



HEIDENHAIN



**Électroniques
d'exploitation**
pour applications de métrologie

Avril 2016

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 prééplage 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.



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

Les **visualisations de cotes HEIDENHAIN pour machines-outils conventionnelles** proposent des cycles pratiques qui aident l'opérateur à fraiser, percer et tourner. Vous retrouverez ces visualisations de cotes sur le site internet www.heidenhain.fr ou dans le catalogue *Visualisations de cotes/ Systèmes de mesure linéaire pour machines-outils conventionnelles*.



Électroniques 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.

Vous pouvez télécharger gratuitement le manuel d'utilisation dans la langue de votre choix depuis la page d'accueil du site HEIDENHAIN.

La parution de ce catalogue invalide toutes les éditions précédentes.

Pour toute commande passée 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

Vue d'ensemble		
	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	ND 100 QUADRA-CHEK – électronique d'exploitation simple pour géométries 2D	8
	ND 1200 QUADRA-CHEK – électronique d'exploitation pour géométries 2D	10
	ND 1300 QUADRA-CHEK – électro. d'exploit. pour une acquisition conviviale des données 2D	12
	ND 1400 QUADRA-CHEK – électronique d'exploitation pour machines de mesure 3D manuelles	14
	QUADRA-CHEK 3000 – électronique d'exploitation pour une acquisition intuitive des données 2D	16
	IK 5000 QUADRA-CHEK – électronique d'exploitation comme solution universelle pour PC	20
Tâches de mesure et de contrôle	ND 287 – électronique d'exploitation pour postes de mesure et de contrôle	24
	ND 1100 QUADRA-CHEK – électronique d'exploitation pour tâches de positionnement simples	26
	ND 2100G GAGE-CHEK – électronique d'exploitation pour postes multi-mesures	28
	MSE 1000 – électronique d'exploitation modulaire pour postes multi-mesures	30
	EIB 700 – électronique d'exploitation avec mémoire des valeurs de mesure	34
	IK 220 – électronique d'exploitation comme solution pour PC	36
Montage		
	Dimensions et montage du ND 100	38
	Dimensions et montage du ND 200	39
	Dimensions et montage du ND 1000/ND 2000	40
	Dimensions et montage du QUADRA-CHEK 3000	42
	Dimensions et montage du MSE 1000	44
	Dimensions et montage de l'EIB 700	46
Accessoires		
	Pièces d'étalonnage et de démonstration	47
	Éléments de commande à distance	48
	Détecteur d'arête optique et variateur	49
Raccordement électrique		
Interfaces	Vue d'ensemble	50
	Systèmes de mesure	55
	Entrées et sorties à commutation du ND 287	58
	Entrées et sorties du MSE 1000	60
	Logiciels	62

Tableau d'aide à la sélection

pour tâches de mesure 2D et 3D

	Écran	Axes		Fonctions
		Long.	Angle	
ND 100 QUADRA-CHEK Électronique d'exploitation pour : <ul style="list-style-type: none"> • Projecteurs de profil • Microscopes de mesure 	monochrome	2 (XY)	–	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisition d'éléments de contour 2D • Acquisition d'un point de mesure par réticule • Affichage graphique des résultats de mesure
		2 (XY)	1 (Q)	
		3 (XYZ)	–	
ND 1200 QUADRA-CHEK Électronique d'exploitation pour : <ul style="list-style-type: none"> • Projecteurs de profil • Microscopes de mesure • Machines de mesure 2D 	monochrome	2 (XY)	–	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisition d'éléments de contour 2D • Fonction Measure Magic • Acquisition d'un point de mesure par réticule • Programmation d'éléments de contour et de pièces • Affichage graphique des résultats de mesure
		2 (XY)	1 (Q)	
		3 (XYZ)	–	
		3 (XYZ)	1 (Q)	
ND 1300 QUADRA-CHEK Électronique d'exploitation pour : <ul style="list-style-type: none"> • Projecteurs de profil • Microscopes de mesure • Machines de mesure vidéo 	couleur tactile	2 (XY)	–	<ul style="list-style-type: none"> • Mesure d'éléments de contour 2D • Fonction Measure Magic • Acquisition d'un point de mesure par réticule • Programmation d'éléments de contour et de pièces • Affichage graphique des résultats de mesure
		2 (XY)	1 (Q)	
		3 (XYZ)	–	
		3 (XYZ)	1 (Q)	
ND 1400 QUADRA-CHEK Électronique d'exploitation pour : <ul style="list-style-type: none"> • Machines de mesure de coordonnées manuelles 	couleur tactile	3 (XYZ)	1 (Q)	<ul style="list-style-type: none"> • Mesure d'éléments de contour 2D et 3D • Mémorisation du point de mesure par palpeur, réticule ou élément de palpation rigide • Fonction Measure Magic • Programmation d'éléments de contour et de pièces • Affichage graphique des résultats de mesure • Cinq systèmes de coordonnées mémorisables • Gestion des palpeurs
QUADRA-CHEK 3000 Électronique d'exploitation pour : <ul style="list-style-type: none"> • Projecteurs de profil • Microscopes de mesure • Machines de mesure 2D • Machines de mesure vidéo 	couleur tactile	4 (XYZQ) (dont 2 en option logicielle)		<ul style="list-style-type: none"> • Acquisition d'éléments géométriques 2D en mesurant, construisant et définissant des géométries • Acquisition des points de mesure par réticule • Création de programmes de mesure (Teach-in) • Paramétrage de la tolérance et représentation graphique des résultats de mesure • Création et émission de procès-verbaux de mesure • Gestion des utilisateurs • Measure Magic : détection automatique de la géométrie
IK 5000 QUADRA-CHEK Électronique d'exploitation comme solution universelle pour PC destinée aux : <ul style="list-style-type: none"> • Projecteurs de profil • Microscopes de mesure • Machines de mesure vidéo • Machines de mesure de coordonnées 	écran PC	3 (XYZ)	1 (Q)	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisition d'éléments de contour 2D et 3D (selon la version) • Acquisition d'un point de mesure par réticule • Programmation d'éléments de contour et de pièces • Affichage graphique des résultats de mesure • Programmation de la tolérance • Importation de dessins de CAO pour une comparaison directe • Profil 3D (option ; seulement avec palpeur)
		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)	

Options/fonctions auxiliaires	Type	Page
–	ND 122	8
	ND 123	
Détecteur d'arête optique	ND 1202	10
	ND 1203	
Détecteur d'arête optique sur demande	ND 1204	
<ul style="list-style-type: none"> • Détecteur d'arête optique • Détection d'arête vidéo et affichage en direct • Archivage et émission d'images en direct (live) • Contrôle du zoom et de la luminosité, programmable • Commande d'axes CNC et autofocus 	ND 1302	12
	ND 1303	
	ND 1304	
–	ND 1404	14
<ul style="list-style-type: none"> • une entrée de système de mesure supplémentaire • Détection d'arête vidéo 	QC 3014 NC	16
	QC 3024 NC	
–	IK 5294	20
3D ; palpeur	IK 5293	
Détecteur d'arête optique	IK 5394-EG	
3D ; contrôle de zoom/luminosité ; exploitation vidéo ; palpeur	IK 5394-3D	
CNC ; détecteur d'arête optique	IK 5493	
CNC ; exploitation vidéo ; contrôle de zoom/luminosité ; autofocus	IK 5494-2D	
CNC ; 3D ; exploitation vidéo ; palpeur ; contrôle de zoom/luminosité ; autofocus	IK 5494-3D	
CNC ; 3D ; exploitation vidéo ; palpeur TP 200 ; contrôle de zoom/luminosité ; autofocus	IK 5594	



ND 100 QUADRA-CHEK



ND 1200 QUADRA-CHEK



ND 1300 QUADRA-CHEK



QUADRA-CHEK 3000



IK 5000 QUADRA-CHEK

Tableau d'aide à la sélection

Tâches de mesure et de contrôle

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

Options/fonctions auxiliaires	Type	Page
–	ND 280	Catalogue <i>Visualisations de cotes</i> ¹⁾
Deuxième système de mesure pour l'affichage somme/différence, compensation de température	ND 287	24
Palpeur	ND 1102	26
	ND 1103	
	ND 1104	
–	ND 2104 G	28
	ND 2108 G	



ND 1100 QUADRA-CHEK



ND 287



ND 2100 G GAGE-CHEK

–	MSE 1000	30
Angle de montage pour systèmes 19"	EIB 741 EIB 742	34
Modules pour sorties de systèmes de mesure et entrées/sorties externes	IK 220	36



MSE 1000



EIB 741



IK 220

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

ND 100 QUADRA-CHEK

– électronique d'exploitation simple 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 tout à fait aux comparateurs optiques, aux microscopes de mesure et aux machines de mesure 2D.

Exécution

Les électroniques d'exploitation de type ND 100 présentent un écran plat monochrome qui affiche les valeurs, les dialogues, les données saisies, les fonctions graphiques et les softkeys. Dotées d'un boîtier robuste et d'un clavier à membrane qui les protège des projections liquides, elles sont parfaitement adaptées à un usage en atelier.

Fonctions

La combinaison judicieuse des touches de fonctions fixes et des softkeys variables suivant l'application vous permet d'avoir à tout moment une bonne vue d'ensemble. Vous êtes guidé par un système innovant qui vous explique clairement les différentes fonctions. Ainsi, vous bénéficiez d'une assistance dès l'étape de configuration du système de coordonnées (alignement de la pièce et définition du point zéro).

Des éléments de contour prédéfinis (point, droite, cercle) sont disponibles pour la mesure. Vous pouvez attribuer des valeurs de tolérance aux éléments de contour et aux 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

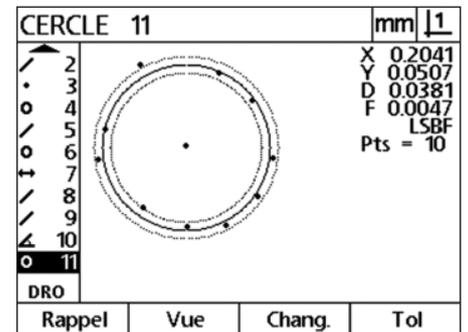
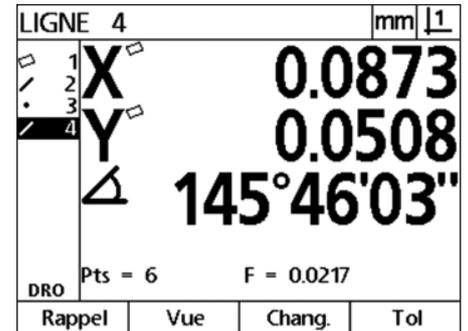
Le ND 100 affiche les valeurs de position et les éléments de contour sous forme graphique. Outre les différents points de mesure, il représente les écarts géométriques et arithmétiques, ainsi que les cercles inscrits et circonscrits (pour les cercles).

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 vous sont proposées. Cela signifie qu'il n'est possible d'affecter à un point qu'un simple contrôle de tolérance de position, alors qu'il est possible d'affecter à un cercle une tolérance de position et une tolérance 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. Cela peut être par exemple un cercle précisément défini par sa position et ses dimensions, ou bien une droite de référence orientée selon un angle donné par rapport à une droite à mesurer.





	ND 122	ND 123
Axes	2 (XY)	3 (XYZ ou XYQ, configurable)
Entrées de syst. de mesure Fréquence d'entrée	□ L TTL ≤ 100 kHz	
Résolution d'affichage ¹⁾	<i>Axes linéaires</i> : 1 mm à 0,0001 mm <i>Axe angulaire</i> : 1° à 0,0001° (00° 00' 01")	
Affichage	Écran plat monochrome 5,7" affichant les valeurs de position, les dialogues/données saisies, les fonctions graphiques et les softkeys	
Fonctions	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisition de deux éléments de contour en deux dimensions (2D) • Acquisition d'un point de mesure par réticule • Affichage graphique des résultats de mesure • Programmation de la tolérance • Séries de mesures avec acquisition du minimum/maximum 	
Compensation des erreurs	<ul style="list-style-type: none"> • Erreurs linéaires et linéaires segmentées via 150 points de contrôle max. • Erreurs angulaires de la table • Compensation matricielle via 30 x 30 points max. 	
Interface de données	• USB (type B)	
Accessoires	Socle, bras de montage, châssis de montage	
Raccordement secteur	100 V à 240 V CA (-15 % à +10 %), 47 Hz à 63 Hz, ≤ 54 W	
Température de service	0 °C à 45 °C (température de stockage -20 °C à 70 °C)	
Indice de protection EN 60529	IP40, face avant IP54	
Montage	Sur socle ou bras de montage (accessoires)	
Poids	≈ 2,6 kg	

¹⁾ dépend de la période de signal du système de mesure connecté et du facteur de subdivision

ND 1200 QUADRA-CHEK

– électronique 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 s'utilisent avant toute chose avec des comparateurs optiques, des microscopes de mesure et des machines de mesure 2D.

Exécution

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

Fonctions

La combinaison judicieuse des touches de fonctions fixes et des softkeys variables suivant l'application vous permet d'avoir en permanence une bonne vue d'ensemble. Vous êtes guidé par un système innovant qui vous explique clairement les différentes fonctions. Ainsi, vous bénéficiez d'une assistance dès l'étape de configuration du système de coordonnées (alignement de la pièce et définition du 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, l'électronique d'exploitation vous amène à la position de mesure suivante dans le graphique.

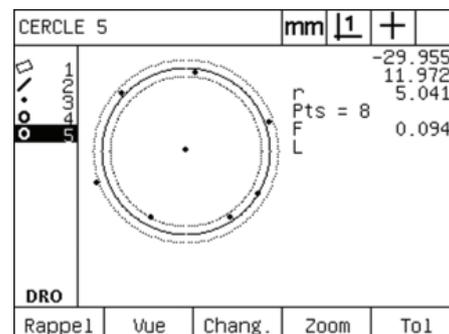
Les ND 1200 acquièrent des points de mesure dans le plan (2D) soit manuellement avec le réticule, soit automatiquement avec le détecteur d'arête optique (option).

Interfaces de données

Les interfaces de données 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 susceptibles d'être connectées sur le site internet 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 visualiser les écarts géométriques et arithmétiques, ainsi que les cercles inscrits et conscrits (pour les cercles).



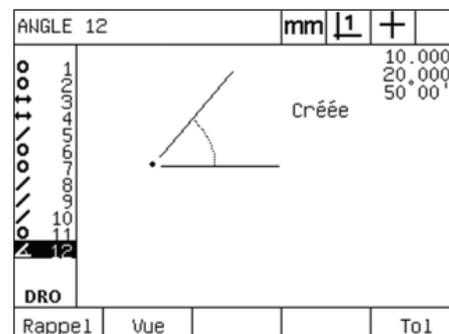
Tolérances

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 vous sont proposées. Cela signifie qu'il n'est possible d'affecter à un point qu'un simple contrôle de tolérance de position, alors qu'il est possible d'affecter à un cercle une tolérance de position et une tolérance 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

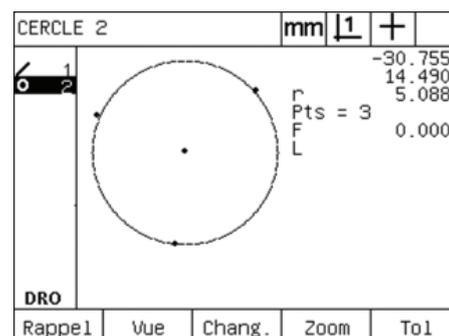
Définition d'éléments de contour

Avec les électroniques d'exploitation de type QUADRA-CHEK, vous pouvez définir vous-même des éléments de contour. Cela peut être par exemple un cercle précisément défini par sa position et ses dimensions, ou bien une droite de référence orientée selon un angle donné par rapport à une droite à mesurer.



Fonction "Measure Magic"

Cette fonction se base sur la manière dont sont répartis les 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). Si les points de mesure n'ont pas été choisis judicieusement, il peut arriver que l'élément de contour ne puisse pas être clairement défini. 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
Axes*	2 (XY)	3 (XYQ) ou 3 (XYZ)	4 (XYZQ)
Entrées syst. de mesure* Fréquence d'entrée	$\sim 1 V_{CC}$ ou \square TTL (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 ¹⁾	réglable, 7 décades max. <i>Axes linéaires XYZ</i> : 1 mm à 0,0001 mm <i>Axe angulaire Q</i> : 1° à 0,0001° (00° 00' 01")		
Affichage	Écran plat monochrome 5,7" affichant les valeurs de position, les dialogues/données saisies, les fonctions graphiques et les softkeys		
Fonctions	<ul style="list-style-type: none"> Acquisition d'éléments de contour en deux dimensions (2D) Acquisition d'un point de mesure par réticule Programmation d'éléments de contour et de pièces Fonction "Measure Magic" : détection automatique de géométrie Affichage graphique des résultats de mesure Programmation de la tolérance Séries de mesures avec acquisition du minimum/maximum 		
Détecteur d'arête*	Acquisition automatique des points de mesure par détecteur d'arête optique (option)	sur demande	
Compensation des erreurs	<ul style="list-style-type: none"> Erreurs linéaires et linéaires segmentées via 150 points de contrôle max. Erreurs angulaires de la table Compensation matricielle via 30 x 30 points max. 		
Interface de données	<ul style="list-style-type: none"> V.24/RS-232-C USB (type A) 		
Autres connexions	<ul style="list-style-type: none"> Commutateur à pédale pour 2 fonctions ou clavier externe Palpeur d'arête optique (en option seulement) 		
Accessoires	Commutateur à pédale, clavier externe, câbles à fibre optique, adaptateur de montage, pièce de démo, protection façade, socle, plaque de montage		
Raccordement secteur	100 V à 240 V CA (-15 % à +10 %), 47 Hz à 63 Hz, $\leq 100 \text{ W}$		
Température de service	0 °C à 45 °C (température de stockage -20 °C à 70 °C)		
Indice de protection EN 60529	IP00, face avant IP40		
Montage*	Socle ou plaque de montage		
Poids	ND avec socle : $\approx 4,8 \text{ kg}$; ND avec plaque de montage : $\approx 2 \text{ kg}$		

* à préciser à la commande

¹⁾ dépend de la période de signal du système de mesure connecté et du facteur de subdivision

ND 1300 QUADRA-CHEK

– électronique d'exploitation pour une acquisition conviviale des données 2D

Les ND 1300 QUADRA-CHEK existent en version jusqu'à quatre axes. Fonctionnant comme des calculateurs pour l'enregistrement de points de mesure 2D, ils sont idéals 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

Vous êtes guidé par un système innovant qui vous explique clairement les différentes fonctions. Ainsi, vous bénéficiez d'une assistance dès l'étape de configuration du système de coordonnées (alignement de la pièce et définition du 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 particulièrement l'opération de mesure. Vous pouvez même créer des relations (écarts, angles) entre les éléments de contour

Pour les pièces récurrentes, vous créez ou enregistrez automatiquement des programmes de mesure. Pendant l'exécution du programme, l'électronique d'exploitation vous amène à la position de mesure suivante dans le graphique.

Selon l'option installée, les ND 1300 mesurent 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. Véritable atout : l'option vidéo et son traitement intégré de l'image. Celui-ci permet en effet d'afficher à l'écran l'image vidéo en temps réel, de la mémoriser et de la transmettre par le biais de l'interface de données. L'électronique d'exploitation assure également le contrôle intégral de la luminosité et du zoom motorisé.

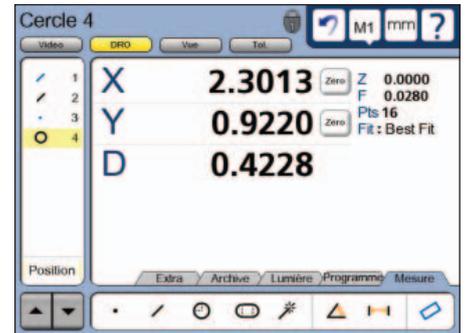
Interfaces de données

Les interfaces de données 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 susceptibles d'être connectées sur le site internet www.heidenhain.fr.

