



**HEIDENHAIN**

**Manual d'utilisation**

**ND 221 B**

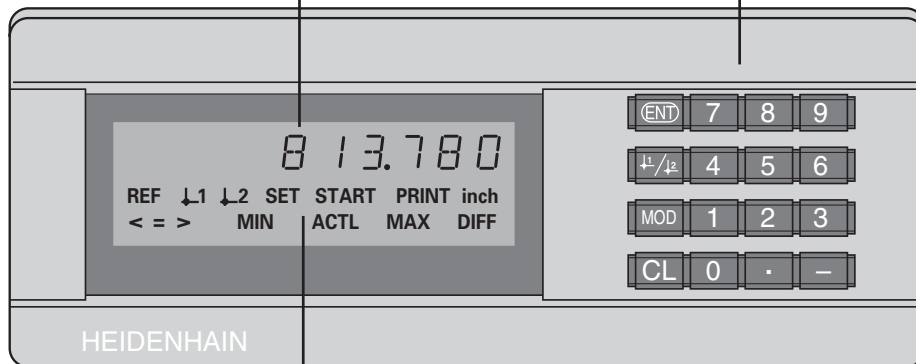
**Visualisations de cotes**

Français (fr)  
12/2001










**Affichage valeur effective et d'introduction**  
(9 décades et signe)

**Clavier décimal  
avec point décimal**



**Affichage d'état avec champs clairs**

| Touche  | Fonction   |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Initialiser le point de référence</li> <li>Valider la valeur introduite</li> <li>Initialiser l'affichage à une valeur de P79 (P80!)</li> <li>Quitter la liste des paramètres</li> </ul>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sélectionner le point de référence</li> <li>Feuilleter en arrière dans la liste des paramètres</li> </ul>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Après mise sous tension, sélectionner le paramètre</li> <li>Feuilleter en avant dans la liste des paramètres</li> <li>Lancer sortie valeur mesure „PRINT“</li> </ul>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Effacer l'introduction</li> <li>Remise à zéro de l'affichage (P80!)</li> <li>CL + MOD: sélection liste paramètres</li> <li>CL + nombre: sélection paramètre</li> <li>Effacer introduction paramètre et afficher le numéro du paramètre</li> </ul> |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Touche de signe</li> <li>Diminuer la valeur du paramètre</li> </ul>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Point décimal</li> <li>Augmenter la valeur du paramètre</li> </ul>  |

| Champ claire  | Signification   |
|---|---|
| <b>REF</b>  | Si les points décimaux clignotent aussi: l'affichage attend le franchissement des marques de référence. Si le point décimal ne clignote pas: la marque de référence a été franchie – l'affichage protège les points de référence en mémorisation<br><b>Clignotant:</b> l'affichage attend que l'on appuye sur ENT ou CL |
| <b>inch</b>   | Valeurs de position en pouces (inch)  |
|  | Point de référence sélectionné  |
| <b>PRINT</b>  | Sortie valeur de la valeur de mesure avec touche MOD  |
| <b>SET</b>  | <b>Clignotant:</b> l'affichage attend les données   |
| <b>&lt; / = / &gt;</b>  | sans fonction   |
| <b>MIN / MAX /<br/>DIFF / ACTL /<br/>START</b>                                    |   |

**Contenu de la fourniture ND 221 B**

|  |   |
|--|---|
| <b>ND 221 B</b>                              | Visualisation de cotes<br>(modèle de table) |
| Entrée systèmes de mesure<br>11 $\mu A_{CC}$ | Id.-Nr. 344 992-xx                          |
| <b>Câble secteur</b>                         | 3 m   |
| <b>Manuel d'utilisation</b>                  | ND 221 B                                    |
| <b>Adhésifs</b>                              | pour empilage du ND 221 B                   |



Ce Manuel concerne la visualisation de cotes ND 221 B à partir du numéro de logiciel

**349 797-04**

Vous trouverez ce numéro de logiciel sur l'étiquette adhésive située sur la face arrière de l'appareil.

# Sommaire

## Travail avec la visualisation de cotes

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Systemes de mesure et marques de référence</b>            | <b>6</b>  |
| <b>Mise en route, franchissement des points de référence</b> | <b>7</b>  |
| <b>Initialisation du point de référence</b>                  | <b>8</b>  |
| <b>Restitution des valeurs de mesure</b>                     | <b>9</b>  |
| <b>Messages d'erreur</b>                                     | <b>10</b> |

## Mise en route, données techniques

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Face arrière de l'appareil, accessoires</b>  | <b>11</b> |
| <b>Pose et fixation</b>   | <b>12</b> |
| <b>Raccordement secteur</b>   | <b>13</b> |
| <b>Paramètres de fonctionnement</b>   | <b>14</b> |
| Liste des paramètres de fonctionnement  | 16        |
| <b>Systemes de mesure linéaire</b>  | <b>19</b> |
| <b>Correction non-linéaire des défauts des axes</b>                                     | <b>22</b> |
| <b>Verrouillage du clavier</b>  | <b>26</b> |
| <b>Affichage de la version du logiciel</b>  | <b>27</b> |
| <b>Mode d'affichage du chemin restant à parcourir</b>                                   | <b>28</b> |
| <b>Interface de données V.24/RS-232-C (X31)</b>   | <b>29</b> |
| <b>Envoi et réception de listes de paramètres et de listes de valeurs de correction</b> | <b>32</b> |
| <b>Format de sortie de la liste de paramètres</b>                                       | <b>34</b> |
| <b>Format de sortie du tableau de valeurs de correction</b>                             | <b>37</b> |
| <b>Utilisation externe via l'interface V.24/RS-232-C</b>                                | <b>40</b> |
| <b>Caractéristiques techniques</b>  | <b>43</b> |
| Dimensions  | 44        |

## Systèmes de mesure de déplacement et marques de référence

La visualisation de cotes ND 221 B est destinée au raccordement de systèmes de mesure linéaire photo-électrique générant des signaux sinusoïdaux  $11 \mu\text{A}_{\text{CC}}$ : de préférence au raccordement des **palpeurs de mesure MT** de HEIDENHAIN.

