentation en tension IP 65

Contre-prise pour MSE 1202 et MSE 1401 (IP 65)

Prise M8 (femelle), 3 plots

ID 1071955-01



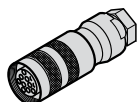
BROCHE	Affectation	
1	5 V CC	<i>pour entrées à commutation :</i> alimentation en tension (pour l'utilisation de l'alimentation interne)
4	0 V	
3	COMMON OUT	<i>pour sorties relais :</i> connecteur commun

## Unité d'alimentation

Le module d'alimentation MSE 1202 avec alimentation de 24 V CC possède un connecteur M8.

Contre-prise

Prise M8 (femelle), 3 plots



BROCHE	Affectation	
1	24 V CC	Alimentation en tension
3	0 V	
4	libre	

# Logiciels

## QUADRA-CHEK Wedge

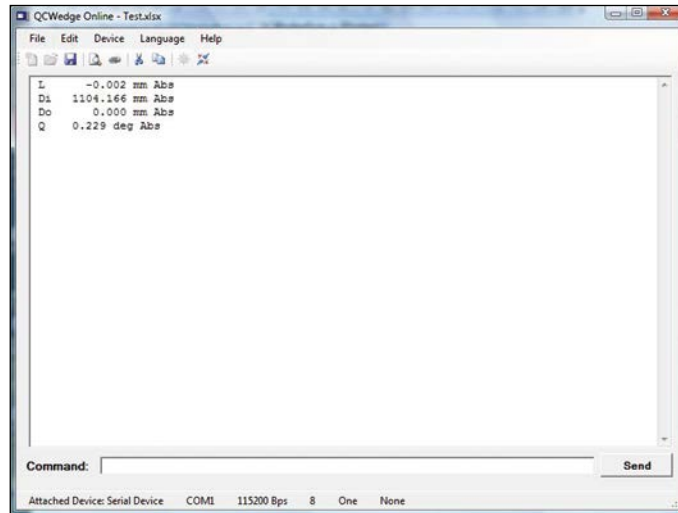
### Logiciel QUADRA-CHEK Wedge

Pour la communication entre le ND 1000/ND 2000 et le PC ID 709141-01

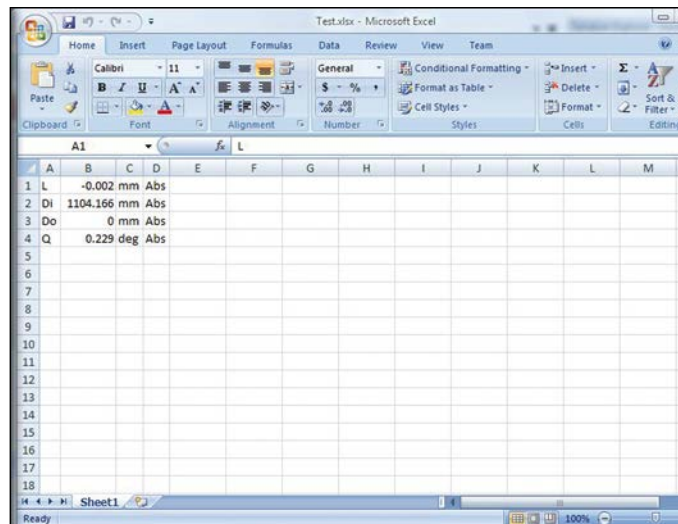
Le logiciel QUADRA-CHEK Wedge simplifie la communication entre le ND 1000/ND 2000 et le PC fonctionnant sous Windows. La liaison RS-232 assure la transmission des valeurs de mesure de la visualisation de cotes au PC et les enregistre directement dans un tableau Excel. Vous pouvez alors éditer, sauvegarder ou imprimer les données. Un câble RS-232 adapté (longueur 3 m) est inclus dans la livraison du logiciel QUADRA-CHEK Wedge.

### Conditions système requises

- Windows XP, Vista ou 7 (32 ou 64 bits)
- Internet Explorer 6.0 ou ultérieur
- Excel 2003 ou ultérieur
- Droits d'administrateur Windows



Les valeurs de mesure déterminées par l'électronique d'exploitation sont transmises au PC...



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

# Logiciel d'application de l'EIB 700

Le logiciel d'application de l'EIB couvre deux types d'applications :