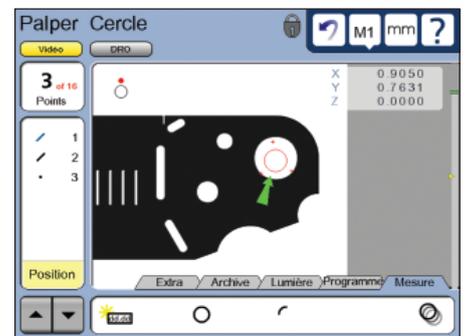
Affichage clair

Grand, plat et en couleur, l'écran tactile facilite le travail de l'opérateur en le guidant intuitivement puisque seules les fonctions réellement disponibles dans le mode en cours lui sont proposées. Parallèlement, les touches du pavé numérique et les quelques fonctions de base sont réparties de manière ergonomique, simplifiant ainsi l'utilisation de l'appareil.



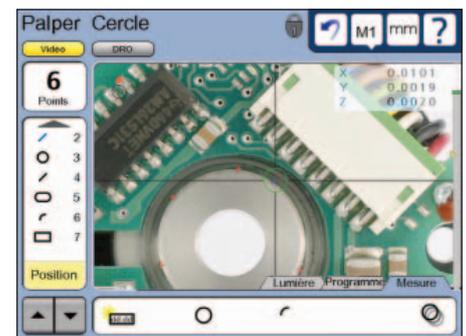
Acquisition des points de mesure

Les ND 1300 sont conçus pour les mesures 2D. Il existe différents outils permettant d'acquérir des points de mesure manuellement ou automatiquement. Pour acquérir des points de mesure en mode automatique, il faut d'abord s'approcher approximativement de la position. L'arête concernée est automatiquement détectée par l'outil actif (option). Cet enregistrement objectif du point de mesure permet une très haute répétabilité. Ainsi vous travaillez vite, en toute fiabilité et sans vous fatiguer, en bénéficiant d'une meilleure précision de mesure.



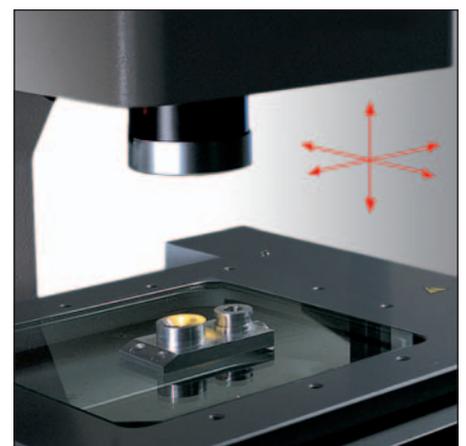
Traitement intégré de l'image

Le ND 1300 avec option vidéo combine très astucieusement, sur un même appareil, le principe de fonctionnement d'une électronique d'exploitation et 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 d'y 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
Axes*	2 (XY)	3 (XYQ) ou 3 (XYZ)	4 (XYZQ)
Entrées syst. de mesure* Fréquence d'entrée	$\sim 1 V_{CC}$ ou \square TTL (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 ¹⁾	réglable, 7 décades max. <i>Axes linéaires XYZ</i> : 1 mm à 0,0001 mm ; <i>axe angulaire Q</i> : 1° à 0,0001° (00° 00' 01")		
Affichage	Écran plat couleur tactile 8,4", résolution SVGA 800 x 600 pixels, affichant les valeurs de position, dialogues/données saisies, fonctions graphiques, softkeys et l'image vidéo (avec l'option <i>Vidéo</i>)		
Fonctions	<ul style="list-style-type: none"> Acquisition d'éléments de contour dans deux dimensions (2D) Acquisition des points de mesure par réticule Programmation d'éléments de contour et de pièces Fonction "Measure Magic" : détection automatique de géométrie Paramétrage de la tolérance et représentation graphique des résultats de mesure 		
Détecteur d'arête* (option)	<ul style="list-style-type: none"> Acquisition automatique des points de mesure via le détecteur d'arête optique 		
Vidéo* (option)	<ul style="list-style-type: none"> Acquisition automatique des points de mesure via la détection d'arête vidéo Affichage des images en direct (live) Archivage et émission d'images en direct (option <i>Archive</i>, seulement avec les options <i>Vidéo</i> et <i>Zoom</i>) Contrôle du zoom et de la luminosité, programmable (option <i>Zoom</i>, seulement avec les options <i>Vidéo</i> et <i>CNC</i>) 		
CNC* (option)	<ul style="list-style-type: none"> Automatisation des tâches de mesure Commande d'axes (pour XYZQ) pour servomoteurs ou moteurs pas à pas Autofocus via la commande de moteur pas à pas 		
Compensation des erreurs	<ul style="list-style-type: none"> Erreurs linéaires ou linéaires segmentées via 1000 points de contrôle max. Erreurs angulaires de la table ; compensation matricielle via 30 x 30 points max. 		
Interfaces de données	V.24/RS-232-C ; USB (type A)		
Autres connexions	<ul style="list-style-type: none"> Commutateur à pédale pour 2 fonctions Connexion vidéo pour S-Vidéo et Composite (option <i>Vidéo</i>) Contrôle de la luminosité pour 6 sources lumineuses et contrôle du zoom (pour les options <i>Vidéo</i> et <i>Zoom</i>) Sorties CNC et entrées pour joystick (pour l'option <i>CNC</i>) 		
Accessoires	Commutateur à pédale, câbles à fibre optique, adaptateur de montage, amplificateur, cale étalon, pièces démo, protection façade, socle, plaque de montage		
Raccordement secteur	100 V à 240 V CA (-15 % à +10 %), 47 Hz à 63 Hz, $\leq 100 \text{ W}$		
Température de service	0 °C à 45 °C (température de stockage -20 °C à 70 °C)		
Ind. de protection EN 60529	IP00, face avant IP40		
Montage*	Socle ou plaque de montage		
Poids	<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*.

¹⁾ dépend de la période de signal du système de mesure connecté et du facteur de subdivision

ND 1400 QUADRA-CHEK

– 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. Spécialement conçu pour les machines de mesure de coordonnées manuelles, il mesure des éléments de contour 2D et 3D grâce à ses fonctions de calcul.

Exécution

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

Fonctions

Vous êtes guidé par un système innovant qui vous explique clairement les différentes fonctions. Ainsi, vous bénéficiez d'une assistance dès l'étape de configuration du système de coordonnées (alignement de la pièce et définition du point zéro).

Pour la mesure, vous disposez d'éléments de contour prédéfinis (point, droite, cercle, rainure, rectangle, plan, cylindre, cône, sphère). 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 créez ou enregistrez 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 aussi de mesurer des contours 3D, p. ex. des surfaces, cylindres, cônes, etc. Les points de mesure sont palpés à l'aide d'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 palpation rigides.

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

Interfaces de données

Les interfaces de données 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 susceptibles d'être connectées sur le site internet www.heidenhain.fr.

Affichage clair

Grand, plat et en couleur, l'écran 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 les quelques fonctions de base sont réparties de manière ergonomique, simplifiant ainsi l'utilisation de l'appareil.

Mesure de contours 3D

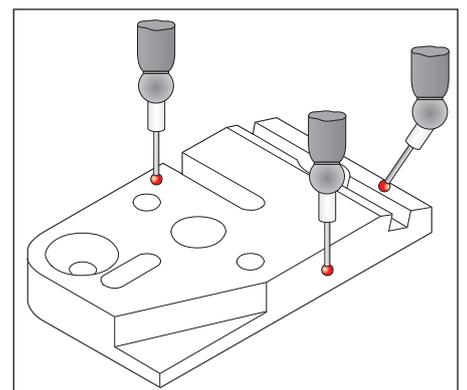
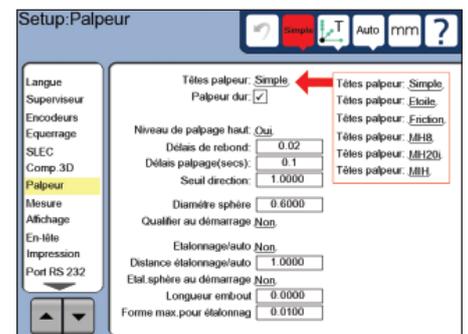
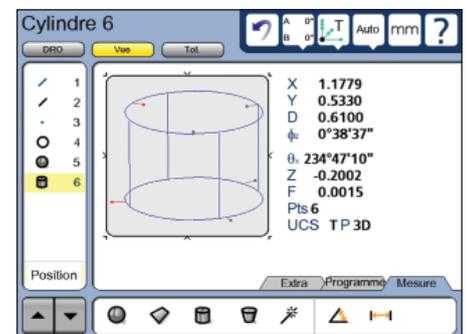
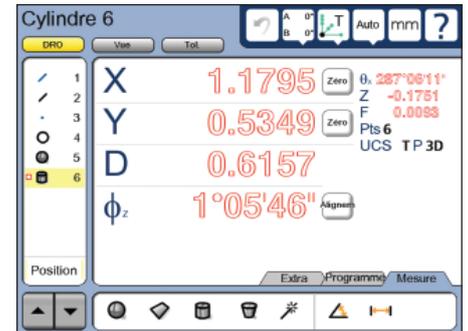
Outre les contours géométriques dans le plan, tels que le point, la droite, le cercle, etc., les électroniques d'exploitation de type ND 1400 sont capables de mesurer des formes 3D tels que des cylindres et des cônes. L'écran affiche le contour dans l'espace. La mise en évidence en couleur des différents points de mesure vous permet de repérer d'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 facilitent le travail au maximum, également quand vous utilisez des palpeurs. Depuis l'écran tactile, vous appelez au plus vite les éléments de palpation conventionnels (palpeur à tige, palpeur étoile) et les têtes de palpation rigides ou indexables, qui sont gérés dans une bibliothèque. 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, il vous est même possible de mesurer rapidement des pièces complexes.

Acquisition de points de mesure

Le ND 1400 acquiert les points de mesure avec le palpeur de la machine de mesure de coordonnées. Le palpeur à commutation 3D étant 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
Axes	4 (XYZQ)
Entrées syst. de mesure* Fréquence d'entrée	$\sim 1 V_{CC}$ ou \square TTL (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 ¹⁾	réglable, 7 décades max. <i>Axes linéaires XYZ</i> : 1 mm à 0,0001 mm <i>Axe angulaire Q</i> : 1° à $0,0001^\circ$ (00° 00' 01")
Affichage	Écran plat couleur 8,4" (Touchscreen), résolution SVGA 800 x 600 pixels pour l'affichage des valeurs de position, des dialogues/données saisies, des fonctions graphiques et des softkeys
Fonctions	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisition d'éléments de contour en deux et trois dimensions (3D) • Mémorisation des points de mesure par réticule ou élément de palpation rigide • Acquisition automatique des points de mesure par palpeur • Programmation d'éléments de contour et de pièces • Fonction "Measure Magic" : détection automatique de géométrie • Représentation graphique des résultats de mesure dans l'espace ou dans les trois plans de projection • Programmation de la tolérance • Cinq systèmes de coordonnées mémorisables • Gestion des palpeurs pour différentes formes de palpation
Compensation des erreurs	<ul style="list-style-type: none"> • Erreurs linéaires ou linéaires segmentées via 1000 points de contrôle max. • Erreurs angulaires de la table • Compensation matricielle via 30 x 30 points max.
Interfaces de données	<ul style="list-style-type: none"> • V.24/RS-232-C • USB (type A)
Connexion palpeur*	Palpeur HEIDENHAIN ou palpeur de mesure Renishaw
Autres connexions	Commutateur à pédale pour 2 fonctions
Accessoires	Commutateur à pédale, pièce de démonstration 3D, protection façade, socle, plaque de montage
Raccordement secteur	100 V à 240 V CA (-15 % à +10 %), 47 Hz à 63 Hz, $\leq 100 \text{ W}$
Température de service	0 °C à 45 °C (température de stockage -20 °C à 70 °C)
Indice de protection EN 60529	IP00, face avant IP40
Montage*	Socle ou plaque de montage
Poids	<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

¹⁾ dépend de la période de signal du système de mesure connecté et du facteur de subdivision

QUADRA-CHEK 3000

– électronique d'exploitation pour une acquisition intuitive des données 2D

L'électronique d'exploitation QUADRA-CHEK 3000 est conçue pour être montée sur des machines de mesure, des projecteurs de profil, des microscopes de mesure et des machines de mesure vidéo comptant jusqu'à quatre axes. Grâce à des outils de mesure innovants, il est facile de mesurer avec précision des éléments de contour 2D en un rien de temps.

Exécution

Son design adapté aux applications en milieu industriel fait du QUADRA-CHEK 3000 une solution idéale pour les salles de mesure, mais aussi pour les ateliers de production soumis à un environnement de travail difficile. Le boîtier plat en aluminium avec bloc d'alimentation intégré et refroidissement passif sans ventilateur est extrêmement robuste et résistant. Le grand écran tactile en verre trempé spécial facilite la commande gestuelle et s'utilise éventuellement avec des gants.

Fonctions

Pour mesurer des éléments de contour en deux dimensions, des géométries prédéfinies (p. ex. point, droite, cercle, rainure et rectangle) sont à votre disposition. La fonction "Measure Magic" simplifie largement la procédure de mesure. Cette fonction utilise les points de mesure mémorisés pour sélectionner la géométrie qui convient le mieux. Outre les fonctions de mesure, vous pouvez utiliser des fonctions de construction et de définition pour, par exemple, créer des relations entre plusieurs éléments de contour (écarts, angles).

Vous mémorisez les résultats de mesure dans un procès-verbal de mesure sous forme de fichier PDF ou CSV, ou bien vous les imprimez sur une imprimante raccordée. Pour les pièces récurrentes, vous avez la possibilité d'enregistrer automatiquement le programme de mesure de manière à le répéter.

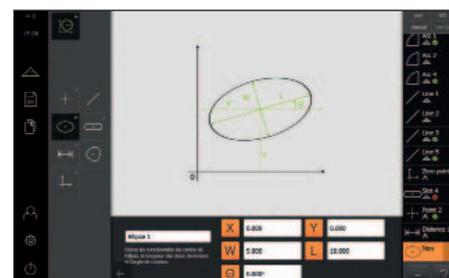
Options de logiciel

Les fonctions du QUADRA-CHEK 3000 peuvent être adaptées en fonction des différentes exigences grâce à des options logicielles. Il suffit de saisir la clé de la licence pour activer ces options. Veuillez à cet effet contacter HEIDENHAIN.



Affichage clair

Le grand écran couleur à haute résolution de 12,1 pouces (en diagonale) affiche clairement toutes les informations nécessaires. Il affiche exclusivement les fonctions disponibles dans le contexte actuel. Les éléments de commande auto-explicatifs permettent de guider l'utilisateur de manière intuitive.





	QUADRA-CHEK 3014 NC	QUADRA-CHEK 3024 NC
Axes	4 (XYZQ) dont 2 activables en option logicielle	
Interface syst. de mesure Fréquence d'entrée	$\sim 1 V_{CC}$ $\leq 400 \text{ kHz}$	\square TTL $\leq 5 \text{ MHz}$
Facteur de subdivision	4096 fois (uniquement avec 1 V_{CC})	
Résolution d'affichage	réglable, 8 décades max. Axes linéaires XYZ : jusqu'à 0,00001 mm ; axe angulaire Q : jusqu'à 0,00001° (00° 00' 00,1")	
Affichage	Grand écran couleur 12,1" (Multi-Touchscreen 16:10), résolution WXGA 1280 x 800 pixels, affichant les valeurs de position, les dialogues/données saisies, les fonctions graphiques et l'image vidéo (option logicielle VED)	
Fonctions	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisition d'éléments géométriques en deux dimensions via la mesure, la construction et la définition de géométries • Acquisition des points de mesure par réticule • Création de programmes de mesure (Teach-in) • Paramétrage de la tolérance et représentation graphique des résultats de mesure • Création et émission de procès-verbaux de mesure • Gestion des utilisateurs • Fonction "Measure Magic" : détection automatique de géométrie 	
Entrée supplémentaire pour système de mesure (option de logiciel AEI1)	Une entrée supplémentaire pour système de mesure	
Détection d'arête vidéo (option de logiciel VED)	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisition automatique des points de mesure via la détection d'arête vidéo • Contrôle de luminosité programmable • Affichage, archivage et émission d'images en direct 	
Compensation des erreurs	<ul style="list-style-type: none"> • Erreurs linéaires (LEC) et linéaires segmentées (SLEC) via 200 points de contrôle max. • Erreurs angulaires de la table ; compensation matricielle (NLEC) via 99 x 99 points max. 	
Interfaces de données	1 x Ethernet 100 Mbit/1 Gbit (RJ45) ; 3 x USB 2.0 Hi-Speed (type A)	
Autres connexions	<ul style="list-style-type: none"> • Connexion de la caméra¹⁾ (USB 2.0 Hi-Speed (type A), Ethernet 1 Gbit (RJ45)) • Contrôle de luminosité pour 6 sources lumineuses 	
Accessoires	Socle Multi-Pos/Duo-Pos, adaptateur de montage Multi-Pos, câble secteur, étalon de mesure, pièce de démo 2D, adaptateur (pour adapter l'interface TTL HEIDENHAIN à une interface TTL RSF ou Renishaw)	
Raccordement secteur	100 V à 240 V CA ($\pm 10 \%$), 50 Hz à 60 Hz ($\pm 5 \%$), $\leq 79 \text{ W}$	
Température de service	0 °C à +45 °C (température de stockage -20 °C à +70 °C)	
Ind. prot. EN 60529	IP65, face arrière IP40	
Montage	Socle Multi-Pos ou Duo-Pos, adaptateur de montage Mutli-Pos Systèmes de fixation compatibles avec VESA MIS-D 100	
Poids	Appareil avec socle Multi-Pos : ~ 4,5 kg ; avec socle Duo-Pos : ~ 3,8 kg ; Appareil avec adaptateur de montage Multi-Pos : ~ 4,1 kg	

¹⁾ Fabricant de caméras conseillé : IDS Imaging Development Systems GmbH ;
résolution de caméra : $\leq 2,0$ mégapixels (La liste des caméras autorisées est disponible sur le site internet www.heidenhain.de)

QUADRA-CHEK 3000

– Fonctions

Enregistrer des points de mesure

Selon l'option installée, vous mesurez avec le QUADRA-CHEK 3000 les points de contour dans le plan 2D soit manuellement avec le réticule, soit automatiquement. Très judicieux : l'enregistrement intégré des points de mesure avec le détecteur d'arête vidéo (option de logiciel VED). Avec cette fonction, l'image vidéo s'affiche en temps réel à l'écran. L'électronique d'exploitation assure également le contrôle intégral de la luminosité.



Détection d'arête vidéo

L'option VED vous propose différents outils pour détecter des arêtes et définir des points de mesure. Ces derniers s'enregistrent automatiquement ou manuellement. Avec VED, l'enregistrement automatique de points de mesure, vous abordez grossièrement la position ; l'arête réelle est automatiquement détectée par l'outil actif. Cet enregistrement objectif du point de mesure permet une très haute répétabilité. Ainsi vous travaillez vite, en toute fiabilité et sans vous fatiguer, en bénéficiant d'une meilleure précision de mesure.



Vue fonctionnelle des éléments

Le QUADRA-CHEK 3000 met à votre disposition une vue proposant de nombreux éléments graphiques. Là, vous pouvez construire de nouveaux éléments géométriques sur la base de géométries déjà mesurées.

Il va sans dire que vous pouvez également agrandir ou diminuer cette vue et zoomer certains éléments, ne perdant ainsi jamais de vue tous les éléments géométriques calculés.