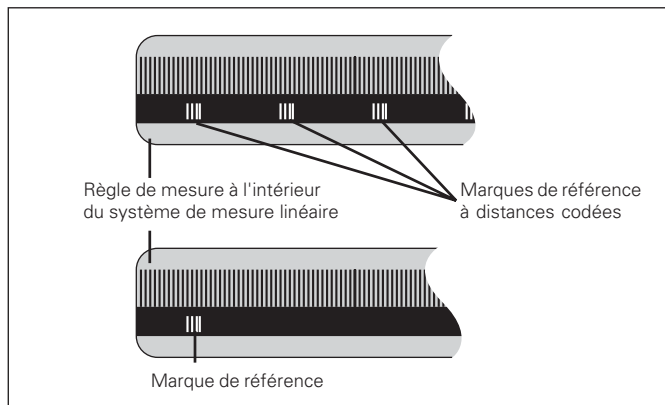
Les palpeurs de mesure MT possèdent **une** marque de référence.

D'autres systèmes de mesure linéaire photo-électrique (cf. „Systèmes de mesure linéaire“) peuvent également comporter une ou plusieurs marques de référence – „à distances codées“ notamment.

Lors d'une coupure de courant, la relation entre la position du palpeur de mesure et la position affichée est perdue. Grâce aux marques de référence des systèmes de mesure et à l'automatisme REF de la visualisation de cotes, vous pouvez rétablir sans problème cette relation après la remise sous tension.


Lors du franchissement des marques de référence, un signal est émis, désignant cette position sur la règle comme point de référence. La visualisation de cotes rétablit simultanément les relations entre la position du système de mesure et les valeurs d'affichage que vous avez définies précédemment.


Grâce aux marques **à distances codées**, il vous suffit pour cela d'effectuer avec les systèmes de mesure linéaire un déplacement max. de 20 mm (pour une période de division de 20  $\mu\text{m}$ ).

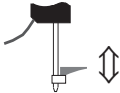


Marques de référence sur les systèmes de mesure linéaire

## Mise en route, franchissement des points de référence

|   |  |
|---|--|
|  | <b>Mise en route de l'affichage.</b><br>(commutateur sur la face arrière). <ul style="list-style-type: none"><li>• Pendant deux secondes, l'affichage indique <b>ND 221 B</b>.</li><li>• L'affichage indique ENT ... CL<sup>1)</sup>.</li><li>• Le champ clair REF clignote.</li></ul> |
|---|--|

|   |   |
|---|---|
|  | <b> commuter sur l'exploitation des marques de référence.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• L'affichage indique la dernière valeur affectée à la position des marques de référence.</li><li>• Le champ clair REF clignote.</li><li>• Le point décimal clignote.</li></ul> |
|---|---|

|   |   |
|---|---|
|  | <b>Franchir le point de référence.</b><br>Se déplacer jusqu'à ce que l'affichage compte et que le point décimal ne clignote plus. La visualisation est prête. |
|---|---|

Pour les opérations d'automatisation, il est possible d'annuler le franchissement des marques de référence et l'affichage ENT ... CL à l'aide du paramètre P82.

## Mode REF

Lors les marques de référence ont été franchies, la visualisation est en mode REF: elle protège en mémorisation la dernière relation définie entre la position du palpeur et la valeur d'affichage.

<sup>1)</sup> Si vous **ne** désirez **pas** franchir les marques de référence, appuyez sur la touche CL. Dans ce cas, la relation entre la position du palpeur et la valeur d'affichage est perdue en cas de coupure de courant ou de mise hors tension.

## Initialisation du point de référence

En initialisant un point de référence, vous affectez à une position connue la valeur d'affichage correspondante. Avec les visualisations de cotes de la série ND 200, il vous est possible de définir deux points de référence différents.

Vous initialisez le point de référence par

- introduction d'une valeur numérique ou
- prise en compte d'une valeur dans un paramètre de fonctionnement (cf. P79, P80).



**Sélectionner le point de référence 1 ou 2**

5

5

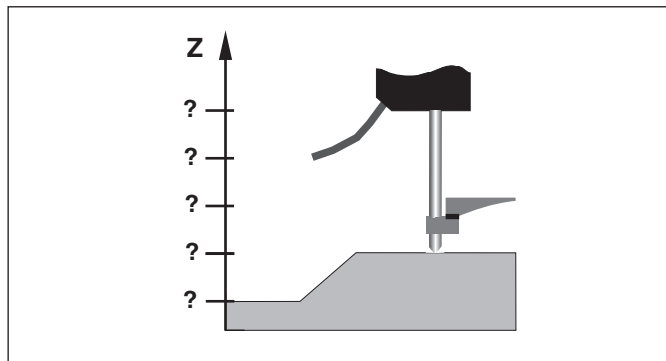
**Introduire une valeur numérique,**  
par ex. 5. SET clignote



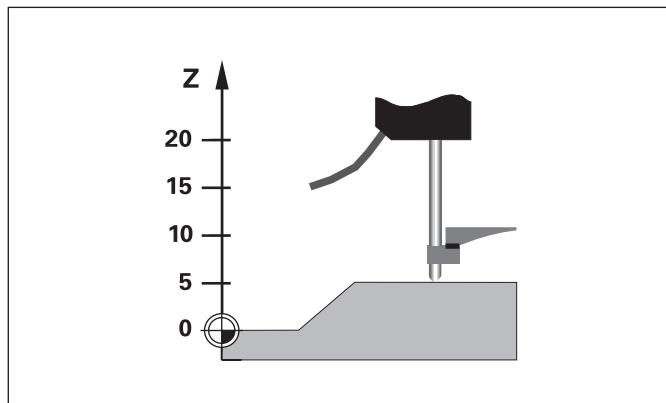
**Valider la valeur numérique** introduite.