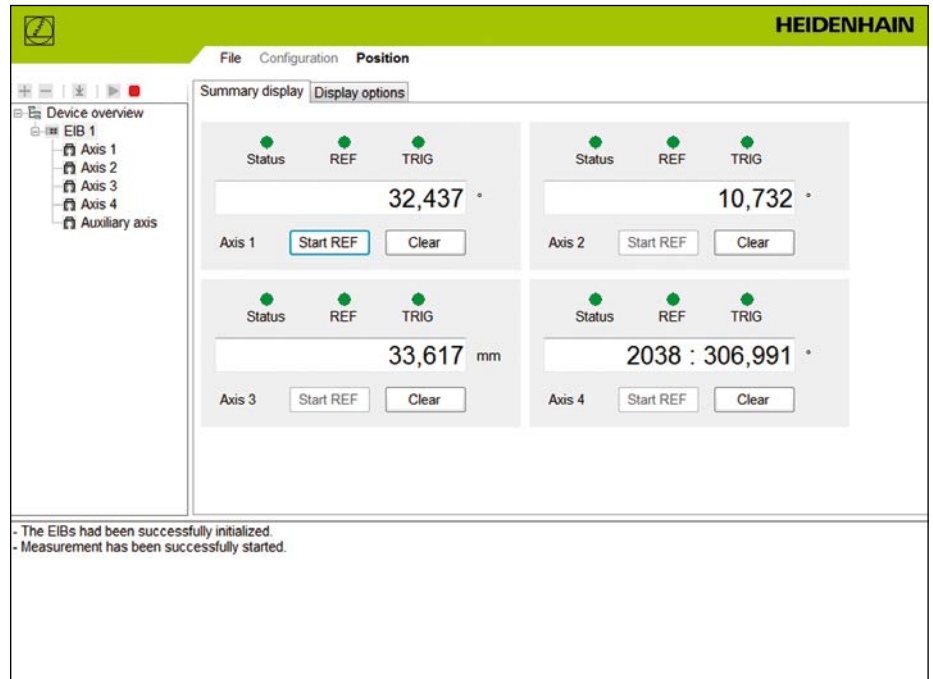
## Mise en service et démonstration des fonctionnalités de l'EIB 700

- Facilité de configuration des paramètres nécessaires à l'utilisation de l'EIB 700 (par exemple, de l'interface d'entrée, des paquets de données, du mode de fonctionnement, des paramètres de déclenchement, etc.).
- Gestion d'un ou plusieurs boîtiers EIB 700.
- Facilité d'affichage des positions transmises par l'EIB 700.
- Possibilité d'enregistrer les configurations pour pouvoir gérer plusieurs projets d'application différents.

Le Guide de démarrage rapide contient davantage d'informations.

## Plateforme pour applications clients

Le logiciel d'application de l'EIB est disponible en code source. Les clients peuvent se servir de cette application comme base pour développer rapidement leurs propres applications. Le logiciel d'application a été programmé en C++/CLI et Windows Forms dans Visual Studio 2008. Cet environnement de programmation est largement répandu dans le domaine de la programmation technique d'applications mais ne propose pas nécessairement les concepts d'utilisation les plus récents, comme Windows 7 par exemple. Les clients ont toutefois la possibilité d'adapter leur programme à d'autres interfaces graphiques.



# 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](http://www.heidenhain.de)  
For complete and further addresses see [www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de)