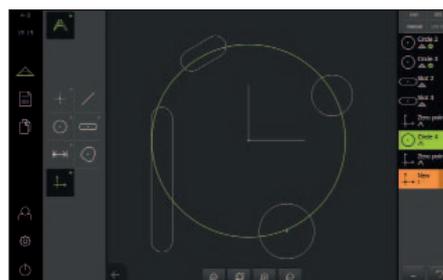


Créer des éléments géométriques

Avec le QUADRA-CHEK, vous avez plusieurs possibilités de calculer des géométries :

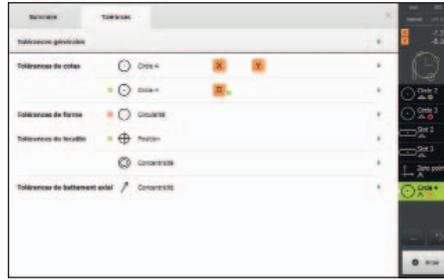
- Mesurer des éléments géométriques
- Construire des éléments géométriques à partir d'éléments déjà mesurés (p. ex. l'écart entre le centre de deux cercles, l'angle formé par deux droites)
- Définir des éléments géométriques non mesurables

De plus, vous pouvez vérifier les éléments géométriques créés en contrôlant leurs tolérances.



Tolérances

Avec la fonction Adapter les tolérances, vous pouvez définir les tolérances géométriques à appliquer aux éléments mesurés ou construits. Des tolérances de mesure, de position et de forme peuvent être définies en fonction de l'élément sélectionné. Vous pouvez appliquer à cet effet les tolérances générales selon ISO 2768 ou les tolérances décimales.



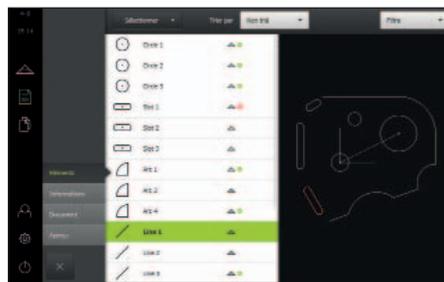
Créer un programme de mesure

Si les tâches de mesure sont complexes ou récurrentes, vous avez la possibilité d'enregistrer toutes les étapes de travail sous forme de programme de mesure. Le QUADRA-CHEK mémorise alors les points d'origine, l'ordre chronologique des mesures, 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, grâce à la vue de programme, vous ne perdez jamais de vue l'exécution du programme.



Établir des procès-verbaux de mesure

Avec une fonction spéciale intégrée, vous établissez, directement après la mesure, un procès-verbal indiquant les résultats de mesure et de tolérance, ainsi que diverses informations supplémentaires. La fonction de conception de formulaire vous permet de personnaliser vos procès-verbaux. Il suffit pour cela de sélectionner un formulaire standard et de le personnaliser selon vos souhaits, à moins que vous ne préfériez en réaliser un tout nouveau. Vous mémorisez les procès-verbaux que vous avez créés dans le QUADRA-CHEK en format de procès-verbal, sous forme de fichier PDF ou CSV, ou vous les imprimez sur une imprimante raccordée ou une imprimante réseau.

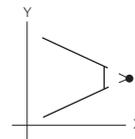


Interfaces de données

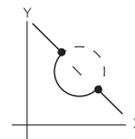
Les interfaces de données vous permettent d'émettre des procès-verbaux et d'importer/exporter des paramètres et des programmes de mesure. La communication avec un PC est assurée par Ethernet. L'interface USB permet quant à elle de raccorder une imprimante ou des supports de stockage de données. Avec Ethernet, il est aussi possible de connecter des lecteurs et imprimantes réseau. Vous trouverez la liste des imprimantes susceptibles d'être connectées sur le site internet www.heidenhain.fr.



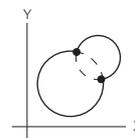
Exemples de constructions possibles :



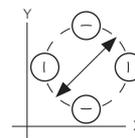
Point d'intersection entre deux droites



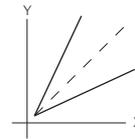
Points d'intersection droite/cercle



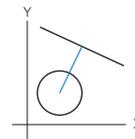
Points d'intersection entre deux cercles



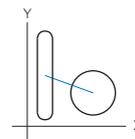
Cercle de trous à partir de trois cercles, ou plus



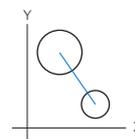
Bissectrice de deux droites



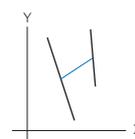
Ligne conçue à partir d'une ligne et d'un cercle



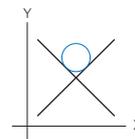
Ligne conçue à partir d'un cercle et d'un trou oblong



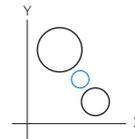
Écart conçu à partir de deux cercles



Écart conçu à partir de deux lignes



Cercle conçu à partir de deux lignes



Cercle conçu à partir de deux cercles

IK 5000 QUADRA-CHEK

– électronique d'exploitation comme solution universelle pour PC

Solution PC universelle pour opérations de mesure 2D et 3D, l'IK 5000 QUADRA-CHEK est tout aussi bien conçu pour un premier équipement que pour un rééquipement ultérieur (retrofit). Cette solution, disponible en version pour trois ou quatre axes, offre en option des possibilités d'extension qui répondent aux besoins des machines de mesure de coordonnées et des microscopes de mesure vidéo. Elle s'utilise 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.

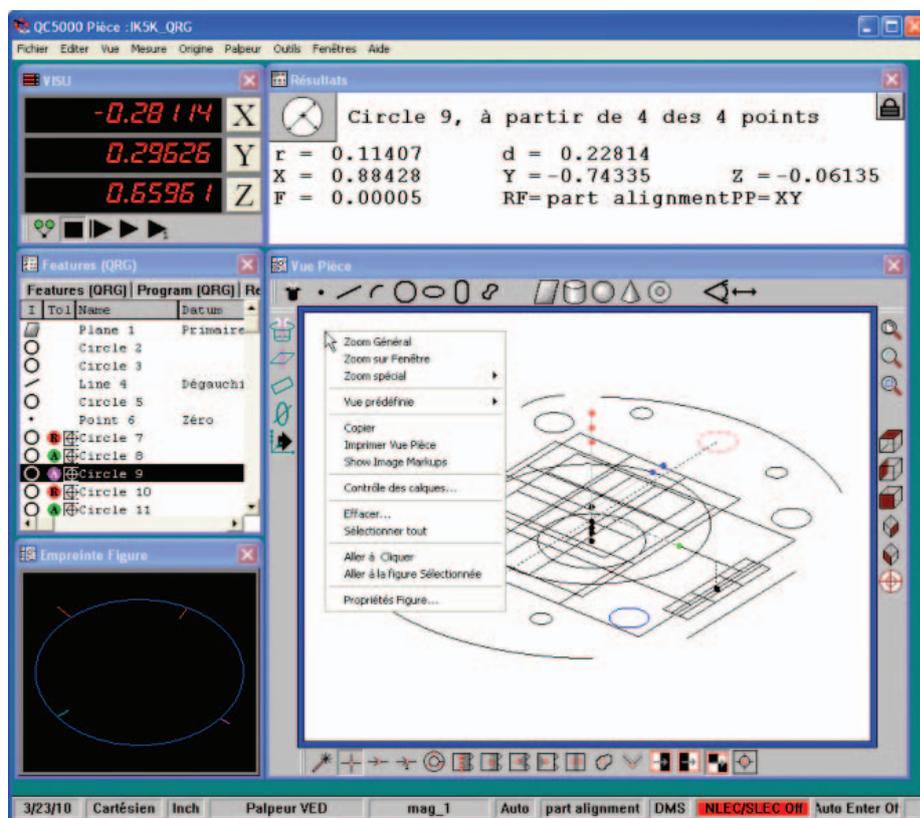
Conditions système requises

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 et 8 (32 ou 64 bits)
- RAM \geq 1Go (2Go)
- Disque dur avec au moins 500Mo (1 Go) disponibles
- 1 slot PCI et 1 ou 3 modules d'extension, selon la version
- Écran 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 Pièce** affiche les éléments de contour enregistrés à l'aide des points mesurés. Vous avez là aussi la possibilité 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 tableau tous les éléments de contour, 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
Axes	4 XYZQ	3 XYZ	4 XYZQ	4 XYZQ	3 XYQ	4 XYZQ	4 XYZQ	4 XYZQ
Géométries 2D	●	●	●	●	●	●	●	●
Géométries 3D	–	●	–	●	–	–	●	●
Détecteur d'arête optique	–	–	●	–	●	–	–	–
Exploitation vidéo	–	–	–	●	–	●	●	●
Contrôle de zoom/luminosité	–	–	–	●	–	●	●	●
Autofocus	–	–	–	–	–	●	●	●
Palpeur	–	●	–	●	–	–	●	TP200
Profil 3D	–	en option	–	en option	–	–	en option	en option
Fonction CNC	–	–	–	–	●	●	●	●



IK 5000	
Axes¹⁾	3 (XYQ), 3 (XYZ) ou 4 (XYZQ)
Entrées syst. de mesure* 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 ²⁾	réglable, 7 décades max. <i>axes linéaires XYZ</i> : 1 mm à 0,0001 mm ; <i>axe angulaire Q</i> : 1° à $0,0001^\circ$ ($00^\circ 00' 01''$)
Affichage	Sur écran de PC
Fonctions	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisition d'éléments de contour en deux dimensions (2D) • Acquisition d'éléments de contour en trois dimensions (3D)¹⁾ • Acquisition de points de mesure par réticule • Programmation d'éléments de contour et de pièces • Fonction "Measure Magic" : détection automatique de géométrie • Affichage graphique des résultats de mesure • Programmation de la tolérance
Détecteur d'arête ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisition automatique des points de mesure par détecteur d'arête optique
Vidéo ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisition automatique des points de mesure par détection d'arête vidéo • Autofocus manuel • Affichage des images en direct (live) • Archivage et émission des images en direct (live) • Contrôle du zoom et de la luminosité, programmable (sur les versions avec <i>Lumière/Zoom</i>) • Connexion vidéo pour caméra USB numérique (sur les versions avec <i>Vidéo</i>) • Contrôle des 6 sources lumineuses et du zoom (sur la version avec <i>Vidéo</i> et <i>Lumière/Zoom</i>)
CNC ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisation des opérations de mesure • Commande d'axes (pour XYZQ) pour servomoteurs ou moteurs pas à pas • Autofocus par commande de moteur pas à pas (axe Z) • Sorties CNC et entrées pour le joystick
Profil 3D¹⁾ (option)	<ul style="list-style-type: none"> • Importation de modèles de CAO • Palpage de la pièce et comparaison avec le modèle de CAO • Émission flexible des résultats de mesure
Compensation des erreurs	<ul style="list-style-type: none"> • Erreurs linéaires et linéaires segmentées via des points de contrôle au nombre de votre choix • Erreurs angulaires de la table • Compensation matricielle via des points de contrôle au nombre de votre choix
Autres connexions	<ul style="list-style-type: none"> • Commutateur à pédale pour 2 fonctions
Accessoires	Commut. à pédale, câbles FO, support de câbles FO, ampli., cale étalon, pièce démo, câble de distrib.
Interface PC	PCI
Température de service	0 °C à 55 °C (température de stockage -30 °C à 70 °C)
Dimensions	100 mm x 250 mm

* à préciser à la commande ¹⁾ voir le tableau de configuration pour connaître les combinaisons possibles

²⁾ 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 explique les différentes fonctions à utilisateur qui bénéficie ainsi d'une assistance dès l'étape de configuration du système de coordonnées (alignement de la pièce et définition du 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 simplifient 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 acquiert les points de mesure des 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 palpement 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 palpement 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.

Détection combinée

Avec les versions IK 5494 et IK 5594, l'acquisition conventionnelle des points de mesure peut être complétée par une détection combinée puisque la machine de mesure est équipée d'un palpeur, en plus de la caméra vidéo. Il est ainsi possible de mesurer sur une pièce les contours 3D avec le palpeur et les éléments 2D avec la caméra 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 le QUADRA-CHEK, vous pouvez déterminer des cotes comme suit :

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

À partir de ces éléments de contour et de leurs relations, vous pouvez également construire d'autres contours. Vous consultez ensuite les caractéristiques de votre construction directement dans la liste des pièces.

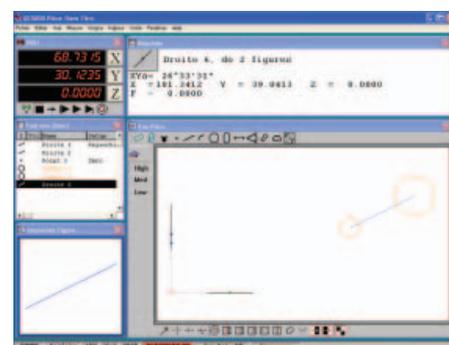
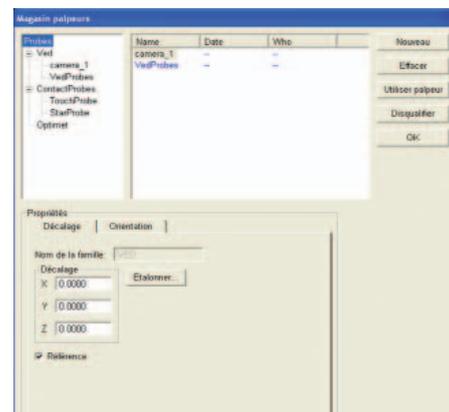
Gestion des données

Le générateur de rapport intégré, prévu pour les 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 standard, vous pouvez utiliser les tableaux de calculs proposés.

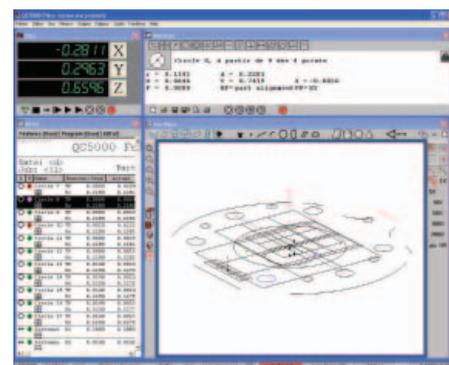
Les rapports que vous avez vous-même retouchés peuvent alors être envoyés à l'imprimante et vos données mises à la disposition d'autres utilisateurs sous forme de base de données.

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.

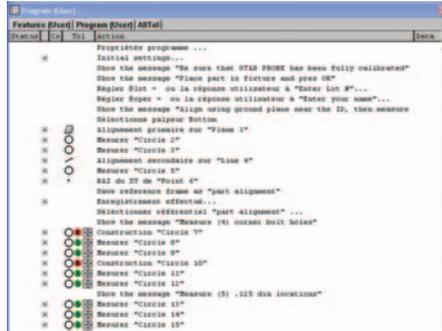


Item	Unit	Actual	Dev	Limite	Limite	Limite	Limite	Limite	Limite
Cercle 7	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 8	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 9	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 10	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 11	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 12	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 13	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 14	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 15	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 16	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 17	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 18	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 19	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 20	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 21	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 22	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 23	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 24	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 25	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 26	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 27	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 28	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 29	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 30	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 31	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 32	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 33	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 34	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 35	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 36	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 37	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 38	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 39	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 40	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 41	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 42	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 43	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 44	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 45	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 46	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 47	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 48	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 49	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cercle 50	mm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000



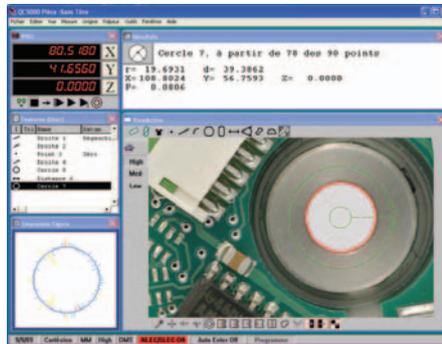
Programmation de pièces

Pour les tâches de mesure complexes et répétitives, vous utilisez un programme que vous créez directement ou que vous enregistrez automatiquement pendant que vous mesurez la première pièce. Le QUADRA-CHEK mémorise alors les points d'origine, l'ordre chronologique des mesures, 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 ne perdez rien de l'exécution du programme.



Traitement intégré de l'image

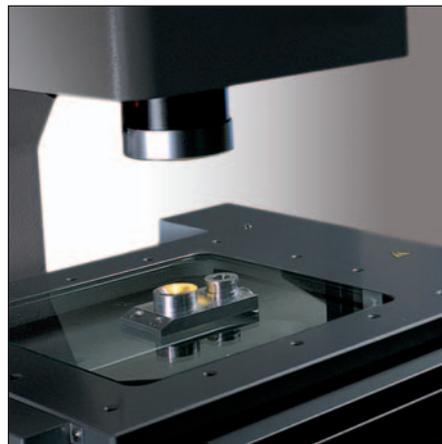
Sur les versions avec fonction vidéo, le traitement intégré de l'image apporte un plus de confort d'utilisation. Il permet en effet de représenter l'image vidéo en temps réel à l'écran et de la mémoriser. Le QUADRA-CHEK assure également le contrôle intégral de la luminosité et du zoom motorisé. Enfin, vous avez la possibilité de connecter une caméra USB numérique.



Pour comparer directement les cotes réelles aux cotes nominales, il suffit d'importer le dessin de la pièce en 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 y raccorder des servomoteurs ou des moteurs pas à pas. Des amplificateurs avec 2 ou 3 axes sont proposés comme accessoires.

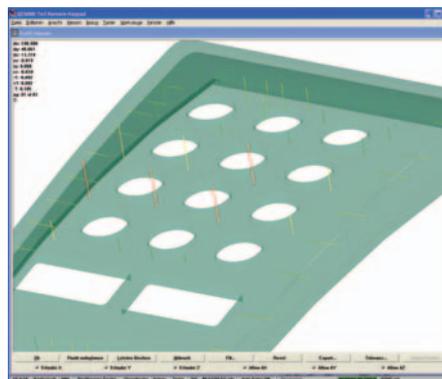


Automatisation

Les programmes sont exécutés automatiquement par la fonction CNC de l'IK 5000 QUADRA-CHEK. L'impact des erreurs humaines est donc mineur, ce qui se traduit par une nette amélioration du débit des données. En automatisant les séries de mesures et les procédures complexes, les tâches de mesure répétitives ne vous incombent plus.

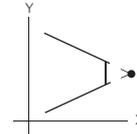
Profil 3D

L'option Profil 3D simplifie la mesure et l'analyse des contours 3D sur les machines de mesure tactiles et 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 au modèle de CAO. Les résultats de mesure sont représentés sous forme graphique et peuvent, comme d'habitude, être gérés avec le gestionnaire de données ou transmis à d'autres systèmes de contrôle qualité.

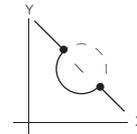


Exemples de constructions possibles :

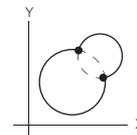
En deux dimensions (2D) :



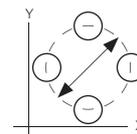
Point d'intersection entre deux droites



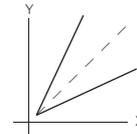
Points d'intersection droite/cercle



Points d'intersection entre deux cercles

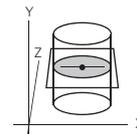


Cercle de trous à partir de trois cercles, ou plus

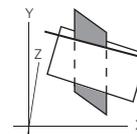


Bissectrice de deux droites

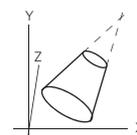
En trois dimensions (3D) :



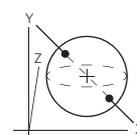
Point d'intersection cylindre/surface



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



Pointe de cône



Points d'intersection sphère/droite

ND 287

– 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. Son entrée universelle permet de raccorder des systèmes de mesure incrémentale délivrant des signaux $11 \mu A_{CC}$ ou $1 V_{CC}$, ou bien des systèmes de mesure absolue HEIDENHAIN pourvus d'une interface EnDat 2.2.

Exécution

Le ND 287 est équipé d'un boîtier robuste en fonte d'aluminium coulée sous pression. Un écran graphique TFT affiche les valeurs de mesure, les informations d'états et la barre de softkeys. Le clavier, étanche aux projections liquides, est idéal pour une utilisation en 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 mesures, etc. À partir de ces données, il est possible de calculer la valeur moyenne et les écarts-types pour les représenter sous forme d'histogrammes ou de 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** est idéal pour les tâches de mesure et de positionnement simples. (Voir catalogue *Visualisations de cotes/Systèmes de mesure linéaire pour machines-outils conventionnelles.*)

Interfaces de données

Pour transmettre les valeurs mesurées au PC ou à l'imprimante, importer/exporter des listes de paramètres et de valeurs de correction et pour établir des diagnostics, il dispose d'interfaces série :

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

La transmission est déclenchée à partir du 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.