Vous pouvez aisément commuter entre les deux points de référence. Utilisez le point de référence 2 si vous désirez, par exemple, travailler en valeurs incrémentales.

Lorsque vous retournez au point de référence 1, la visualisation de cotes affiche à nouveau la position effective du système de mesure.



Sans initialisation du point de référence: il n'y a pas de relation connue entre la position et la valeur de mesure



Relation entre les positions et valeurs de mesure après initialisation du point de référence



## Restitution des valeurs de mesure

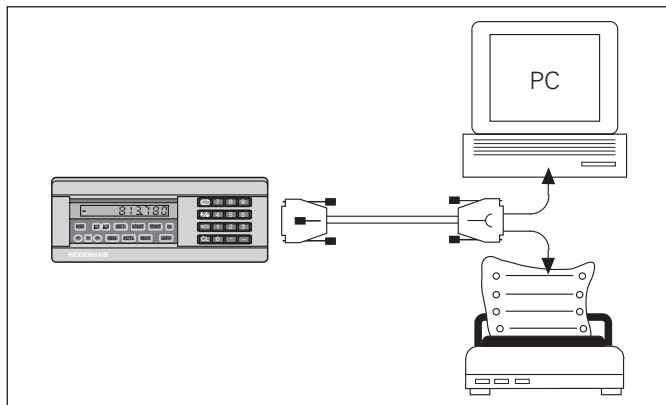


Les informations techniques concernant l'interface V.24/RS-232-C (X31), le format des données, etc. sont fournies au chapitre „Interface de données V.24/RS-232-C (X31)“.

Les valeurs de mesure peuvent être transmises à une imprimante ou à un PC par l'intermédiaire de l'interface de données V.24/RS-232-C (X31).

Il existe deux possibilités pour lancer la sortie des valeurs de mesure:

- appuyez sur la touche MOD (voir configuration du paramètre P86).
- ou**
- introduisez l'instruction STX (Ctrl B) par l'entrée RXD de l'interface de données V.24/RS-232-C (X31).



Une imprimante ou un PC peuvent être raccordés sur l'interface de données V.24/RS-232-C (X31)

## Messages d'erreur

| Affichage    | Effet/cause   |
|--------------|---|
| V.24 TRP RAP | Deux instructions concernant la restitution de la valeur de mesure se suivent de trop près. <sup>1)</sup>   |
| SIGNAL       | Signal système de mesure trop faible, par ex. si le système de mesure est encrassé. <sup>1)</sup>   |
| DSR MANQUE   | L'appareil raccordé n'envoie pas de signal DSR. <sup>1)</sup>   |
| ERR. REF.    | L'écart entre les marques de référence défini dans P43 ne correspond pas à l'écart réel entre les marques de référence. <sup>1)</sup>   |
| ERR. FORMAT  | Format de données, vitesse en bauds, etc. ne coïncident pas. <sup>1)</sup>  |
| FREQUENCE    | Fréquence d'entrée du système de mesure trop élevée, par ex. vitesse de déplacement trop élevée. <sup>1)</sup>  |
| ERR. MEMOIR  | Erreur de somme binaire: vérifier le point de référence, les paramètres et valeurs pour la correction non-linéaire des défauts des axes.<br>Si ces erreurs se reproduisent: contacter le service après-vente! |

<sup>1)</sup> Erreurs importantes pour l'appareil raccordé.

| Affichage    | Effet/cause   |
|--------------|---|
| ERR. RECEPT. | Erreur lors la réception de listes paramètres et de valeurs de correction |

**Autres affichages défectueux**

Si la visualisation affiche „DEPASSEM.“, la valeur de mesure est soit trop grande, soit trop petite:

- initialisez un nouveau point de référence.
- ou**
- retournez en arrière.

**Effacer les messages d'erreur:**

Après avoir remédié à l'erreur:

- Appuyez sur la touche CL.

## Face arrière de l'appareil



Les interfaces X1 et X31 sont conformes à l'„isolation électrique du secteur“ selon la norme EN 50 178!

### Entrée système de mesure X1

|  |                                |
|--|--------------------------------|
| Embase HEIDENHAIN                      | 9 plots                        |
| Signaux d'entrée                       | ~ 11 $\mu\text{A}_{\text{CC}}$ |
| Longueur max. du câble de raccordement | 30 m                           |
| Fréquence d'entrée max.                | 100 kHz                        |

### Interface de données V.24/RS-232-C (X31)

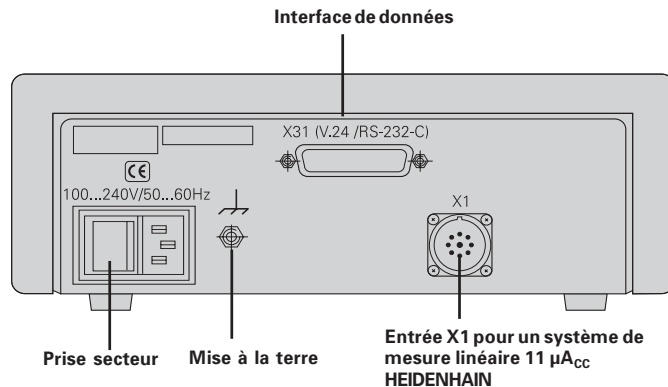
Raccordement Sub-D 25 plots (femelle)