<b>DE</b>	<b>HEIDENHAIN Vertrieb Deutschland</b> 83301 Traunreut, Deutschland ☎ 08669 31-3132 FAX 08669 32-3132 E-Mail: hd@heidenhain.de	<b>ES</b>	<b>FARRESA ELECTRONICA S.A.</b> 08028 Barcelona, Spain www.farresa.es	<b>PL</b>	<b>APS</b> 02-384 Warszawa, Poland www.heidenhain.pl
	<b>HEIDENHAIN Technisches Büro Nord</b> 12681 Berlin, Deutschland ☎ 030 54705-240	<b>FI</b>	<b>HEIDENHAIN Scandinavia AB</b> 02770 Espoo, Finland www.heidenhain.fi	<b>PT</b>	<b>FARRESA ELECTRÓNICA, LDA.</b> 4470 - 177 Maia, Portugal www.farresa.pt
	<b>HEIDENHAIN Technisches Büro Mitte</b> 07751 Jena, Deutschland ☎ 03641 4728-250	<b>FR</b>	<b>HEIDENHAIN FRANCE sarl</b> 92310 Sèvres, France www.heidenhain.fr	<b>RO</b>	<b>HEIDENHAIN Reprezentanță Romania</b> Braşov, 500407, Romania www.heidenhain.ro
	<b>HEIDENHAIN Technisches Büro West</b> 44379 Dortmund, Deutschland ☎ 0231 618083-0	<b>GB</b>	<b>HEIDENHAIN (G.B.) Limited</b> Burgess Hill RH15 9RD, United Kingdom www.heidenhain.co.uk	<b>RS</b>	Serbia → <b>BG</b>
	<b>HEIDENHAIN Technisches Büro Südwest</b> 70771 Leinfelden-Echterdingen, Deutschland ☎ 0711 993395-0	<b>GR</b>	<b>MB Milionis Vassilis</b> 17341 Athens, Greece www.heidenhain.gr	<b>RU</b>	<b>OOO HEIDENHAIN</b> 115172 Moscow, Russia www.heidenhain.ru
	<b>HEIDENHAIN Technisches Büro Südost</b> 83301 Traunreut, Deutschland ☎ 08669 31-1345	<b>HK</b>	<b>HEIDENHAIN LTD</b> Kowloon, Hong Kong E-mail: sales@heidenhain.com.hk	<b>SE</b>	<b>HEIDENHAIN Scandinavia AB</b> 12739 Skärholmen, Sweden www.heidenhain.se
<b>AR</b>	<b>NAKASE SRL.</b> B1653AOX Villa Ballester, Argentina www.heidenhain.com.ar	<b>HR</b>	Croatia → <b>SL</b>	<b>SG</b>	<b>HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD.</b> Singapore 408593 www.heidenhain.com.sg
<b>AT</b>	<b>HEIDENHAIN Techn. Büro Österreich</b> 83301 Traunreut, Germany www.heidenhain.de	<b>HU</b>	<b>HEIDENHAIN Kereskedelmi Képviselet</b> 1239 Budapest, Hungary www.heidenhain.hu	<b>SK</b>	<b>KOPRETINA TN s.r.o.</b> 91101 Trencin, Slovakia www.kopretina.sk
<b>AU</b>	<b>FCR Motion Technology Pty. Ltd</b> Laverton North 3026, Australia E-mail: vicsales@fcrmotion.com	<b>ID</b>	<b>PT Servitama Era Toolsindo</b> Jakarta 13930, Indonesia E-mail: ptset@group.gts.co.id	<b>SL</b>	<b>NAVO d.o.o.</b> 2000 Maribor, Slovenia www.heidenhain.si
<b>BE</b>	<b>HEIDENHAIN NV/SA</b> 1760 Roosdaal, Belgium www.heidenhain.be	<b>IL</b>	<b>NEUMO VARGUS MARKETING LTD.</b> Tel Aviv 61570, Israel E-mail: neumo@neumo-vargus.co.il	<b>TH</b>	<b>HEIDENHAIN (THAILAND) LTD</b> Bangkok 10250, Thailand www.heidenhain.co.th
<b>BG</b>	<b>ESD Bulgaria Ltd.</b> Sofia 1172, Bulgaria www.esd.bg	<b>IN</b>	<b>HEIDENHAIN Optics &amp; Electronics India Private Limited</b> Chetpet, Chennai 600 031, India www.heidenhain.in	<b>TR</b>	<b>T&amp;M Mühendislik San. ve Tic. LTD. ŞTİ.</b> 34728 Ümraniye-Istanbul, Turkey www.heidenhain.com.tr
<b>BR</b>	<b>DIADUR Indústria e Comércio Ltda.</b> 04763-070 – São Paulo – SP, Brazil www.heidenhain.com.br	<b>IT</b>	<b>HEIDENHAIN ITALIANA S.r.l.</b> 20128 Milano, Italy www.heidenhain.it	<b>TW</b>	<b>HEIDENHAIN Co., Ltd.</b> Taichung 40768, Taiwan R.O.C. www.heidenhain.com.tw
<b>BY</b>	<b>GERTNER Service GmbH</b> 220026 Minsk, Belarus www.heidenhain.by	<b>JP</b>	<b>HEIDENHAIN K.K.</b> Tokyo 102-0083, Japan www.heidenhain.co.jp	<b>UA</b>	<b>Gertner Service GmbH Büro Kiev</b> 01133 Kiev, Ukraine www.heidenhain.ua
<b>CA</b>	<b>HEIDENHAIN CORPORATION</b> Mississauga, Ontario L5T2N2, Canada www.heidenhain.com	<b>KR</b>	<b>HEIDENHAIN Korea LTD.</b> Gasan-Dong, Seoul, Korea 153-782 www.heidenhain.co.kr	<b>US</b>	<b>HEIDENHAIN CORPORATION</b> Schaumburg, IL 60173-5337, USA www.heidenhain.com
<b>CH</b>	<b>HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG</b> 8603 Schwerzenbach, Switzerland www.heidenhain.ch	<b>MX</b>	<b>HEIDENHAIN CORPORATION MEXICO</b> 20290 Aguascalientes, AGS., Mexico E-mail: info@heidenhain.com	<b>VE</b>	<b>Maquinaria Diekmann S.A.</b> Caracas, 1040-A, Venezuela E-mail: purchase@diekmann.com.ve
<b>CN</b>	<b>DR. JOHANNES HEIDENHAIN (CHINA) Co., Ltd.</b> Beijing 101312, China www.heidenhain.com.cn	<b>MY</b>	<b>ISOSERVE SDN. BHD.</b> 43200 Balakong, Selangor E-mail: isoserve@po.jaring.my	<b>VN</b>	<b>AMS Co. Ltd</b> HCM City, Vietnam E-mail: davidgoh@amsvn.com
<b>CZ</b>	<b>HEIDENHAIN s.r.o.</b> 102 00 Praha 10, Czech Republic www.heidenhain.cz	<b>NL</b>	<b>HEIDENHAIN NEDERLAND B.V.</b> 6716 BM Ede, Netherlands www.heidenhain.nl	<b>ZA</b>	<b>MAFEMA SALES SERVICES C.C.</b> Midrand 1685, South Africa www.heidenhain.co.za
<b>DK</b>	<b>TPTEKNIKA/S</b> 2670 Greve, Denmark www.tp-gruppen.dk	<b>NO</b>	<b>HEIDENHAIN Scandinavia AB</b> 7300 Orkanger, Norway www.heidenhain.no		
		<b>PH</b>	<b>Machinebanks` Corporation</b> Quezon City, Philippines 1113 E-mail: info@machinebanks.com		