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 ; de plus, un signal est émis au niveau des sorties à commutation.

Gel de l'affichage

Un signal externe permet de geler l'affichage afin que l'utilisateur puisse lire les valeurs qui changent rapidement. La fonction de comptage reste toujours active.

Un deuxième système de mesure

En utilisant un module d'entrée pour **système de mesure** ou un **module analogique** (option), vous pouvez 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. Le résultat de calcul et les deux valeurs de mesure sont mémorisés.

Il est ainsi possible d'élargir les champs d'application du ND 287, p. ex. en affichant la somme/différence de deux systèmes de mesure ou bien en compensant la température au moyen d'une sonde thermique.

Enregistrement et exploitation des séries de mesures

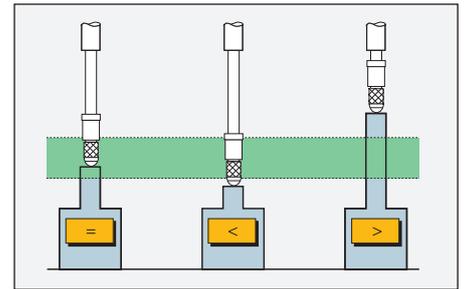
Le ND 287 a une mémoire qui enregistre les valeurs obtenues par des séries de mesures. Au cours d'une série de mesures, l'appareil affiche, au choix, la valeur mesurée, la valeur minimum, la valeur maximum ou la différence entre des valeurs. La fonction de classification peut en outre contrôler le respect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

- affichage statistique (valeur moyenne \bar{x} , écart-type s , étendue r)
- diagramme (représentation graphique des valeurs Min./Max./moyenne et des limites de tolérance)
- tableau d'aperçu des valeurs de mesure

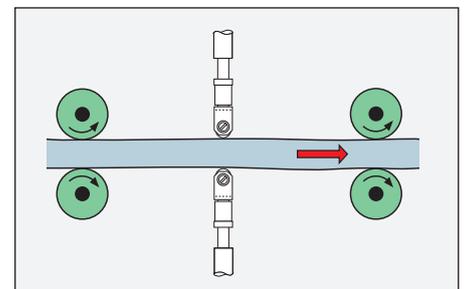
Maîtrise Statistique des Procédés (MSP)

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

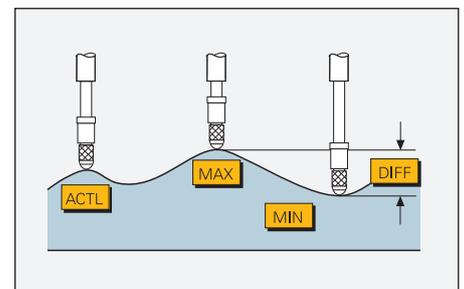
- affichage statistique des valeurs de mesure dans la mémoire FIFO
- tableau d'aperçu des valeurs de mesure
- diagramme des 30 dernières valeurs mesurées
- histogramme représentant dix classes avec fonction de densité de probabilité et indices de capacité de processus (cp et cpk)
- cartes de contrôle pour valeur moyenne \bar{x} , écart-type s et étendue r



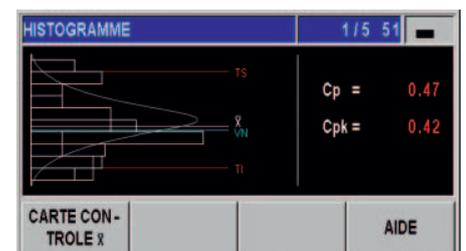
Classification



Mesure de la somme



Acquisition de la valeur de la mesure





ND 287	
Axes	1 ; en option : une deuxième entrée via un module pour système de mesure
Entrées syst. de mesure Fréquence d'entrée	$\sim 1 V_{CC} \sim 11 \mu A_{CC}$ ou EnDat ¹⁾ (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 ²⁾	réglable, 9 décades max. <i>axe linéaire</i> : 0,5 μm à 0,002 μm ; <i>axe angulaire</i> : 0,5° à 0,00001° (00° 00' 00.1")
Entrée analogique	Option : $\pm 10 \text{ V}$ via module analogique ; résolution 5 mV
Affichage	Écran plat couleur affichant valeurs de position, dialogues, données, fonctions graphiques et softkeys
Fonctions	<ul style="list-style-type: none"> • Exploitation des marques de référence REF uniques ou à distances codées • Deux points d'origine • Mode Chemin restant • Commande à distance via l'interface série • Classification • Séries de mesures avec acquisition du minimum/maximum • Mémorisation des valeurs de mesure (10 000 max.) • Fonctions pour la maîtrise statistique des procédés (MSP) • Représentation graphique de la dispersion/histogramme • Affichage somme/différence (avec un 2^e module pour système de mesure) • Compensation thermique (avec module analogique)
Compensation des erreurs d'axes	<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 (tous les 2°)
Interfaces de données	V.24/RS-232-C ; USB (type B) ; en option : Ethernet 100BaseT via un module Ethernet
Sorties à commutation pour tâches d'automatisation	<ul style="list-style-type: none"> • Passage à zéro ; points de commutation 1 et 2 • Signaux de classification "<" et ">" • Erreurs
Entrées à commutation pour tâches d'automatisation	<ul style="list-style-type: none"> • Remise à zéro de l'affichage ; initialisation de l'affichage • Franchissement des marques de référence ou ignorer les signaux de référence • Émission des valeurs de mesure ou gel de l'affichage • Lancement d'une série de mesures • Affichage Minimum/Maximum/Différence • Couplage de deux entrées de systèmes de mesure • Affichage de la somme ou de la différence • Affichage de la valeur de mesure 1 ou de la valeur de mesure 2
Accessoires	Plaque de montage, module pour système de mesure, module analogique, module Ethernet
Raccordement secteur	100 V à 240 V CA (-15 % à +10 %), 48 Hz à 62 Hz ; 30 W
Température de service	0 °C à 50 °C (température de stockage -40 °C à 85 °C)
Ind. de prot. EN 60529	IP40, face avant IP54
Poids	$\approx 2,5 \text{ kg}$

¹⁾ série pure, sans exploitation des signaux incrémentaux

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

ND 1100 QUADRA-CHEK

– électronique d'exploitation pour tâches de positionnement simples

Les électroniques d'exploitation de la série ND 1100 QUADRA-CHEK disposent de quatre axes maximum. Conçues avant tout pour effectuer des tâches de positionnement sur des équipements de positionnement et de mesure, elles servent également à rééquiper des machines de mesure (retrofit) pour acquérir des données et les transférer à un PC.

Exécution

Les électroniques d'exploitation de la série ND 1100 QUADRA-CHEK présentent un écran plat monochrome qui affiche les valeurs, les dialogues, les données saisies et les 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 par un système innovant, bénéficiant d'une assistance pour chacune des différentes fonctions.

Outre les fonctions que l'on trouve habituellement sur les électroniques d'exploitation, les ND 1100 QUADRA-CHEK en proposent d'autres qui sont très 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
- émission continue des données par synchronisation de l'horloge interne ou par palpage

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 susceptibles d'être connectées sur le site internet www.heidenhain.fr.

Format d'affichage

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

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

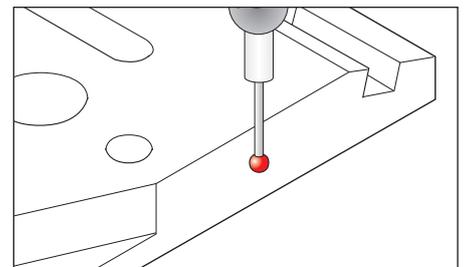
Acquisition des valeurs minimum et maximum

Les ND 1100 possèdent une fonction Minimum/Maximum que l'on peut sélectionner sur un axe au choix. Les valeurs max. et min. d'une série de mesures, ainsi que la différence entre les deux, sont mémorisées et peuvent être transmises par l'interface des données. Cette fonction est particulièrement intéressante pour contrôler la concentricité ou un 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 raccorder des 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 universels qui répondent aux besoins de divers constructeurs de machines de mesure. Ils 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 être traitées ultérieurement.

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



	ND 1102	ND 1103	ND 1104
Axes	2	3	4
Entrées syst. de mesure* Fréquence d'entrée	$\sim 1 V_{CC}$ ou \square TTL (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 ¹⁾	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")		
Affichage	Écran plat monochrome 5,7" affichant les valeurs de position, les dialogues, les données saisies et les softkeys		
Fonctions	<ul style="list-style-type: none"> • Séries de mesures avec acquisition du minimum/maximum • Différence entre les valeurs minimum et maximum (étendue) • Facteur échelle 		
Compensation des erreurs	<ul style="list-style-type: none"> • Erreurs linéaires et linéaires segmentées via 300 points de contrôle max. • Erreurs angulaires de la table 		
Interfaces de données	<ul style="list-style-type: none"> • V.24/RS-232-C • USB (type A) 		
Connexion palpeur*	Palpeur HEIDENHAIN ou palpeur de mesure Renishaw		
Autres connexions	Commutateur à pédale pour 2 fonctions ou clavier externe		
Accessoires	Commutateur à pédale, clavier externe, protection façade, socle, plaque de montage		
Raccordement secteur	100 V à 240 V CA (-15 % à +10 %), 47 Hz à 63 Hz, $\leq 100 \text{ W}$		
Température de service	0 °C à 45 °C (température de stockage -20 °C à 70 °C)		
Indice de protection EN 60529	IP40, face avant IP54		
Montage*	Socle ou plaque de montage		
Poids	<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

¹⁾ dépend de la période du signal du système de mesure connecté et du facteur de subdivision

ND 2100G GAGE-CHEK

– électronique 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 au maximum 8 entrées de mesure, il est conçu pour les opérations multi-mesures allant de la simple fonction de tri (bon/mauvais) à l'exploitation MSP complexe.

Exécution

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

Fonctions

Les valeurs saisies peuvent être combinées au moyen de formules mathématiques, trigonométriques ou statistiques. Il est donc possible de calculer des valeurs 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 sa configuration, le GAGE-CHEK s'utilise 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 hors tolérances sont affichés en rouge. Simultanément, un signal sonore est émis. 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 respectivement 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 l'excentricité d'un arbre en rotation.

Interfaces de données

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

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

Vous trouverez la liste des imprimantes susceptibles d'être connectées sur le site internet www.heidenhain.fr.

Affichage des valeurs de position

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

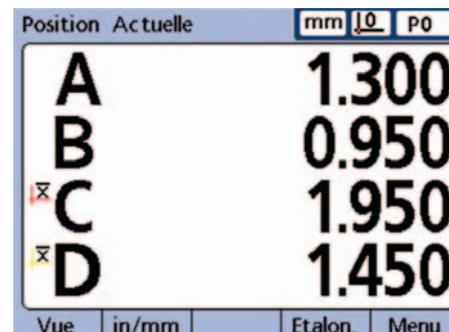
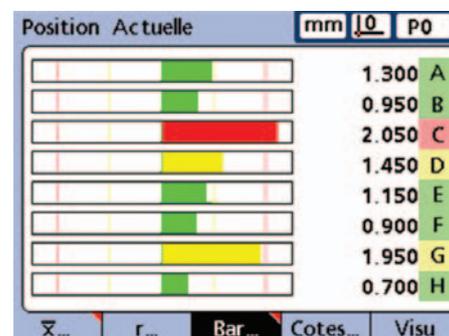


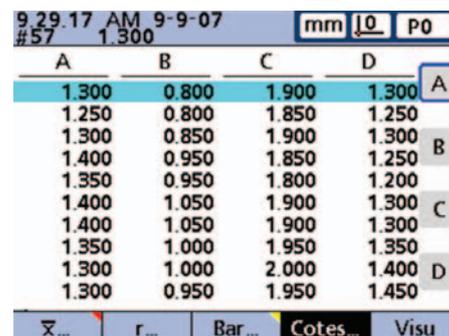
Diagramme en barres

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



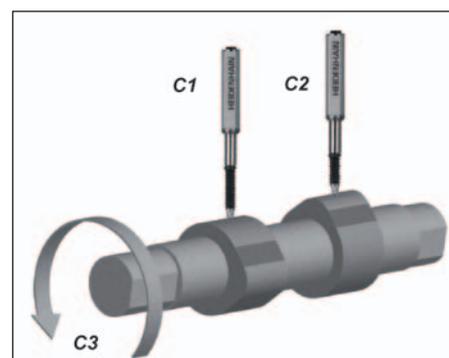
Maîtrise statistique des procédés (MSP) et mémoire de données

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. Tous les résultats de mesure et toutes les données sont horodatés.



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 leur affecter des seuils de tolérance.





	ND 2104 G	ND 2108 G
Axes	4	8
Entrées syst. de mesure* Fréquence d'entrée	$\sim 1 V_{CC}$, \square TTL ou EnDat 2.2 (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 ¹⁾	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")	
Affichage	Écran plat couleur 5,7" affichant les valeurs de position, les dialogues/données saisies, les fonctions graphiques et les softkeys	
Fonctions	<ul style="list-style-type: none"> • Programmation de 100 pièces max. • Affichage graphique des résultats de mesure • Classification en fonction des seuils de tolérance et d'avertissement avec représentation sous forme de diagramme en barres • Séries de mesures avec acquisition des valeurs minimum/maximum • Formules mathématiques et trigonométriques • Fonctions pour la maîtrise statistique des procédés (MSP) • Représentation graphique des résultats et de la dispersion • Mémoire de données pour valeurs et formules • Diagnostic des systèmes de mesure connectés (EnDat 2.2 seulement) 	
Compensation des erreurs	• Erreurs linéaires et linéaires segmentées via 60 points de contrôle max.	
Interfaces de données	<ul style="list-style-type: none"> • V.24/RS-232-C • USB (type A) 	
Entrées à commutation	5 entrées TTL (librement configurables)	
Sorties à commutation	12 sorties TTL (librement configurables) 2 sorties de relais	
Autres connexions	Commutateur à pédale pour 2 fonctions, clavier externe	
Accessoires	Commutateur à pédale, clavier externe, protection façade, socle, plaque de montage	
Raccordement secteur	100 V à 240 V CA (-15 % à +10 %), 47 Hz à 63 Hz ; $\leq 100 \text{ W}$	
Température de service	0 °C à 45 °C (température de stockage -20 °C à 70 °C)	
Indice de protection EN 60529	IP40	
Montage*	Socle ou plaque de montage	
Poids	<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

¹⁾ dépend de la période de signal du système de mesure connecté et du facteur de subdivision

MSE 1000

– 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 – pouvant aussi être conçus pour la maîtrise statistique des procédés (MSP) – assurent en même temps l'analyse statistique des valeurs de mesure, permettant ainsi un contrôle de processus qualifié. Ils peuvent être équipés d'un grand nombre de dispositifs de mesure différents.

Le MSE répond tout à fait à 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 de traitement ultérieur.

Exécution

Le MSE 1000 est constitué de modules dotés de différentes interfaces. Ces modules permettent de recevoir des valeurs incrémentales, absolues et analogiques, de transmettre des signaux de commutation et d'assurer la communication en passant par 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. Il couvre les principales fonctions du MSE 1000 :

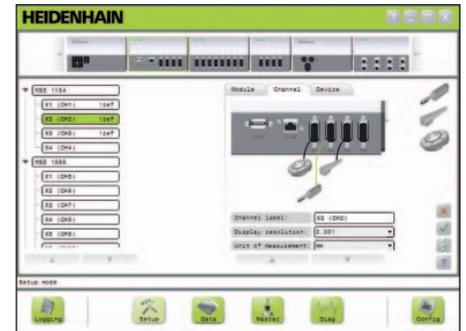
- configuration (modules, entrées des systèmes de mesure, transmission des données)
- diagnostic
- transmission des données au PC
- écriture des valeurs de mesure dans un tableau Excel

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. Également disponible en LabView VI.

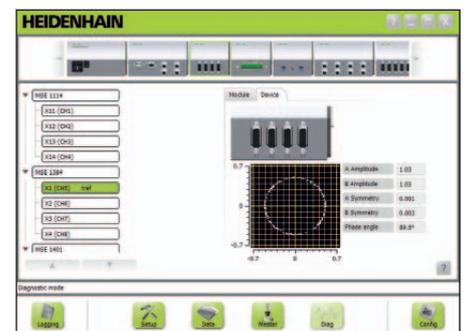
MSElibrary est également téléchargeable depuis le site internet www.heidenhain.fr.



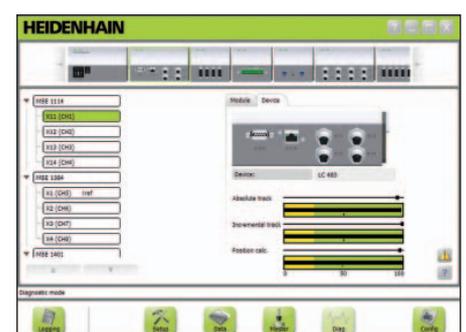
Configuration des canaux



Acquisition des données



Diagnostic des signaux 1 Vcc



Réserve fonctionnelle des appareils EnDat



MSE 1000	
Canaux/axes de mesure	jusqu'à 250
Vitesse de transmission	20 à 100 valeurs de mesure par seconde pour tous les axes ; dépend de la configuration
Transmission des données	Ethernet standard, IEEE 802.3
Adressage	Adresse IP fixe ou DHCP
Entrées Latch externes	2 (p. ex. pour le commutateur à pédale)
Logiciels	<p>MSEsetup : configuration graphique du système, diagnostic des systèmes de mesure, importation des données sous Excel</p> <p>MSElibrary : bibliothèque (DLL) pour l'intégration dans une application client sous Windows</p>
Alimentation en tension*	100 V à 240 V CA ($\pm 10\%$), 50 Hz à 60 Hz ($\pm 2\%$), $\leq 108\text{ W}$ 24 V CC ($\pm 10\%$), $\leq 72\text{ W}$
Température de service	0 °C à 45 °C (température de stockage -20 °C à 70 °C)
Indice de protection*	IP40 ou IP65
Montage	avec un rail DIN sur un pied support ou dans une armoire électrique (19 pouces)
Accessoires	Pied support, commutateur à pédale, câble de connexion

* à préciser à la commande

MSE 1000

– modules

Modules		Description	Interface	Connecteur	Largeur a	Consommation ¹⁾	Type
Requis	Base	Module de base incluant toutes les fonctions <ul style="list-style-type: none"> • 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	159 mm	3,5 W	MSE 1114
			4 systèmes de mesure $\sim 1 V_{CC}$	Sub-D, 15 plots, femelle		3,8 W	MSE 1184
			4 systèmes de mesure \square TTL	Sub-D, 9 plots, femelle		2,7 W	MSE 1124
	Alimentation	Unité d'alimentation Puissance de sortie 50 W	100 V à 240 V CA	Prise secteur (IP40)	159 mm	–	MSE 1201
				Presse-étoupe ³⁾ (IP65)			
	Unité d'alimentation Puissance de sortie 70 W	24 V CC	M8, 3 plots, femelle			MSE 1202	
En complément	EnDat	Module d'axe avec interface bidirectionnelle pour système de mesure (série pure)	4 systèmes de mesure EnDat 2.2	M12, 8 plots, femelle	106 mm	3,3 W	MSE 1314
			8 systèmes de mesure EnDat 2.2		159 mm	4,4 W	MSE 1318
	Sinus	Module d'axe pour systèmes de mesure incrémentale	4 systèmes de mesure $\sim 1 V_{CC}$	Sub-D, 15 plots, femelle	106 mm	3,5 W	MSE 1384
			8 systèmes de mesure $\sim 1 V_{CC}$		159 mm	5,0 W	MSE 1388
	Rectangle	Module d'axe pour systèmes de mesure incrémentale	4 systèmes de mesure \square TTL	Sub-D, 9 plots, femelle	106 mm	2,4 W	MSE 1324
			8 systèmes de mesure \square TTL		159 mm	2,5 W	MSE 1328
	Analogique	Module d'axe pour entrées analogiques	2 entrées ± 10 V ou 4 jusqu'à 20 mA	Sub-D, 9 plots, femelle	106 mm	3,2 W	MSE 1332
	HBT	Module d'axe pour raccorder des capteurs inductifs	8 entrées, demi-pont, compatible avec Tesa et Solatron	Lumberg, 5 plots, prise femelle	159 mm	4,6 W	MSE 1358
	LVDT		8 entrées, pont entier, compatible avec Mahr ou Marposs				
	Entrées/sorties	Entrées/sorties libres de potentiel	4 sorties relais 4 entrées à commutation TTL	Bornier (IP40)	106 mm	6,1 W ²⁾	MSE 1401
				M8, 3 plots, prise femelle ⁴⁾ (IP65)			
	Air comprimé	Commutateur d'air comprimé pour l'activation de palpeurs pneumatiques	1 entrée 1 sortie Air comprimé	Raccords pour tuyau de 4 mm	106 mm	3,7 W ²⁾	MSE 1501

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

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

2) Sorties activées

3) Câble réseau de 3 m avec presse-étoupe PG inclus dans la livraison

4) 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.