## Accessoires

### Connecteurs

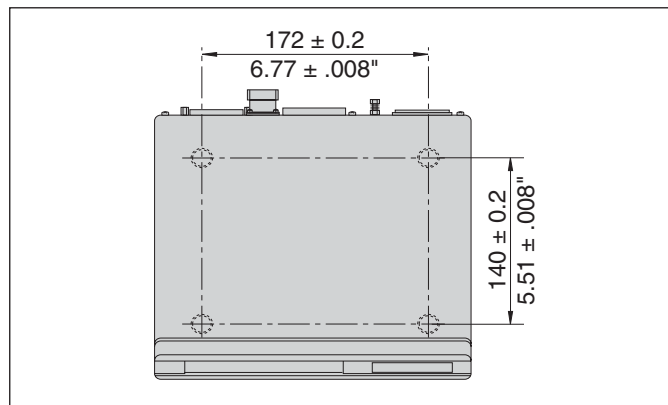
**Prise (mâle)** 25 plots pour raccord. Sub-D X31  
Id.-Nr. 245 739-ZY

**Câble de transfert des données, complet** 3 m, 25 plots pour raccordement  
Sub-D X31, Id.-Nr. 274 545-01



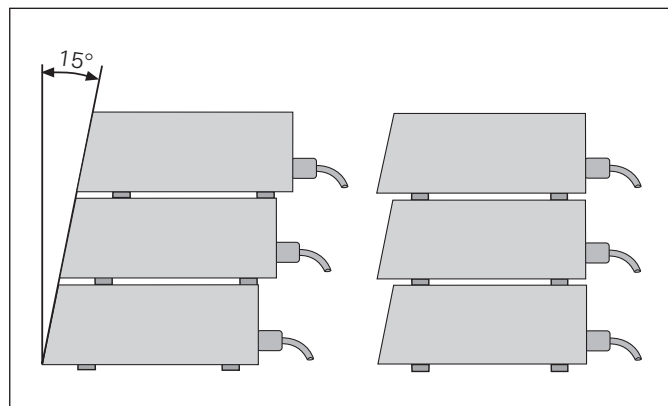
## Pose et fixation

Vous pouvez fixer le **ND 221 B** à plat sur un support au moyen de vis M4 (cf. figure ci-contre).



Positions des trous de fixation du ND

Les visualisations de cotes ND 221B peuvent également être empilées. Des adhésifs (compris dans la fourniture) permettent d'empêcher que les visualisations ne glissent.



Alternatives pour l'empilage des visualisations

## Raccordement secteur

Sur sa face arrière, le ND 221B est équipé d'une prise femelle destinée à un câble comportant une prise secteur de format européen (câble secteur compris dans la fourniture).

**Section min. du câble secteur:** 0,75 mm<sup>2</sup>

### Plage de tension:

100 V~ à 240 V~ (– 15 % à + 10 %).

50 Hz à 60 Hz (± 2 Hz)

Un commutateur sélecteur n'est pas nécessaire.



### Risque de décharge électrique!

Avant l'ouverture du boîtier, retirer la prise secteur.  
Raccorder à la terre!  
La mise à la terre ne doit jamais être interrompue.



### Danger pour les composants internes!

Ne brancher ou débrancher les prises qu'après mise hors tension. N'utiliser que des fusibles de rechange conformes aux fusibles d'origine.



**Amélioration de l'antiparasitage:** Reliez la prise de terre sur la face arrière de l'appareil, par exemple, au point de terre central de la machine.  
Section min. du câble de liaison: 6 mm<sup>2</sup>

## Paramètres de fonctionnement

Avec les paramètres de fonctionnement, vous définissez le comportement de votre visualisation de cotes et la manière dont elle traite les signaux du système de mesure.

Les paramètres de fonctionnement sont caractérisés par

- la lettre P,
- un numéro de paramètre à deux chiffres,
- une abréviation.

**Exemple:** P01 POUCES

La configuration **par défaut des paramètres de fonctionnement** est indiquée en gras dans la liste des paramètres (cf. Liste des paramètres).

Les paramètres se répartissent en „paramètres utilisateur“ et en „paramètres de fonctionnement protégés“ accessibles seulement sur introduction d'un code.

### Paramètres utilisateur

Les paramètres utilisateur sont des paramètres que vous pouvez modifier **sans** avoir à introduire un code:

P00 à P30, P50, P51, P79, P86, P98

Signification des paramètres utilisateur: cf. Liste des paramètres de fonctionnement.

### Appeler un paramètre utilisateur ...

#### ... après mise en route de l'affichage

Aussi longtemps qu'est affiché ENT ... CL:

MOD

Afficher le premier paramètre utilisateur.

#### ... en cours de fonctionnement

simultanément:

CL

MOD

Afficher le premier paramètre utilisateur.

### Sélectionner directement le paramètre utilisateur

simultanément:

CL

1

Appuyer sur la touche CL, la maintenir enfoncée en introduisant simultanément le 1er chiffre du n° de paramètre, ex. 1.

2

Introduire le deuxième chiffre du n° de paramètre, ex. 2.  
L'affichage indique le paramètre qui a été sélectionné.

## Code permettant de modifier les paramètres de fonctionnement protégés

Avant de pouvoir modifier un paramètre de fonctionnement protégé, il vous faut introduire le **code 9 51 48**:

- Sélectionnez le paramètre utilisateur P00 CODE.
- Introduisez le code 9 51 48.
- Validez l'introduction en appuyant sur la touche ENT.

La visualisation affiche maintenant le paramètre P30. En „feuilleter“ dans la liste des paramètres et après avoir introduit le code, vous pouvez afficher chaque paramètre de fonctionnement protégé et – si nécessaire – le modifier. Il en va naturellement de même avec les paramètres utilisateur.