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

Composants à alimenter

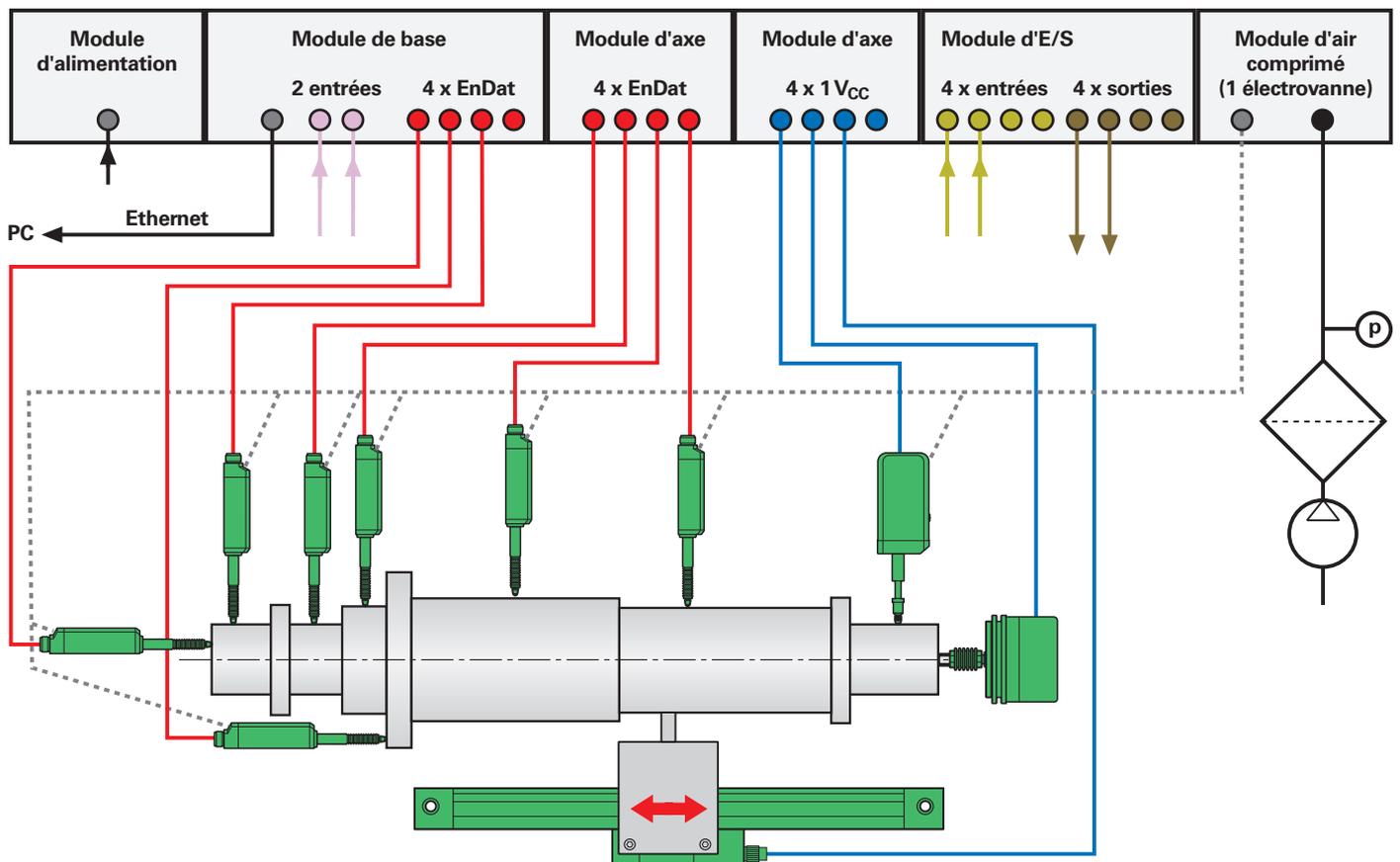
Systèmes de mesure : 8 x ACANTO AT 1217, 12 x SPECTO ST 1288, 2 x LS 388 C, 2 x capteurs de température 20 V/100 mA

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 d'axe MSE 1332

Calcul de la puissance

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

Ces besoins en puissance peuvent être couverts par **un** module d'alimentation en tension MSE 1201 (50 W) ou MSE 1202 (70 W).



EIB 700

– électronique d'exploitation avec mémoire de valeurs de mesure

Les électroniques d'exploitation de la série EIB 700 sont dotées de connecteurs prévus pour quatre systèmes de mesure. Les EIB 700 conviennent pour les mesures de positions précises, notamment sur les postes de contrôle et les postes multi-mesures, et pour l'acquisition mobile de données, comme dans le cadre de l'étalonnage de machines.

La série EIB 700 est idéale 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 sont conçus 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. Combiné à un système de mesure incrémentale sur l'axe 1, le **compteur d'intervalles** permet le déclenchement de mesures en fonction de la position. 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 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 déclencher d'autres axes internes à l'EIB ou peuvent être émises par le biais d'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. Il est ainsi possible 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 assurer le **traitement des valeurs de mesure** sur le PC, le produit est livré avec un logiciel pilote pour Windows, Linux et LabVIEW, ainsi qu'avec des exemples de programmes et le logiciel d'application de l'EIB. Le logiciel pilote permet de programmer facilement les applications propres aux clients. Des exemples de programmes illustrent les différentes possibilités d'utilisation de la série EIB 700. Le logiciel d'application de l'EIB sert à la mise en service et présente les propriétés 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
Caractéristiques	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
Sources de déclenchement configurables	Toutes les sources internes et externes			Par commande logicielle
Vitesse de déclenchement	≤ 10 kHz (temps d'accès aux valeurs de position < 100 µs)	≤ 50 kHz	≤ 50 kHz 1 200 000 octets/s max.	selon l'application
Applications typiques	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			
Entrées syst. de mesure	Prises Sub-D, 15 plots, femelles (X11 à X14) pour quatre systèmes de mesure		
Sign. entrée (commutables)	$\sim 1 V_{CC}$ ($\sim 11 \mu A_{CC}$ sur demande)	EnDat 2.1	EnDat 2.2
Alimentation en tension des systèmes de mesure	5,12 V \pm 0,15 V CC ; 450 mA max. par canal Protection contre le courant de surcharge à 550 mA (mise hors tension automatique, réinitialisation)		
Fréquence d'entrée	≤ 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 ¹⁾	≤ 150 m	≤ 150 m	≤ 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"> • Déduit de l'axe 1 (1 V_{CC} uniquement) • Facteur d'interpolation réglable 1 à 100 fois • Utilisable comme source de déclenchement ou comme axe de comptage supplémentaire 		
Mémoire valeurs de mes.	typ. 250 000 valeurs de position par canal		
Déclencheurs des valeurs de mesure²⁾	Mémorisation des valeurs de mesure des quatre axes par des déclencheurs internes ou externes. Externe : <ul style="list-style-type: none"> • Signal via l'entrée du déclencheur • Commande logicielle (via Ethernet) Interne : <ul style="list-style-type: none"> • Temporisateur • Compteur intermédiaire (compteur d'intervalles) • Impulsion de référence de l'axe concerné (de l'axe 1, possible aussi pour les autres axes) 		
Entrée de déclencheur ³⁾	Connecteur Sub-D, 9 plots, mâle ; entrées différentielles selon RS-485 (possibilité de raccorder des résistances de terminaison)		
Sortie de déclencheur ³⁾	Prise Sub-D, 9 plots, femelle ; 4 entrées différentielles selon RS-485		
Accès aux val. de mesure	Selon le mode de fonctionnement paramétré (voir tableau)		
Logiciels	<ul style="list-style-type: none"> • Logiciel pilote pour Windows, Linux, LabVIEW • Exemples de programmes • Logiciel d'application de l'EIB 		
Interface de données	Ethernet selon IEEE 802.3, 1 Gbit max. (le câble de données doit être compatible)		
Adresse réseau	Attribution automatique par DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) ou attribution manuelle		
Température de service	0 °C à 45 °C (température de stockage –20 °C à 70 °C)		
Alimentation en tension	EIB 741 : 100 V à 240 V CA (± 10 %), 50 Hz à 60 Hz (± 2 Hz), consommation de puissance d'env. 30 W EIB 742 : 24 V CC (–15 %/+20 %), ≤ 2 A		

¹⁾ 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.

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

³⁾ Également utilisable comme entrée ou sortie logique

IK 220

– 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. Elle est idéale pour les applications nécessitant 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 délivrant des signaux de courant de forme sinusoïdale ($\sim 11 \mu A_{CC}$) ou des signaux de tension de forme sinusoïdale ($\sim 1 V_{CC}$), ainsi qu'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 ($\sim 11 \mu A_{CC}$).

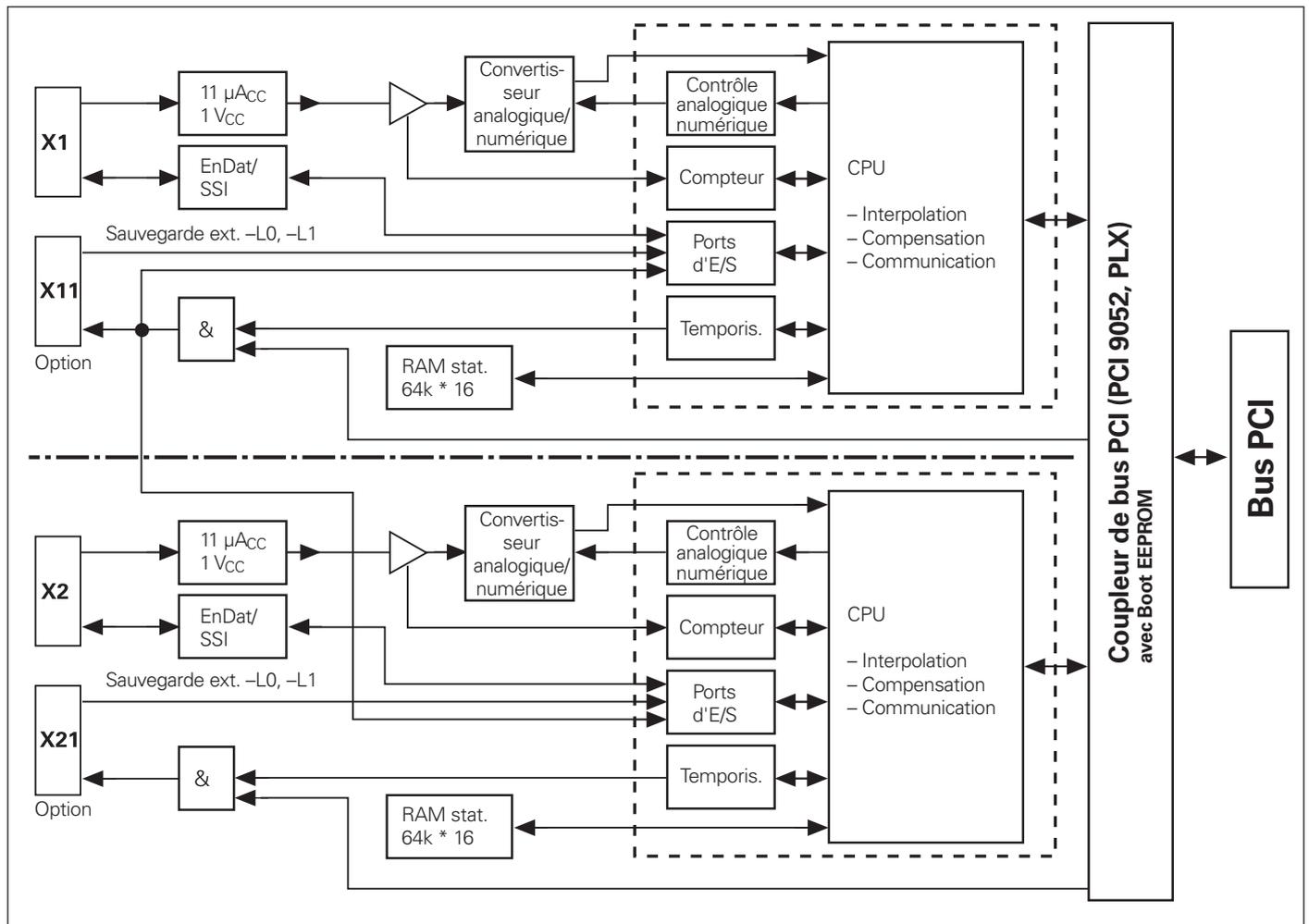
Fonctions

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.

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

¹⁾ avec un câble HEIDENHAIN ; 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, posés sur un socle de montage ou bien 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.

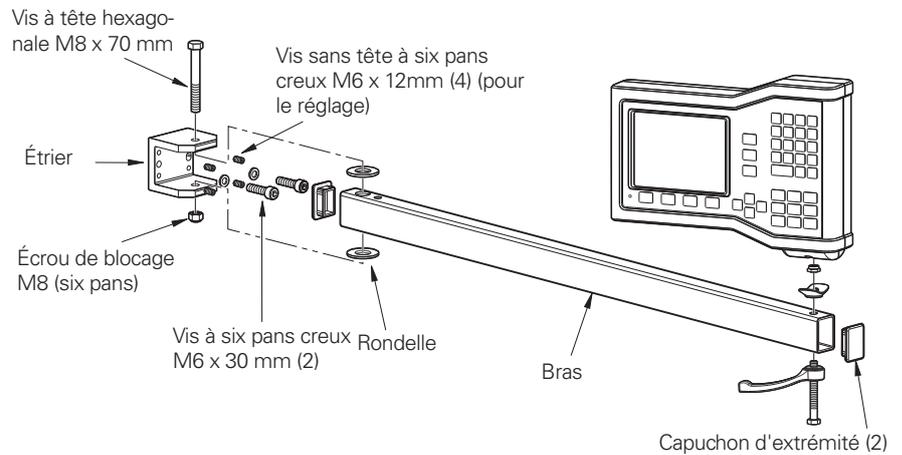


ND 123

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.



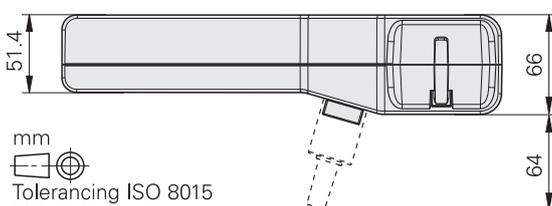
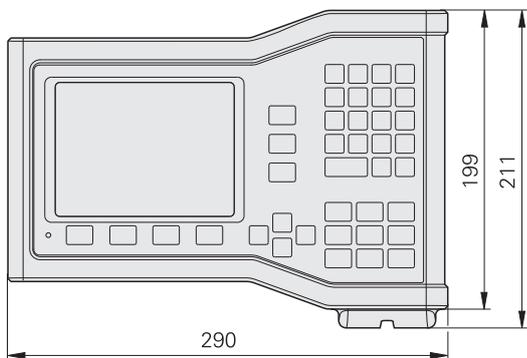
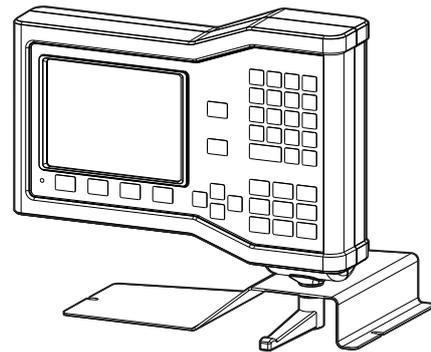
Socle de montage ID 625491-01

ID 625491-01

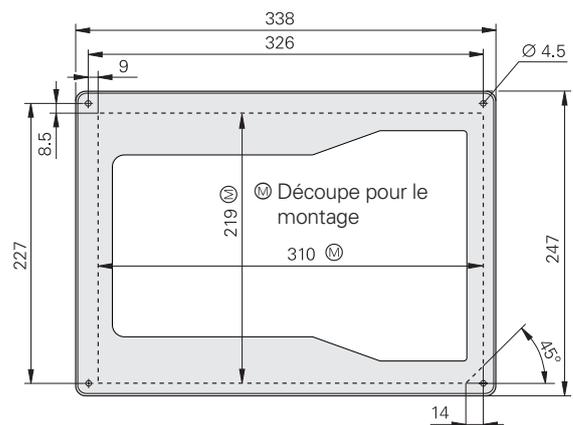
Cadre de montage ID 647702-01

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 la série ND 200 sont des modèles de table qui sont faciles à empiler. Les rainures situées sur la face supérieure permettent d'éviter que les visualisations de cotes empilées ne glissent.

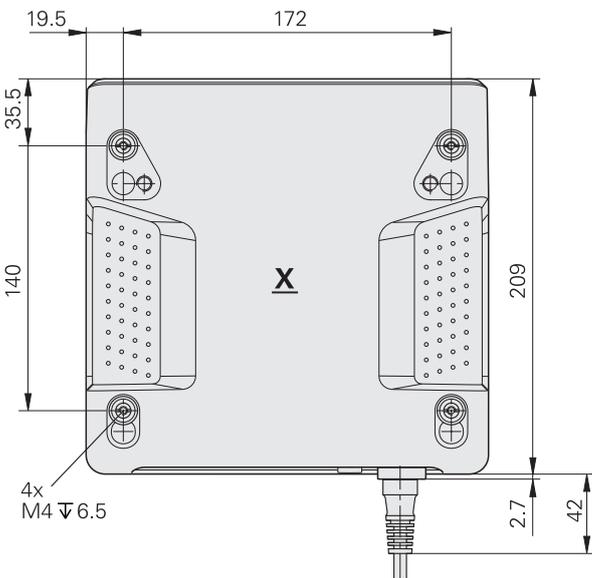
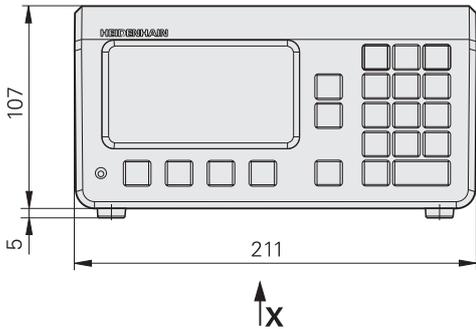
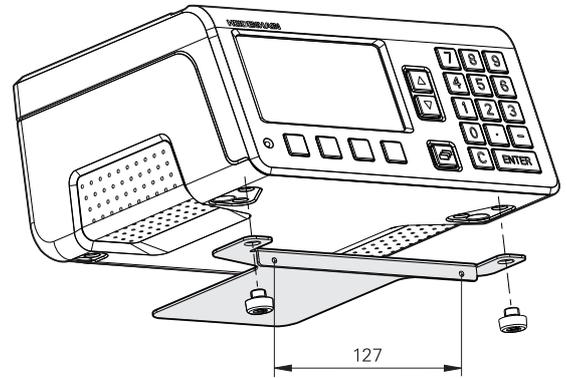
Les trous taraudés dans la face inférieure du ND 28x servent à fixer l'appareil sur une plaque de montage à l'aide de vis M4.

Un châssis de 19" peut accueillir deux ND 28x côte à côte. Une plaque de montage assurant la fixation de la visualisation de cotes dans un châssis 19" 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.