Après introduction du code, les paramètres de fonctionnement restent accessibles jusqu'à ce que vous mettiez la visualisation de cotes hors tension.

## Modification des paramètres de fonctionnement

| Fonction   | Touche |
|--|--------|
| Feuilleter vers l'avant dans la liste des paramètres de fonctionnement                         |        |
| Feuilleter vers l'arrière dans la liste des paramètres de fonctionnement                       |        |
| Diminuer la valeur du paramètre  |        |
| Augmenter la valeur du paramètre   |        |
| Corriger l'introduction et afficher la désignation du paramètre                                |        |
| Valider la modification/l'introduction de la valeur numérique, quitter la liste des paramètres |        |

La visualisation de cotes mémorise un paramètre modifié lorsque vous

- quittez la liste des paramètres de fonctionnement **ou**
- feuilletez vers l'avant ou vers l'arrière après une modification.

## Liste des paramètres de fonctionnement

| Paramètre | Configuration / fonction |   |
|-----------|--------------------------|---|
| P00       | CODE                     | Introduire un <b>code</b> :<br>9 51 48: Modification des paramètres de fonctionnement protégés<br>10 52 96: Correction non-linéaire des défauts des axes<br>24 65 84: Verrouiller le clavier<br>66 55 44: Afficher la version de logiciel<br>24 65 82: Affichage Chemin restant<br>48 61 53: Envoi et réception de listes de paramètres et de valeurs de correction |
| P01       |                          | <b>Unité de mesure</b><br>Affichage en mm <b>MM</b><br>Affichage en pouces <b>POUCES</b>  |
| P11       | FAC.ECH                  | <b>Facteur échelle</b><br>Facteur échelle inactif <b>FAC.EC.OFF</b><br>Facteur échelle actif <b>FAC.ECH.ON</b>  |
| P12       | FAC.ECH                  | <b>Facteur échelle</b><br>Introduire une valeur numérique<br>0.100000 < P12 < 9.999999<br>Configuration par défaut: <b>1.000000</b>   |

| Paramètre | Configuration / fonction |  |
|-----------|--------------------------|--|
| P30       | SENS                     | <b>Sens de comptage</b><br>Sens de comptage positif lors d'un déplacement positif <b>COMPT. POS.</b><br>Sens de comptage négatif lors d'un déplacement positif <b>COMPT. NEG.</b>  |
| P31       | PER.SI.                  | <b>Période de signal du système de mesure</b><br>0,000 000 01 < P31 < 99 999.9999 µm<br>Configuration par défaut: <b>10 µm</b>   |
| P33       | COMPT.                   | <b>Mode de comptage</b><br>0-1-2-3-4-5-6-7-8-9 <b>COMPT. 0-1</b><br>0-2-4-6-8 <b>COMPT. 0-2</b><br>0-5 <b>COMPT. 0-5</b>   |
| P38       | VIRG.                    | <b>Points décimaux <sup>1)</sup></b><br>1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6<br>(jusqu'à 8 avec affichage en pouces)  |
| P40       | CORR.                    | Sélection d'une <b>correction pour le système de mesure</b><br>Pas de correction <b>CORR. OFF</b><br>Ponctuelle pour systèmes de mesure avec jusqu'à 64 points d'appui <b>CORR. NLIN</b><br>Correction linéaire <b>CORR. LIN</b> |

<sup>1)</sup> en fonction de la période du signal (P31) et de l'unité de mesure (P01).



| Paramètre    | Configuration / fonction   |
|--------------|--|
| P41 CORR. L. | <p><b>Correction linéaire des défauts machine</b><br/> <math>-99\,999,9 &lt; P41 &lt; +99\,999,9</math> [<math>\mu\text{m}/\text{m}</math>]<br/>           Configuration par défaut: <b>0</b></p> <p><b>Exemple: Définir la valeur à introduire dans P41</b><br/>           Longueur de mesure affichée ..... <math>L_a = 620,000</math> mm<br/>           Longueur réelle (calculée, par ex.<br/>           avec le système comparateur<br/>           VM 101 de HEIDENHAIN) ..... <math>L_t = 619,877</math> mm<br/>           Différence de longueur ..... <math>\Delta L = L_t - L_a = -123</math> <math>\mu\text{m}</math><br/>           Facteur de correction k (= P41):<br/> <math>k = \Delta L / L_a = -123 \mu\text{m} / 0,62 \text{ m} \dots\dots\dots \mathbf{k = -198,4}</math> [<math>\mu\text{m}/\text{m}</math>]</p> |
| P42 JEU      | <p><b>Compensation de jeu</b><br/>           Plage d'introduction (mm): <math>+9.999</math> à <math>-9.999</math><br/>           Configuration par défaut: <b>0.000</b><br/>           = aucune compensation de jeu</p> <p>Lors d'un changement de sens, on peut être confronté à un jeu entre le capteur rotatif et la table.<br/>           Jeu positif: Le capteur rotatif est en avance sur la table dont le déplacement est alors trop court (introduire une valeur positive).<br/>           Jeu négatif: Le capteur rotatif est en retard sur la table qui se déplace alors trop loin (introduction d'une valeur négative).</p>   |

| Paramètre  | Configuration / fonction  |
|------------|---|
| P43 REF    | <p><b>Marques de référence</b><br/>           Une marque de référence <b>UNE MAR. REF.</b></p> <p>A distances codées avec 500 • PG <span style="float:right">500 PG</span><br/>           (PG: période de gravure)</p> <p>A distances codées avec 1000 • PG <span style="float:right">1000 PG</span><br/>           (ex. pour HEIDENHAIN LS ...C)</p> <p>A distances codées avec 2000•PG <span style="float:right">2000 PG</span></p> <p>A distances codées avec 5000•PG <span style="float:right">5000 PG</span></p> |
| P44 REF    | <p><b>Exploitation des marques de référence</b><br/>           Exploiter les marques de référence <span style="float:right">REF. ON</span></p> <p>Ne pas exploiter les marques de référence <span style="float:right">REF. OFF</span></p>   |
| P45 ALARME | <p><b>Surveillance du système de mesure</b><br/>           Pas de surveillance <span style="float:right">ALARM OFF</span></p> <p>Fréquence <span style="float:right">FREQUENCE</span></p> <p>Salissures <span style="float:right">SALISSURES</span></p> <p>Salissures + fréquence <b>FRQ. SALISS.</b></p>   |
| P50 V.24   | <p><b>Vitesse en bauds</b><br/>           110 / 150 / 300 / 600 / 1200 /<br/>           2 400 / 4 800 / <b>9 600</b> / 19 200<br/>           / 38 400 bauds</p>   |

| Paramètre  | Configuration / fonction   |                 |
|------------|--|-----------------|
| P51 V.24   | <b>Interlignes supplémentaires pour la sortie des données</b>                                | INTERLIGNE 1    |
|            | 0 ≤ P51 ≤ 99   |                 |
|            | Configuration par défaut: <b>1</b>   |                 |
| P79 PRESET | <b>Valeur pour point de référence</b>  |                 |
|            | Introduire une valeur numérique pour initialisation du point de référence avec la touche ENT |                 |
| P80 ENT-CL | <b>Initialisation de l'affichage</b>   |                 |
|            | Pas de RAZ/initialisation avec CL/ENT  | CL-ENT OFF      |
|            | RAZ avec CL  |                 |
|            | Pas d'initialisation avec ENT  | CL . . . . . ON |
|            | RAZ avec CL et initialisation avec ENT à la valeur de P79                                    | CL-ENT ON       |
| P82 AFF.ON | <b>Message lors de la mise en route</b>  |                 |
|            | Message ENT . . . CL   | ENT . . CL ON   |
|            | Pas de message   | ENT . . CL OFF  |
| P86 MOD    | PRINT verrouillé par MOD   | PRINT OFF       |
|            | PRINT non verrouillé par MOD   | PRINT ON        |

| Paramètre  | Configuration / fonction  |           |
|------------|---------------------------|-----------|
| P98 LANGUE | <b>Langue du dialogue</b> |           |
|            | Allemand                  | LANGUE DE |
|            | Anglais                   | LANGUE EN |
|            | Français                  | LANGUE FR |
|            | Italien                   | LANGUE IT |
|            | Néerlandais               | LANGUE NL |
|            | Espagnol                  | LANGUE ES |
|            | Danois                    | LANGUE DA |
|            | Suédois                   | LANGUE SV |
|            | Finnois                   | LANGUE FI |
|            | Tchèque                   | LANGUE CS |
|            | Polonais                  | LANGUE PL |
|            | Hongrois                  | LANGUE HU |
|            | Portugais                 | LANGUE PT |

## Systèmes de mesure linéaire

La visualisation de cotes ND 221 B est destinée au raccordement de systèmes de mesure photo-électrique délivrant des signaux sinusoïdaux  $11 \mu A_{cc}$ .

### Résolution d'affichage avec les systèmes de mesure linéaire

Si vous désirez obtenir un pas d'affichage donné, vous devez configurer les paramètres de fonctionnement suivants:

- Période du signal (P31)
- Mode de comptage (P33)
- Points décimaux (P38)

#### Exemple

Système de mesure linéaire avec période de signal  $10 \mu m$

Résolution d'affichage désirée ....  $0,0005 \text{ mm}$

Période du signal (P31) ..... 10

Mode de comptage (P33) ..... 5

Points décimaux (P38) ..... 4

Aidez-vous des tableaux contenus dans les pages suivantes pour sélectionner les paramètres.

Configuration de paramètres conseillée pour systèmes de mesure linéaire HEIDENHAIN 11  $\mu\text{A}_{cc}$ 

| Type                               | Période du signal en $\mu\text{m}$ | Marques de référence | Millimètres                        |          |                           | Zoll                             |          |                           |
|------------------------------------|------------------------------------|----------------------|------------------------------------|----------|---------------------------|----------------------------------|----------|---------------------------|
|                                    |                                    |                      | Résolution d'affichage en mm       | Comptage | Chiffres après la virgule | Résolution d'affichage en pouces | Comptage | Chiffres après la virgule |
|                                    |                                    |                      |                                    |          |                           |                                  |          |                           |
| CT                                 | 2                                  | une                  | 0,0005                             | 5        | 4                         | 0,00002                          | 2        | 5                         |
| MT xx01                            |                                    | une                  | 0,0002                             | 2        | 4                         | 0,00001                          | 1        | 5                         |
| LIP 401A/401R                      |                                    |                      | 0,0001                             | 1        | 4                         | 0,000005                         | 5        | 6                         |
|                                    |                                    |                      | 0,00005                            | 5        | 5                         | 0,000002                         | 2        | 6                         |
| <i>conseillé seulement LIP 401</i> |                                    |                      | 0,00002                            | 2        | 5                         | 0,000001                         | 1        | 6                         |
|                                    |                                    |                      | 0,00001                            | 1        | 5                         | 0,0000005                        | 5        | 7                         |
|                                    |                                    |                      | 0,000005                           | 5        | 6                         | 0,0000002                        | 2        | 7                         |
| LF 103/103C                        | 4                                  | une/5000             | 0,001                              | 1        | 3                         | 0,00005                          | 5        | 5                         |
| LF 401/401C                        |                                    |                      | 0,0005                             | 5        | 4                         | 0,00002                          | 2        | 5                         |
| LIF 101/101C                       |                                    |                      | 0,0002                             | 2        | 4                         | 0,00001                          | 1        | 5                         |
| LIP 501/501C                       |                                    | une                  | 0,0001                             | 1        | 4                         | 0,000005                         | 5        | 6                         |
|                                    |                                    |                      | 0,00005                            | 5        | 5                         | 0,000002                         | 2        | 6                         |
|                                    |                                    |                      | <i>conseillé seulement LIP 101</i> |          |                           | 0,00002                          | 2        | 5                         |
|                                    |                                    |                      | 0,00001                            | 1        | 5                         | 0,0000005                        | 5        | 7                         |
| MT xx                              | 10                                 | une                  | 0,0005                             | 5        | 4                         | 0,00002                          | 2        | 5                         |
|                                    |                                    |                      | 0,0002                             | 2        | 4                         | 0,00001                          | 1        | 5                         |
|                                    |                                    |                      | 0,0001                             | 1        | 4                         | 0,000005                         | 5        | 6                         |
| LS 303/303C                        | 20                                 | une/1000             | 0,01                               | 1        | 2                         | 0,0005                           | 5        | 4                         |
| LS 603/603C                        |                                    |                      | 0,005                              | 5        | 3                         | 0,0002                           | 2        | 4                         |