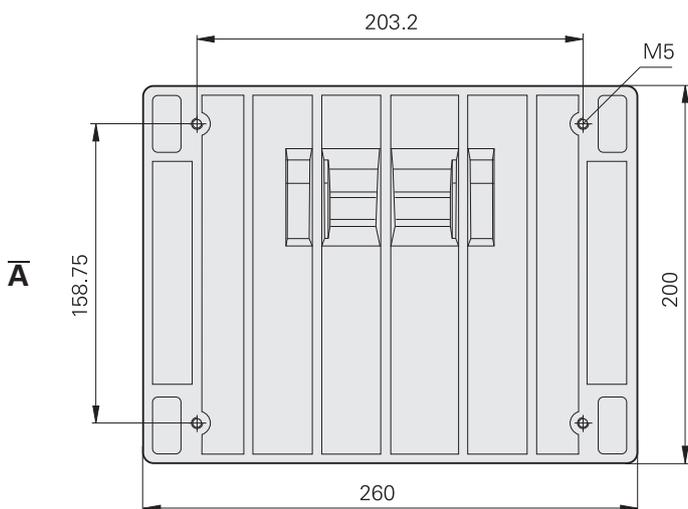
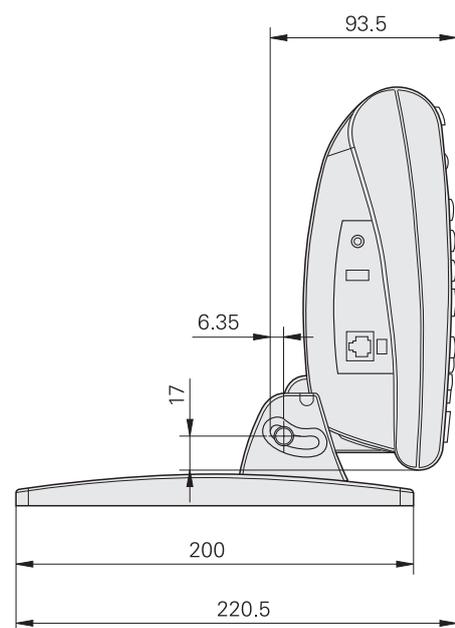
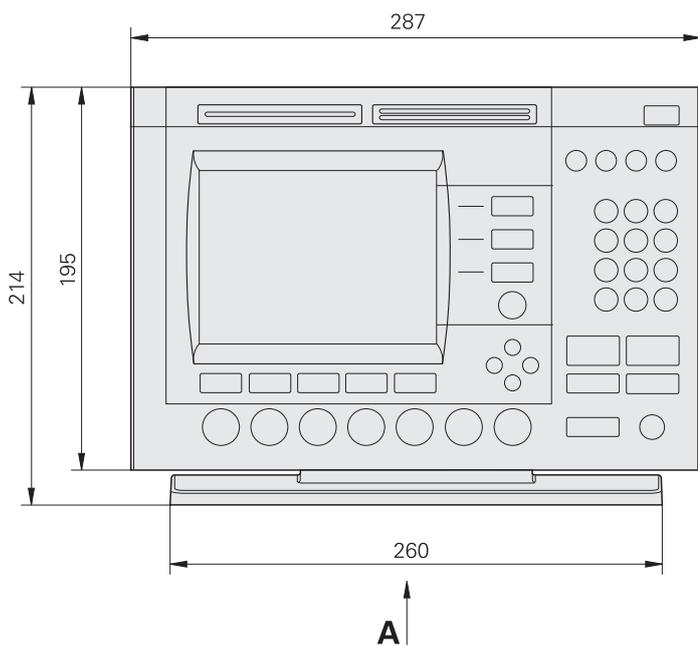
Socle de montage

Installée sur le socle de montage, la visualisation de cotes s'utilise comme un modèle de table. Le socle permet d'incliner l'affichage de 20° vers l'avant ou vers l'arrière de manière à optimiser l'angle de vue. Il peut être fixé avec des vis M5.

ID 382892-02



ND 1300 sur un socle de montage



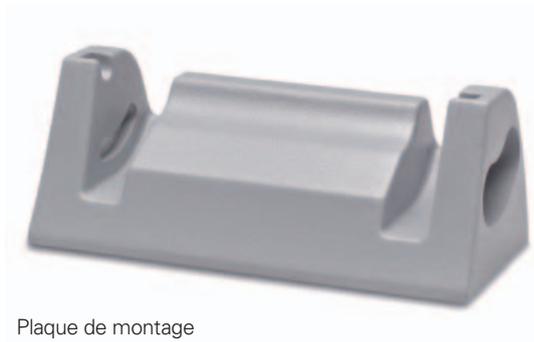
mm

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

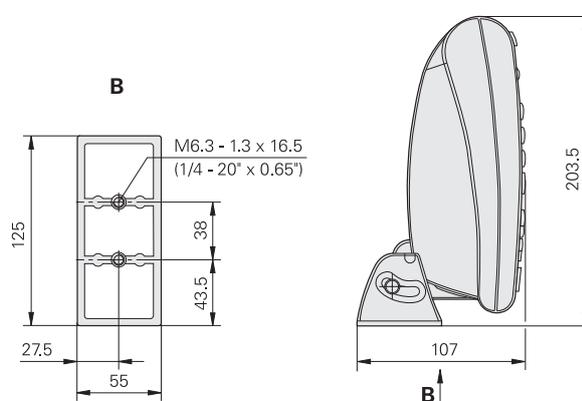
Plaque de montage

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 des salissures le clavier et l'écran des visualisations de cotes ND 1000 et ND 2000. Ces films étant transparents, l'affichage reste parfaitement lisible. Ils adhèrent parfaitement à la façade de l'appareil et n'entravent donc en rien son 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 QUADRA-CHEK 3000

Le QUADRA-CHEK 3000 peut être posé sur un socle Multi-Pos ou Duo-Pos selon différents angles d'inclinaison pour répondre aux divers impératifs d'utilisation. L'adaptateur de montage Multi-Pos ou d'autres systèmes de fixation compatibles au VESA MIS-D 100 sont idéals pour le fixer sur la machine.

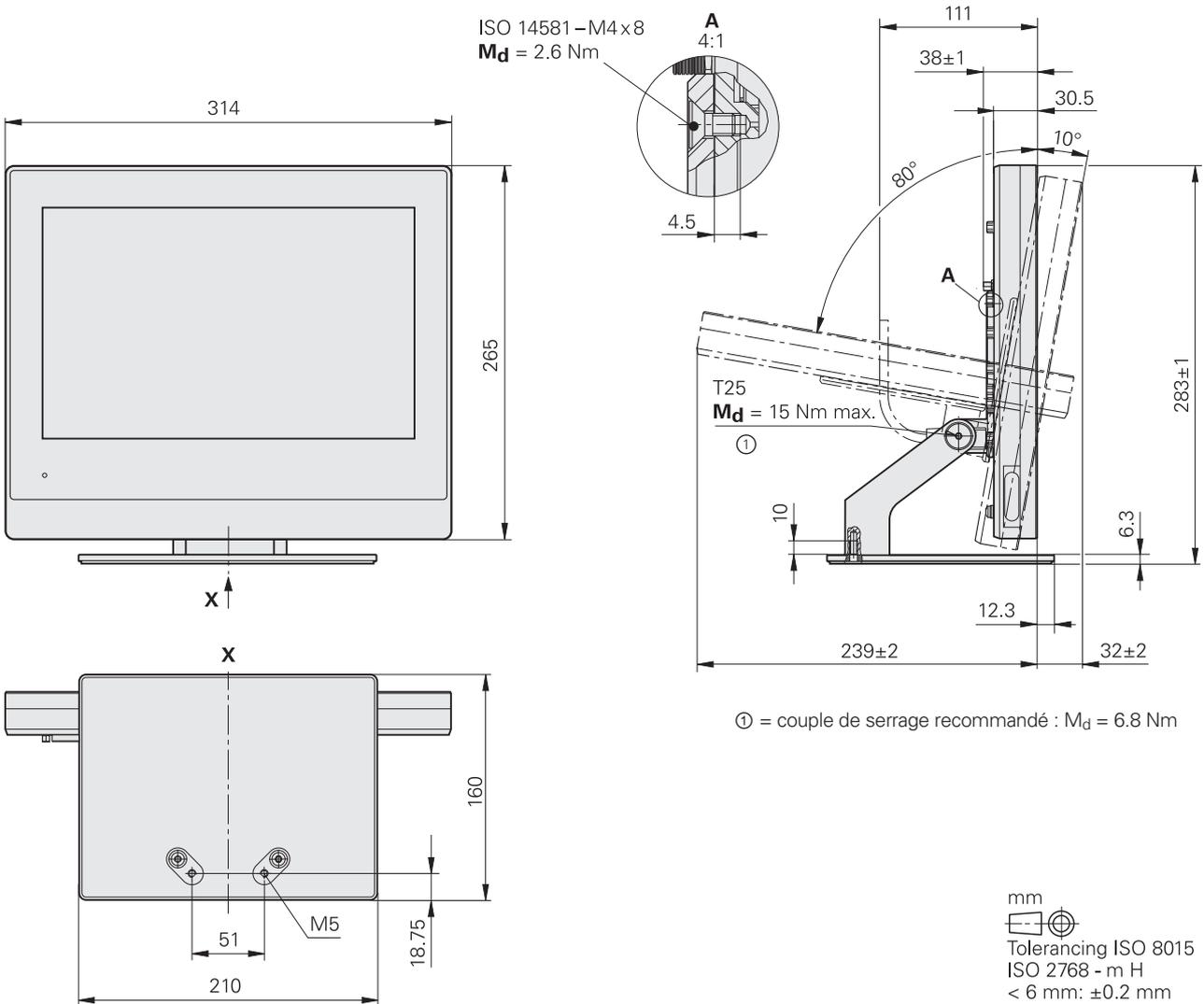
Socle Multi-Pos

Pour fixer l'appareil sur une surface d'appui, inclinable graduellement dans la limite de 90°.

ID 1089230-03



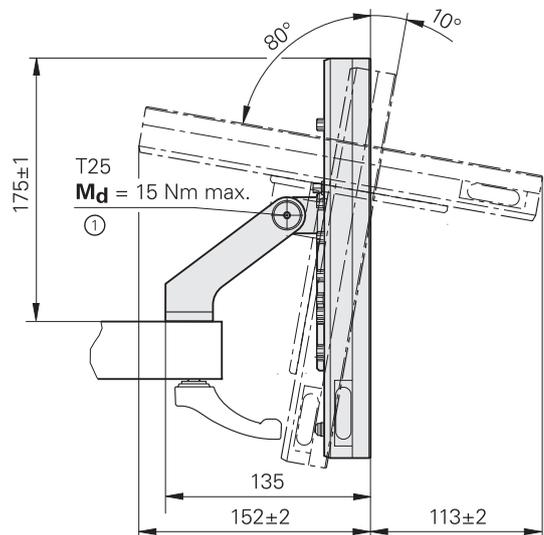
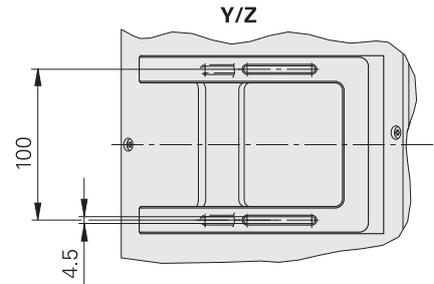
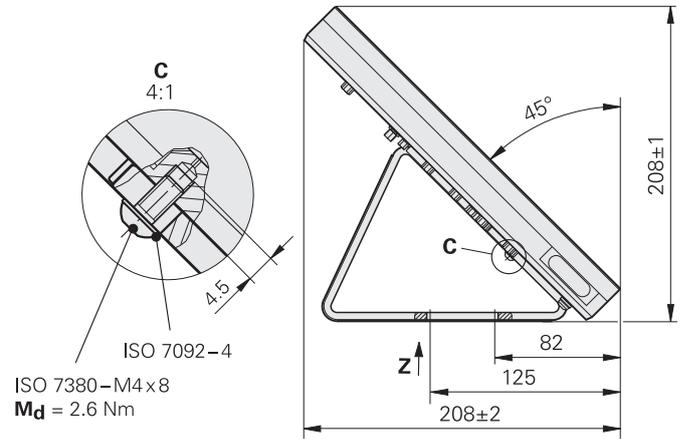
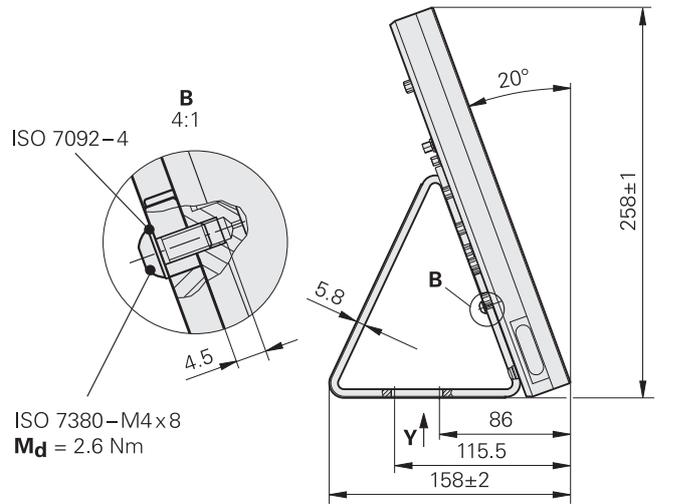
QUADRA-CHEK 3000
avec socle Multi-Pos



Socle Duo-Pos

Pour fixer l'appareil sur une surface d'appui selon un angle d'inclinaison de 20° ou de 45° (deux positions possibles).

ID 1089230-02



① = couple de serrage recommandé : $M_d = 6.8 \text{ Nm}$

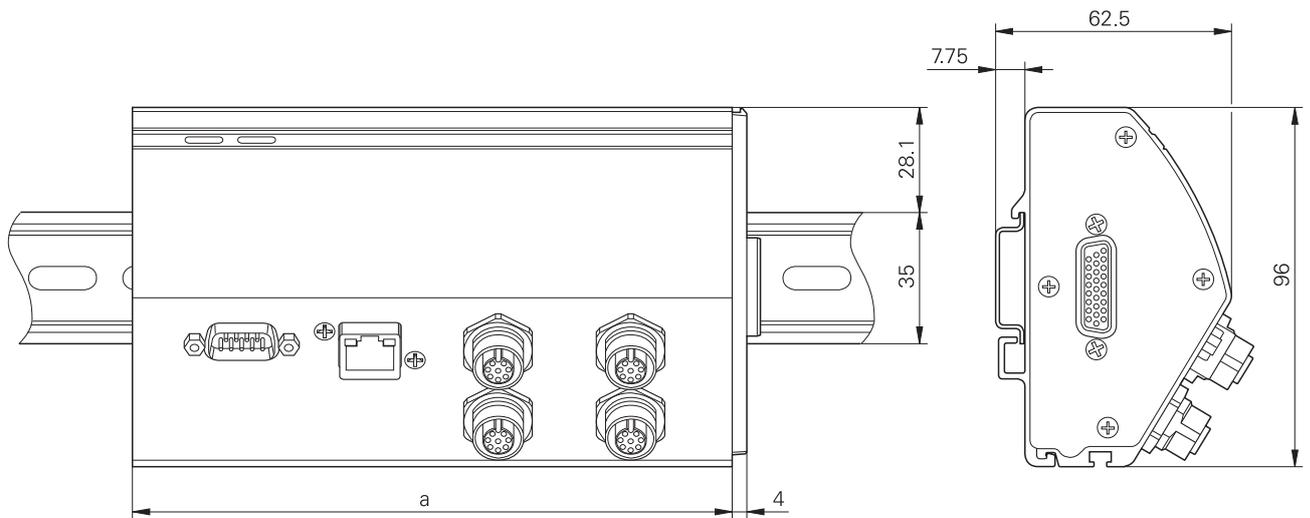
Adaptateur de montage Multi-Pos

Pour fixer l'appareil sur un bras de montage, inclinable graduellement dans la limite de 90°.

ID 1089230-04

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 au moyen d'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

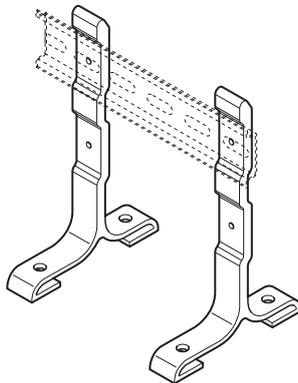
	a
Size 1	53 mm
Size 2	106 mm
Size 3	159 mm

Accessoires

Socle de montage

Il permet de monter le MSE sur une surface (table). Deux pieds support sont reliés entre eux par un ou deux rails DIN standard sur lesquels peuvent être fixés deux rangées de modules ou un MSE avec un conduit de câbles en dessous.

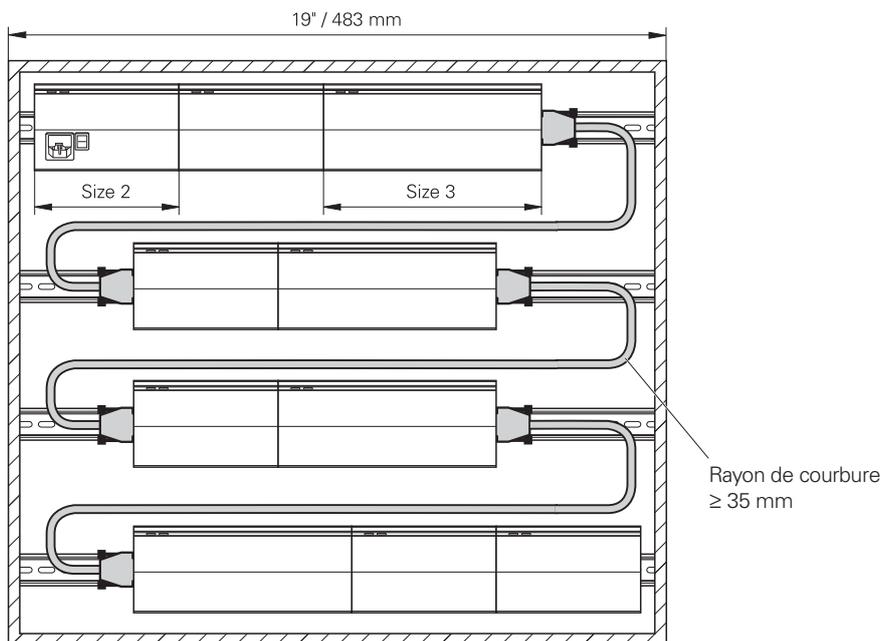
ID 850752-01



Câbles de liaison

Pour raccorder plusieurs rangées de modules MSE, p. ex. en cas de montage dans une armoire électrique.