## Configuration de paramètres conseillée pour systèmes de mesure linéaire HEIDENHAIN 11 $\mu A_{cc}$ (suite)

| Type                                      | Période du signal en $\mu m$ | Marques de référence | Millimètres                  |           |                           | Pouces                           |           |                           |
|---|------------------------------|----------------------|------------------------------|-----------|---------------------------|----------------------------------|-----------|---------------------------|
|   |                              |                      | Résolution d'affichage en mm | Comp-tage | Chiffres après la virgule | Résolution d'affichage en pouces | Comp-tage | Chiffres après la virgule |
|   |                              |                      |                              |           |                           |                                  |           |                           |
| LS 106/106C<br>LS 406/406C<br>LS 706/706C | 20                           | une/1000             | 0,001                        | 1         | 3                         | 0,00005                          | 5         | 5                         |
| ST 1201                                   |                              | -                    | 0,0005                       | 5         | 4                         | 0,00002                          | 2         | 5                         |
| LB 302/302C<br>LIDA 10x/10xC              | 40                           | une/2000             | 0,005                        | 5         | 3                         | 0,0002                           | 2         | 4                         |
|   |                              |                      | 0,002                        | 2         | 3                         | 0,0001                           | 1         | 4                         |
|   |                              |                      | 0,001                        | 1         | 3                         | 0,00005                          | 5         | 5                         |
|   |                              |                      | 0,0005                       | 5         | 4                         | 0,00002                          | 2         | 5                         |
| <i>conseillé seulement pour LB 302</i>    |                              |                      | 0,0002                       | 2         | 4                         | 0,000001                         | 1         | 5                         |
|   |                              |                      | 0,0001                       | 1         | 4                         | 0,0000005                        | 5         | 6                         |
| LB 301/301C                               | 100                          | une/1000             | 0,005                        | 5         | 3                         | 0,0002                           | 2         | 4                         |
|   |                              |                      | 0,002                        | 2         | 3                         | 0,0001                           | 1         | 4                         |
|   |                              |                      | 0,001                        | 1         | 3                         | 0,00005                          | 5         | 5                         |
| LIM 501                                   | 10240                        | une                  | 0,1                          | 1         | 1                         | 0,005                            | 5         | 3                         |
|   |                              |                      | 0,01                         | 1         | 2                         | 0,0005                           | 5         | 4                         |
|   |                              |                      | 0,05                         | 5         | 2                         | 0,002                            | 2         | 3                         |

## Correction non-linéaire des défauts des axes



Si vous désirez travailler avec la correction non-linéaire des défauts des axes, vous devez:

- activer cette fonction avec le paramètre de fonctionnement 40 (cf. „paramètres de fonctionnement“)
- franchir les points de référence après la mise sous tension de la visualisation ND!
- introduire le tableau de valeurs de correction

La structure de la machine peut être à l'origine d'un défaut d'axe non-linéaire (bascule locale de la table, bascule de la broche, par exemple, etc.). Un tel défaut d'axe non-linéaire peut être déterminé à l'aide d'un système comparateur (VM 101 par exemple).

Vous sélectionnez le tableau de valeurs de correction avec P00 CODE et en introduisant le code 10 52 96 (cf. Paramètres de fonctionnement).

### Calcul des valeurs de correction

Pour calculer les valeurs de correction (avec un VM 101, par exemple), vous devez sélectionner tout d'abord le tableau de valeurs de correction, puis l'affichage REF avec la touche „-“.

La lettre „R“ située dans le champ gauche de l'affichage indique que la valeur de position affichée se réfère à la marque de référence. Si „R“ clignote, vous devez franchir la marque de référence.

## Introduction dans le tableau de valeurs de correction

- Point de référence <sup>1)</sup>: Introduire ici le point à partir duquel doit s'appliquer la correction. Il donne la distance absolue par rapport au point de référence.



Ne pas modifier le point de référence entre la mesure effectuée et l'introduction du défaut d'axe dans le tableau de valeurs de correction!