ID 850753-xx



Montage de l'EIB 700

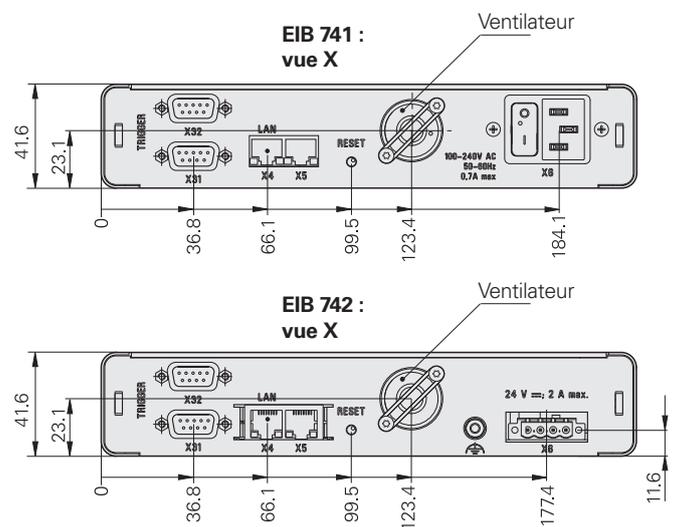
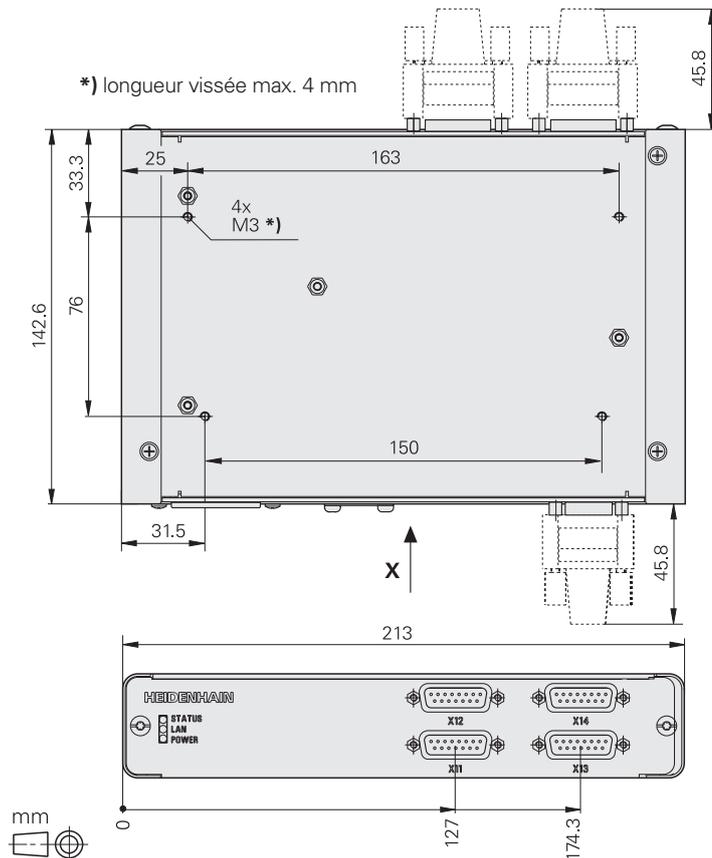
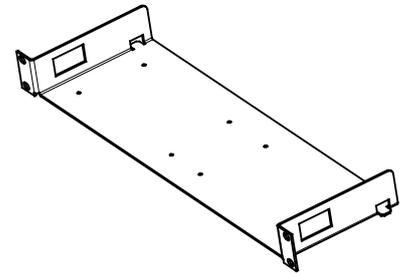
Les EIB 700 sont conçus comme des modèles de table. Ils doivent être installés dans un lieu bien aéré. La position d'installation de l'appareil fait l'objet d'une spécification.

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 monter deux boîtiers EIB 74x dans un châssis de 19".
ID 671144-01



Accessoires

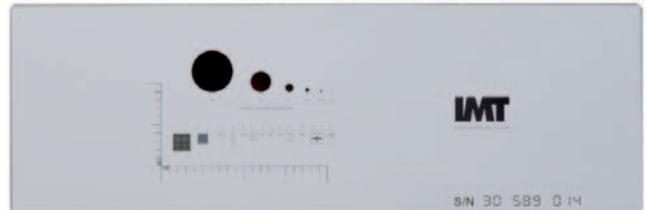
Pièces d'étalonnage et de démonstration

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

Étalon de mesure

Il sert à étalonner des machines de mesure vidéo, des microscopes de mesure et des projecteurs de profil. Traçabilité par rapport aux étalons nationaux ou internationaux reconnus

ID 681047-01



Étalon de mesure

Pièce de démo 2D

La pièce de démo 2D est incluse dans la livraison des ND 1200, ND 1300, QUADRA-CHEK 3000 et IK 5000. Cette pièce sert de support aux exemples d'application 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 palpement. 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 détection combinée (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 détection combinée

Adaptateur pour le QUADRA-CHEK 3000

Pour adapter l'interface TTL HEIDENHAIN à l'interface TTL RSF ou Renishaw.

ID 1089210-01



Adaptateur

Éléments de commande à distance

Les électroniques d'exploitation et la solution pour PC s'utilisent de manière intuitive, donc très facilement. 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'assurer une commande à distance :

Commutateur à pédale (accessoire)

Longueur de câble 2,4 m

Pour les ND : avec une prise RJ45 et deux touches à affectation personnalisable
ID 681041-01

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

Pour le MES 1000 : avec un connecteur Sub-D 9 plots et deux touches
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 RJ45
ID 681043-01

Joystick (accessoire)

Pour commander à distance et déplacer précisément les axes avec le ND 1300 et l'IK 5000. Avec un connecteur 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 et variateur

Détecteur d'arête optique

Deux câbles à fibre optique sont requis pour la détection d'arête par détecteur optique. Le premier est fixé sur l'écran de projection à l'aide d'un support transparent, tandis que le deuxième 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 ≥ 25 mm
Température $\leq 100^\circ\text{C}$
Longueurs 2 m, 3 m, 5 m

ID 681049-xx

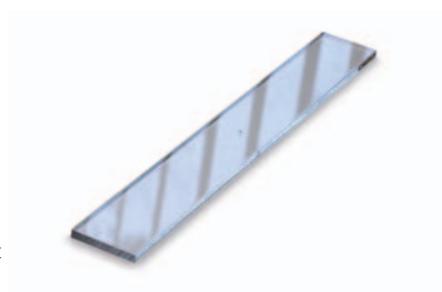


Câble à fibre optique

Support (accessoire)

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

ID 681050-xx



Support

Liaison par câble à fibre optique

(accessoire)

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

ID 681049-xx



Liaison par câble à fibre optique

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 ≤ 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 ≤ 80 W

Tension secteur 240 V CA : ID 681045-02

Tension secteur 120 V CA : ID 681045-04



Amplificateur pour moteur pas à pas à CNC

Interfaces

Électroniques d'exploitation avec affichage intégré

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 2104G ND 2108G	ND 287	QC 3014 NC QC 3024 NC	
Syst. de mesure									
1 V _{CC} /11 μA _{CC}	-/-	●/-	●/-	●/-	●/-	●/-	●/-	●/●	●
TTL	●	●	●	●	●	●	●	-	●
EnDat 2.2. ¹⁾	-	-	-	-	-	-	●	●	-
Palpeur	-	● ²⁾	-	-	-	● ²⁾	-	-	-
Vidéo	-	-	-	● ³⁾	-	-	-	-	Option de logiciel ⁵⁾
Câble à fibre optique	-	-	Option ⁴⁾	-	●	-	-	-	-
Ligne retour 10 V	-	-	-	-	-	-	-	Option	-
Données									
USB	Type B	Type A	Type A	Type A	Type A	Type A	Type A	Type B	Type A
V.24/RS-232-C	-	●	●	●	●	●	●	●	-
Ethernet	-	-	-	-	-	-	-	Option	●
Contrôle de luminosité	-	-	-	Option	-	-	-	-	Option de logiciel
Zoom	-	-	-	Option	-	-	-	-	-
Sorties CNC	-	-	-	Option	Option	-	-	-	-
Commutateur à pédale	-	●	●	●	●	●	●	-	-
Clavier externe	-	●	●	-	-	-	●	-	-
Sorties à commutation	-	-	-	-	-	-	12 TTL	6 TTL	-
Entrées à commutation	-	-	-	-	-	-	5 TTL	12 TTL	-

● = disponible

- = non disponible

1) série pure, sans exploitation des signaux incrémentaux

2) palpeur HEIDENHAIN ou palpeur de mesure Renishaw

3) S-Video et Composite

4) sur demande pour le ND 1204

5) Caméras de la société IDS Imaging Developing Systems GmbH avec une résolution de 2 mégapixels max.

Modules optionnels pour le ND 287

Différents modules d'entrée et de sortie sont disponibles pour l'électronique d'exploitation.

Deuxième entrée pour système de mesure (option)

L'électronique d'exploitation ND 287 peut être équipée en option d'une deuxième entrée pour système de mesure.

Module pour système de mesure

Module d'entrée permettant de connecter un deuxième système de mesure avec interface 1 V_{CC}, 11 μA_{CC} 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) CC et 12/24 V (A) CC sont isolées galvaniquement. Il ne faut pas les utiliser simultanément. Un connecteur Sub-D 9 plots est nécessaire comme contre-prise.

Module analogique

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

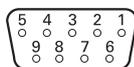
Ethernet (en option)

L'électronique d'exploitation ND 287 peut être équipée d'un module Ethernet en option.

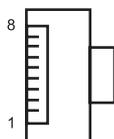
Module Ethernet

ID 654019-01

Ce module est équipé d'une interface Ethernet 100BaseT avec une prise RJ45 (femelle, 8 plots) qui permet de raccorder directement le ND 287 à un réseau local ou à un PC doté d'un câble croisé.



Plots	Affectation
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	Sonde (B) ± 10 V max.
9	+5 V (B)/400 mA



Plots	Affectation
1	TX+
2	TX-
3	REC+
4	ne pas câbler
5	ne pas câbler
6	REC-
7	ne pas câbler
8	ne pas câbler
Boîtier	Blindage externe

Électronique d'exploitation IK 5000



L'IK 5000 est pourvu 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 ¹⁾	2	2	3	4	3	4	4	4
	Position								
Systèmes de mes. pour X, Y, Z	IK	1 V _{CC} ou TTL							
Sorties CNC	IK	–	–	–	–	●	●	●	●
Commutateur à pédale	IK	●	●	●	●	●	●	●	●
Câble à fibre optique	Slot L	–	–	● ²⁾	–	● ²⁾	–	–	–
Palpeur³⁾	Slot 1	●	–	–	●	–	–	●	TP 200
Contrôle de luminosité	Slot 1	–	–	–	●	–	●	●	●
Système de mesure pour Q	Slot 2	–	1 V _{CC} ou TTL						
Zoom	Slot 3	–	–	–	●	–	●	●	●
Vidéo	PC	–	–	–	Caméra USB ⁴⁾	–	Caméra USB ⁴⁾	Caméra USB ⁴⁾	Caméra USB ⁴⁾

● = disponible – = non disponible

1) IK inclus 2) enfichable directement sur la platine IK ; module d'extension avec entrée de câble inclus dans la livraison

3) palpeur HEIDENHAIN ou palpeur Renishaw 4) connexion à l'interface USB du PC

Câble adaptateur		1V _{CC}	TTL
Complètement câblé avec une prise Sub-D (femelle) 15 plots (1 V _{CC}) ou 9 plots (TTL) et une prise Mini-DIN (femelle) 3 plots Pour raccorder les systèmes de mesure XYZ et le commutateur à pédale 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 _{CC}) ou 9 plots (TTL) Pour raccorder le système de mesure Q à l'IK 5000.		540541-24	540541-05

Électroniques 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 1358	MSE 138x
Systèmes de mesure							–	
1 V _{CC}	–	–	4	–	–	–	–	4 ou 8
TTL	–	4	–	–	4 ou 8	–	–	–
EnDat 2.2	4	–	–	4 ou 8	–	–	–	–
analogique ± 10 V	–	–	–	–	–	2 ¹⁾	–	–
analogique 4 à 20 mA	–	–	–	–	–	2 ¹⁾	–	–
LVDT ou HBT ²⁾	–	–	–	–	–	–	8	–
Commutateur à pédale	●	●	●	–	–	–	–	–

¹⁾ au choix

²⁾ à choisir à la commande

	MSE 1401	MSE 1501
Entrée à commutation	4 TTL	–
Sortie à commutation	4 relais	–
Air comprimé	–	●

Électroniques 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 par un module d'extension supplémentaire. Ils sont alors disponibles sous forme de signaux de courant 11 μA 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.

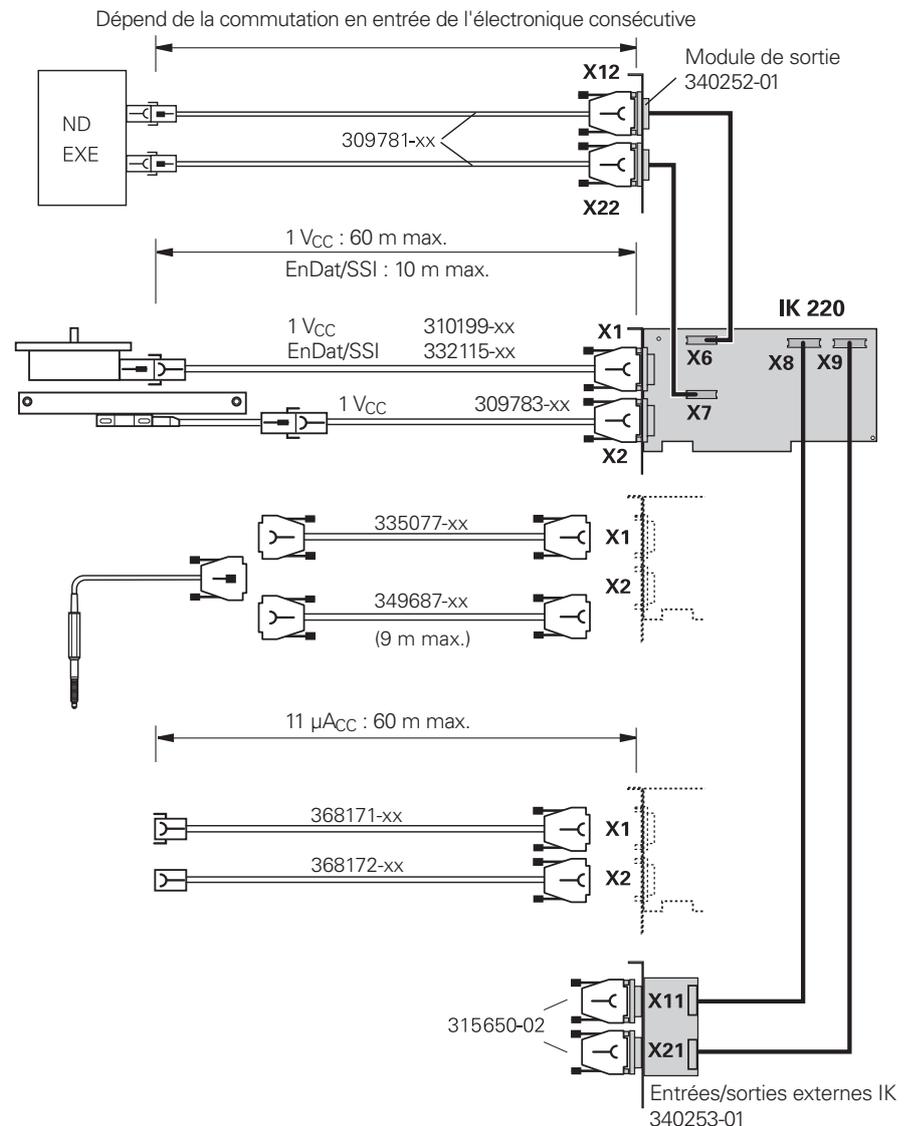
	EIB 700	IK 220
Entrées de syst. de mesure		
1 V_{CC}	4 ¹⁾	2 ¹⁾
11 μA_{CC}	4 ¹⁾ sur demande	2 ¹⁾
EnDat 2.1	4 ¹⁾	2 ¹⁾
EnDat 2.2	4 ¹⁾	–
SSI	–	2 ¹⁾
Sorties de syst. de mesure		
11 μA_{CC}	–	2 (module en option)
Entrée de trigger	4	2 (module en option)
Sortie de trigger	4	2 (module en option)
Entrées/sorties logiques	4/4 ²⁾	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

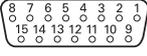
Module de sortie pour IK 220
Module d'extension avec deux connecteurs Sub-D (9 plots) mâles pour transmettre les signaux des systèmes de mesure (11 μA_{CC}) aux électroniques consécutives
ID 340252-01



Systèmes de mesure

Les électroniques d'exploitation sont équipées d'interfaces permettant de raccorder des 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.

Affectation des plots $\sim 1V_{CC}$

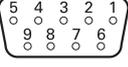
Embase Sub-D (femelle) 15 plots												
 												
	Alimentation en tension				Signaux incrémentaux						Autres	
	4	12	2	10	1	9	3	11	14	7	5/6/8/ 13/15	
$\sim 1V_{CC}$	U_P	Ligne retour U_P	0V	Ligne retour 0V	A+	A-	B+	B-	R+	R-	/	
												

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

Ligne retour : la ligne de retour est reliée dans le système de mesure à la ligne d'alimentation correspondante.

Les broches ou fils non utilisés doivent rester libres !

Affectation des plots \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 !

Affectation des plots du ND 2100G et du MSE 1000 EnDat

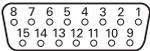
Embase M12 8 plots								
 								
	Alimentation en tension				Valeurs de position			
	8	2	5	1	3	4	7	6
	U_P	Ligne retour U_P	0V	Ligne retour 0V	DATA	\overline{DATA}	CLOCK	\overline{CLOCK}
								

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

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

Les broches ou fils non utilisés doivent rester libres !

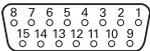
Affectation des plots de la série ND 200 $\sim 1V_{CC}/\sim 11\mu A_{CC}/EnDat$

Embaise 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	Ligne retour U_P	0V	Ligne retour 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	DATA	CLOCK	CLOCK

Blin-dage sur le boîtier ; U_P = alimentation en tension

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

Affectation des plots de la série EIB 700 $\sim 1V_{CC}$

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

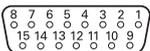
Blin-dage sur le boîtier ; U_P = alimentation en tension

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

1) pour LIDA 4xx

2) pour LIF 4xx

Affectation des plots de la série EIB 700 EnDat

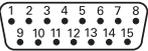
Embaise Sub-D (femelle) 15 plots														
 														
	Alimentation en tension				Signaux incrémentaux ¹⁾				Valeurs de position				Autres	
	4	12	2	10	6	1	9	3	11	5	13	8	15	7/14
EnDat	U_P	Ligne retour U_P	0V	Ligne retour 0V	Blin- dage interne	A+	A-	B+	B-	DATA	DATA	CLOCK	CLOCK	/
	●————●		●————●											

Blin-dage sur le boîtier ; U_P = alimentation en tension

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

1) pour les systèmes de mesure avec désignation EnDat01 ou EnDat02

Affectation des plots 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
11 μ Acc	U_P 5V	Ligne retour 5V	U_N 0V	Ligne retour 0V	Blindage interne	I_1+	I_1-	I_2+	I_2-	I_0+	I_0-	/	/	/	/
1 Vcc						A+	A-	B+	B-	R+	R-	/	/	/	/
EnDat SSI						A+	A-	B+	B-	/	/	DATA	DATA	CLOCK	CLOCK

Blindage sur le boîtier de la prise

Les broches ou fils non utilisés doivent rester libres !

Affectation des plots 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	Blindage	Masse du boîtier	U_A	I_A	\bar{I}_A

U_A : signal de tension analogique - 10V à + 10V ; I_A : signal de courant analogique 4 à 20 mA

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

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

Les broches ou fils non utilisés doivent rester libres !

Entrées et 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 entrées peuvent réagir sous l'action d'une impulsion ou d'une fermeture de contact.

Exception : les entrées à commutation utilisées pour émettre des valeurs de mesure via l'interface de données sont séparées et ne réagissent que sous l'action exclusive d'un contact ou d'une 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.

Ne pas prendre en compte les 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

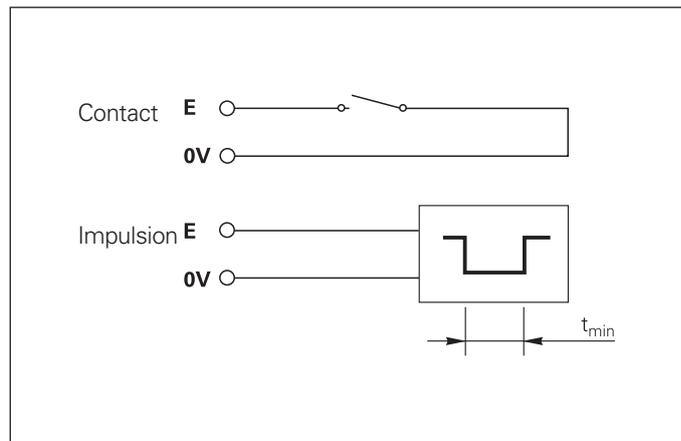
Après une mise sous tension ou une panne d'alimentation, la visualisation de cotes peut commuter en mode REF par voie externe. Le signal suivant désactive à nouveau le mode REF (fonction de commutation).

Affichage avec couplage d'axes

Le ND 287 peut être équipé en option de deux connecteurs pour systèmes de mesure. 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	
12 entrées à commutation	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 $X1 - X2^{1)}$ Émission de la valeur de mesure (impulsion) Émission 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
6 sorties à commutation	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

¹⁾ également sélectionnable par paramètre



Sorties à commutation

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

Temporisation avant 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)

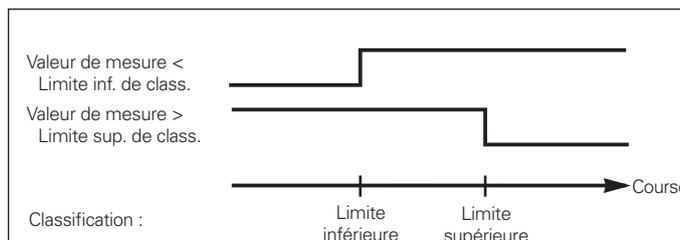
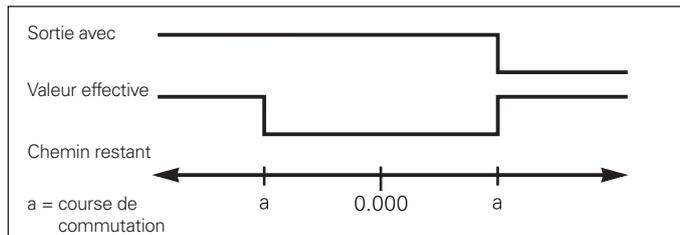
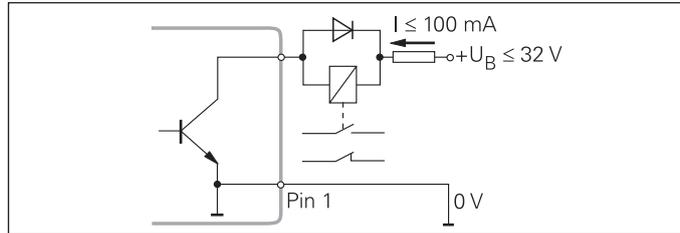
Dès que les points de commutation paramétrés sont atteints, la sortie correspondante est activée. Il est possible de définir au maximum deux points de commutation.

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.

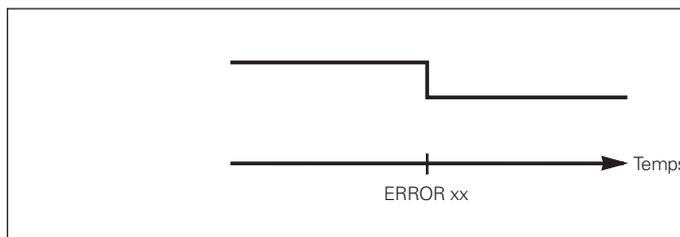
Limites de classification

Dès que les limites de classification paramétrées sont dépassées, les sorties correspondantes sont activées.



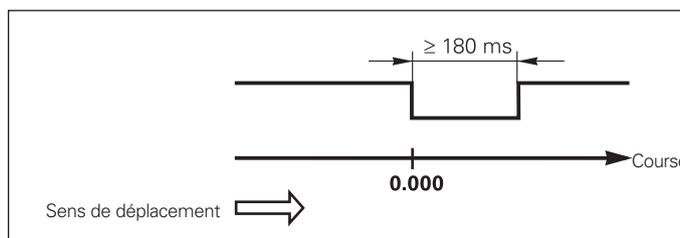
Signal de commutation en cas d'erreur

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 des processus automatisés.



Passage à zéro

La sortie correspondante est activée dès lors que la valeur d'affichage est sur "zéro". La durée minimale du signal est de 180 ms.



Entrées et sorties du MSE 1000

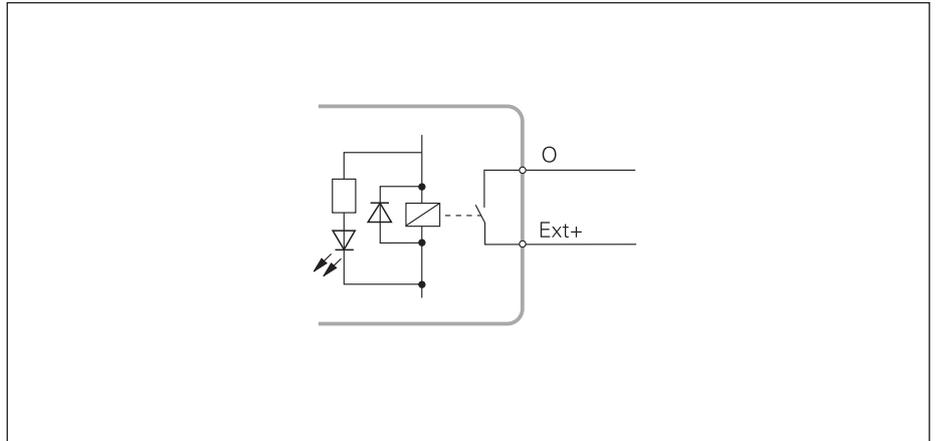
Sorties relais

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.

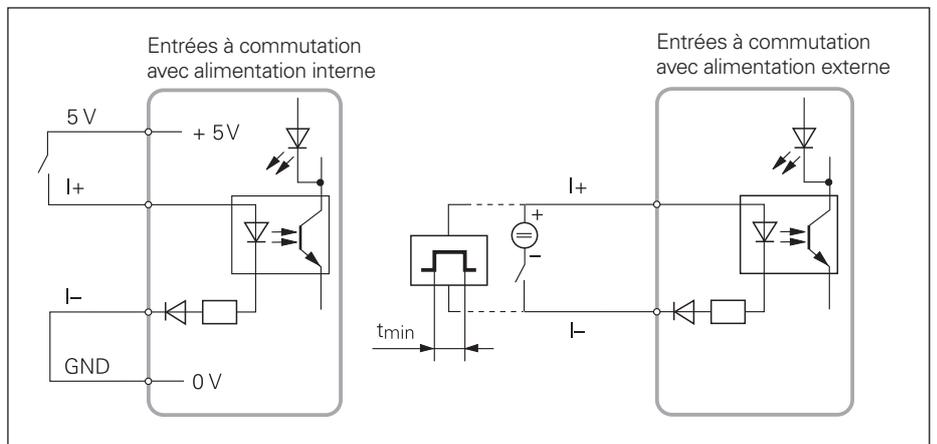
Caractéristiques techniques

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

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

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

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



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

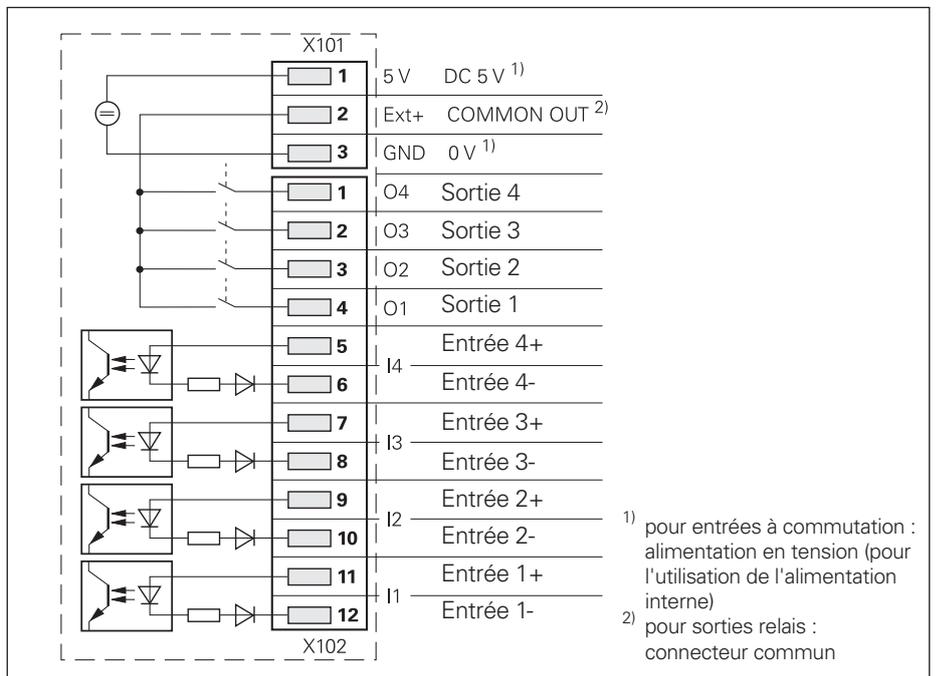
Indice de protection IP40

Connecteurs électriques comme borniers

Indice de protection IP65

Connecteurs électriques comme connecteurs M8 individuels

Borniers IP40



Sorties relais IP65

Contre-prise pour le MSE 1401 (IP65)

Prise d'accouplement M8 (mâle) 3 plots

ID 1071953-01



PLOT	Affectation	
1	O	sortie
3	libre	
4	libre	

Sorties à commutation IP65

Contre-prise pour le MSE 1401 (IP65)

Prise d'accouplement M8 (mâle) 3 plots

ID 1071953-01



PLOT	Affectation	
1	I+	entrée
4	I-	
3	libre	

Alimentation en tension IP65

Contre-prise pour le MSE 1202 et le MSE 1401 (IP65)

Prise M8 (femelle) 3 plots

ID 1071955-01



PLOT	Affectation	
1	5V CC	<i>pour entrées à commutation :</i> alimentation en tension (pour l'utilisation de l'alimentation interne)
4	0V	
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 est pourvu d'un connecteur M8.

Contre-prise

Prise M8 (femelle) 3 plots



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

Logiciel

QUADRA-CHEK Wedge

Logiciel QUADRA-CHEK Wedge

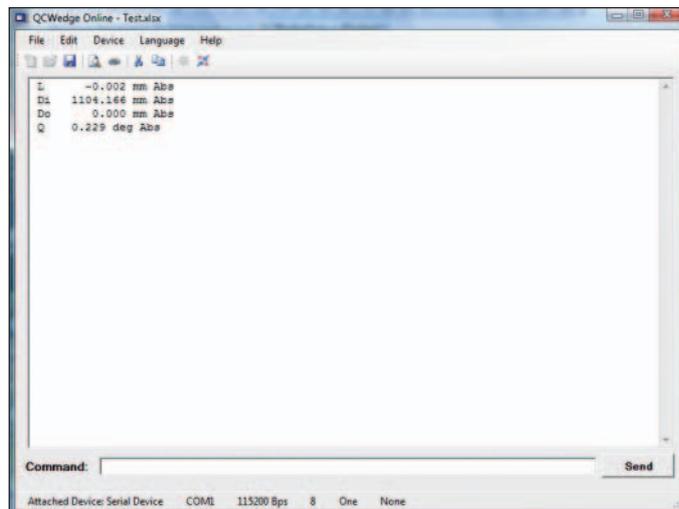
Pour la communication entre le ND 280, 287/ND 1000/ND 2000 et le PC ID 709141-01

Le logiciel QUADRA-CHEK Wedge simplifie la communication entre le ND 280, 287/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 (de 3 m de long) est livré avec le logiciel QUADRA-CHEK Wedge.

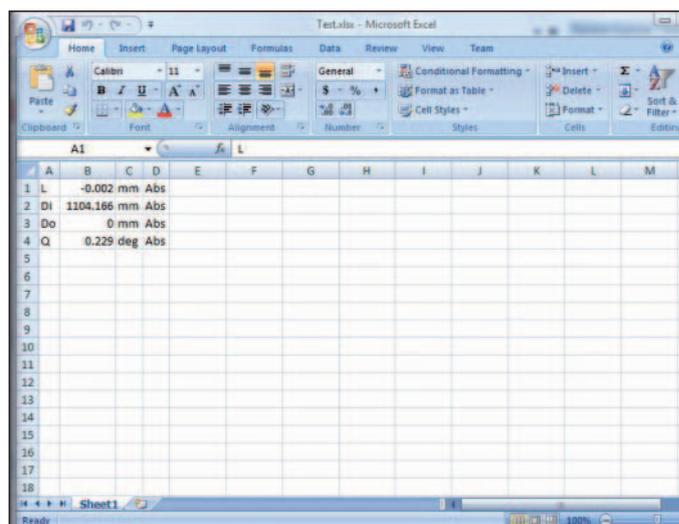
* câble inapproprié pour le ND 28x

Conditions système requises

- Windows XP, Vista, 7, 8 ou 10 (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 :

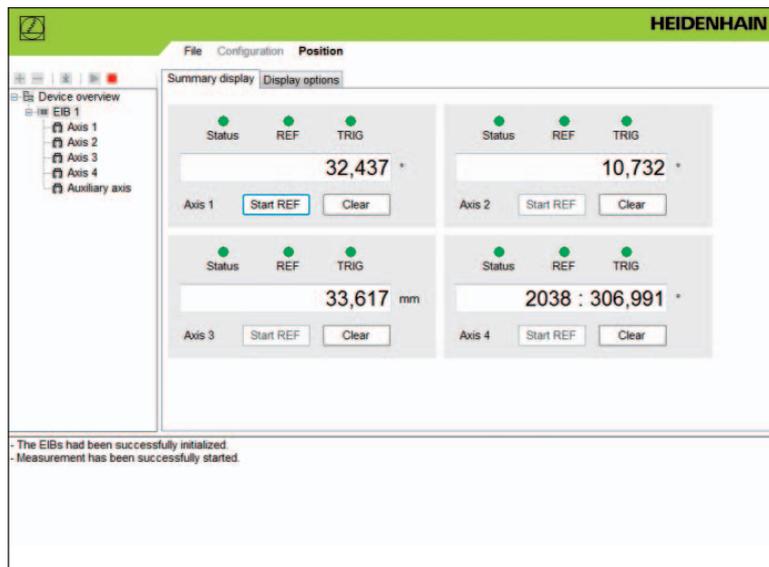
Mise en service et démonstration des fonctionnalités de l'EIB 700

- 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 de plus amples 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. La programmation du logiciel d'application s'est faite 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 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

www.heidenhain.de

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

DE	HEIDENHAIN Vertrieb Deutschland 83301 Traunreut, Deutschland ☎ 08669 31-3132 FAX 08669 32-3132 E-Mail: hd@heidenhain.de	ES	FARRESA ELECTRONICA S.A. 08028 Barcelona, Spain www.farresa.es	PL	APS 02-384 Warszawa, Poland www.heidenhain.pl
	HEIDENHAIN Technisches Büro Nord 12681 Berlin, Deutschland ☎ 030 54705-240	FI	HEIDENHAIN Scandinavia AB 01740 Vantaa, Finland www.heidenhain.fi	PT	FARRESA ELECTRÓNICA, LDA. 4470 - 177 Maia, Portugal www.farresa.pt
	HEIDENHAIN Technisches Büro Mitte 07751 Jena, Deutschland ☎ 03641 4728-250	FR	HEIDENHAIN FRANCE sarl 92310 Sèvres, France www.heidenhain.fr	RO	HEIDENHAIN Reprezentantă Romania Braşov, 500407, Romania www.heidenhain.ro
	HEIDENHAIN Technisches Büro West 44379 Dortmund, Deutschland ☎ 0231 618083-0	GB	HEIDENHAIN (G.B.) Limited Burgess Hill RH15 9RD, United Kingdom www.heidenhain.co.uk	RS	Serbia → BG
	HEIDENHAIN Technisches Büro Südwest 70771 Leinfelden-Echterdingen, Deutschland ☎ 0711 993395-0	GR	MB Milionis Vassilis 17341 Athens, Greece www.heidenhain.gr	RU	OOO HEIDENHAIN 115172 Moscow, Russia www.heidenhain.ru
	HEIDENHAIN Technisches Büro Südost 83301 Traunreut, Deutschland ☎ 08669 31-1345	HK	HEIDENHAIN LTD Kowloon, Hong Kong E-mail: sales@heidenhain.com.hk	SE	HEIDENHAIN Scandinavia AB 12739 Skärholmen, Sweden www.heidenhain.se
		HR	Croatia → SL	SG	HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD. Singapore 408593 www.heidenhain.com.sg
AR	NAKASE SRL. B1653AOX Villa Ballester, Argentina www.heidenhain.com.ar	HU	HEIDENHAIN Kereskedelmi Képviselet 1239 Budapest, Hungary www.heidenhain.hu	SK	KOPRETINA TN s.r.o. 91101 Trenčín, Slovakia www.kopretina.sk
AT	HEIDENHAIN Techn. Büro Österreich 83301 Traunreut, Germany www.heidenhain.de	ID	PT Servitama Era Toolsindo Jakarta 13930, Indonesia E-mail: ptset@group.gts.co.id	SL	NAVO d.o.o. 2000 Maribor, Slovenia www.heidenhain.si
AU	FCR Motion Technology Pty. Ltd Laverton North 3026, Australia E-mail: vicsales@fcrmotion.com	IL	NEUMO VARGUS MARKETING LTD. Tel Aviv 61570, Israel E-mail: neumo@neumo-vargus.co.il	TH	HEIDENHAIN (THAILAND) LTD Bangkok 10250, Thailand www.heidenhain.co.th
BE	HEIDENHAIN NV/SA 1760 Roosdaal, Belgium www.heidenhain.be	IN	HEIDENHAIN Optics & Electronics India Private Limited Chetpet, Chennai 600 031, India www.heidenhain.in	TR	T&M Mühendislik San. ve Tic. LTD. ŞTİ. 34775 Y. Dudullu – Ümraniye-Istanbul, Turkey www.heidenhain.com.tr
BG	ESD Bulgaria Ltd. Sofia 1172, Bulgaria www.esd.bg	IT	HEIDENHAIN ITALIANA S.r.l. 20128 Milano, Italy www.heidenhain.it	TW	HEIDENHAIN Co., Ltd. Taichung 40768, Taiwan R.O.C. www.heidenhain.com.tw
BR	DIADUR Indústria e Comércio Ltda. 04763-070 – São Paulo – SP, Brazil www.heidenhain.com.br	JP	HEIDENHAIN K.K. Tokyo 102-0083, Japan www.heidenhain.co.jp	UA	Gertner Service GmbH Büro Kiev 01133 Kiev, Ukraine www.heidenhain.ua
BY	GERTNER Service GmbH 220026 Minsk, Belarus www.heidenhain.by	KR	HEIDENHAIN Korea LTD. Gasan-Dong, Seoul, Korea 153-782 www.heidenhain.co.kr	US	HEIDENHAIN CORPORATION Schaumburg, IL 60173-5337, USA www.heidenhain.com
CA	HEIDENHAIN CORPORATION Mississauga, Ontario L5T2N2, Canada www.heidenhain.com	MX	HEIDENHAIN CORPORATION MEXICO 20290 Aguascalientes, AGS., Mexico E-mail: info@heidenhain.com	VE	Maquinaria Diekmann S.A. Caracas, 1040-A, Venezuela E-mail: purchase@diekmann.com.ve
CH	HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG 8603 Schwerzenbach, Switzerland www.heidenhain.ch	MY	ISOSERVE SDN. BHD. 43200 Balakong, Selangor E-mail: sales@isoserve.com.my	VN	AMS Co. Ltd HCM City, Vietnam E-mail: davidgoh@amsvn.com
CN	DR. JOHANNES HEIDENHAIN (CHINA) Co., Ltd. Beijing 101312, China www.heidenhain.com.cn	NL	HEIDENHAIN NEDERLAND B.V. 6716 BM Ede, Netherlands www.heidenhain.nl	ZA	MAFEMA SALES SERVICES C.C. Midrand 1685, South Africa www.heidenhain.co.za
CZ	HEIDENHAIN s.r.o. 102 00 Praha 10, Czech Republic www.heidenhain.cz	NO	HEIDENHAIN Scandinavia AB 7300 Orkanger, Norway www.heidenhain.no		
DK	TPTEKNIK A/S 2670 Greve, Denmark www.tp-gruppen.dk	PH	Machinebanks Corporation Quezon City, Philippines 1113 E-mail: info@machinebanks.com		