- Ecart entre les points de correction <sup>1)</sup>:  
L'écart entre les points de correction résulte de la formule suivante:  
Ecart =  $2 \times [\mu\text{m}]$ ; il convient d'introduire la valeur de l'exposant x dans le tableau de valeurs de correction.  
Valeur d'introduction min.: 6 (= 0,064 mm)  
Valeur d'introduction max.: 20 (= 1048,576 mm)  
**Exemple:** Course de 900 mm et 15 points de correction ==> écart 60,000 mm  
Puissance base 2 suivante:  $2^{16} = 65,536$  mm (cf. „Tableau de calcul de l'écart entre points“)  
Valeur d'introduction dans le tableau: 16
- Valeur de correction:  
Introduire la valeur de correction en mm mesurée pour la position de correction affichée.  
Le point de correction 0 a toujours la valeur 0 et ne peut pas être modifié.

## Tableau de calcul de l'écart entre les points

| Exposant | Ecart entre les points |           |
|----------|------------------------|-----------|
|          | en mm                  | en pouces |
| 6        | .064                   | .0023"    |
| 7        | .128                   | .0050"    |
| 8        | .256                   | .0100"    |
| 9        | .512                   | .0200"    |
| 10       | 1.024                  | .0403"    |
| 11       | 2.048                  | .0806"    |
| 12       | 4.016                  | .1581"    |
| 13       | 8.192                  | .3225"    |
| 14       | 16.384                 | .6450"    |
| 15       | 32.768                 | 1.290"    |
| 16       | 65.536                 | 2.580"    |
| 17       | 131.072                | 5.160"    |
| 18       | 262.144                | 10.32"    |
| 19       | 524.288                | 20.64"    |
| 20       | 1048.576               | 41.25"    |

## Sélectionner le tableau de valeurs de correction, introduire les défauts des axes

|  |  |
|--|--|
|  | Sélectionner les paramètres de fonctionnement. |
|--|--|

|  |                       |
|--|-----------------------|
|  | Sélectionner P00 CODE |
|--|-----------------------|

| P00 CODE |  |
|----------|--|
|          | Introduire le code 10 52 96, valider avec ENT. |

| PT REF. (affiché pendant environ deux secondes) |  |
|---|--|
|   | Introduire le point de réf. pour le défaut d'axe sur l'axe comportant un défaut, par ex. 27 mm. Sélectionner avec MOD le champ d'introduction suivant. |

| ECAR. PTS 1) |   |
|--------------|---|
|              | Introduire l'écart entre les points de correction sur l'axe comportant des défauts, par ex. $2^{10} \mu\text{m}$ (soit 1,024 mm). Appuyez plusieurs fois sur MOD pour sélectionner CORR. NO. 01. (Vous ne pouvez pas introduire de valeurs dans les champs POS. NO. 00, CORR. NO. 00 et POS. NO. 01.) |

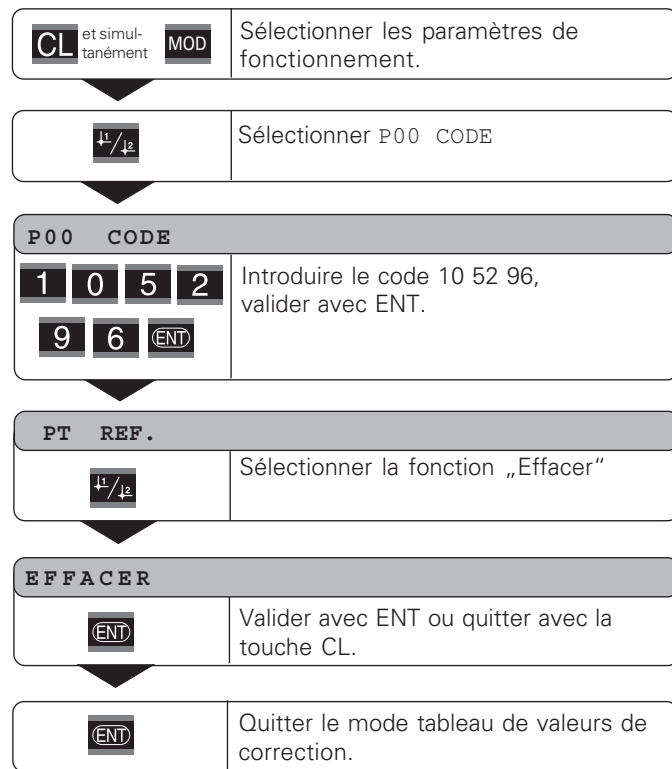
| CORR. NO. 01 |   |
|--------------|---|
|              | Introduire la valeur de correction correspondante, par ex. 0.01 mm. En appuyant 2 fois sur MOD, sélectionner CORR. NO. 02. (Vous ne pouvez pas introduire de valeurs dans POS. NO. 02). |

| CORR. NO. 02 |  |
|--------------|--|
|              | Introduire tous les autres points de correction. Si vous désirez sélectionner directement un point de correction, appuyez sur CL et introduisez simultanément le point de correction désiré. |

|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
|  | Terminer l'introduction des données. |
|--|--------------------------------------|



## Effacer un tableau de valeurs de correction



## Verrouillage du clavier

Vous pouvez verrouiller le clavier et aussi le déverrouiller en introduisant le code 24 65 84:

- Sélectionnez le paramètre utilisateur **P00 CODE** (cf. „Paramètres de fonctionnement“).
- Introduisez le code 24 65 84.
- Validez en appuyant sur la touche ENT.
- Avec la touche „•“ ou „-“, sélectionnez **TOUCHES ON** ou **TOUCH. OFF**.
- Validez votre choix en appuyant sur la touche ENT.

Si le clavier est verrouillé, les seules possibilités qui vous restent sont de sélectionner le point de référence ou bien de sélectionner par MOD le paramètre de fonctionnement **P00 CODE**.

## Affichage de la version du logiciel

Vous pouvez afficher la version du logiciel de votre visualisation de cotes en introduisant le code 66 55 44:

- Sélectionnez le paramètre utilisateur **P00 CODE**.
- Introduisez le code 66 55 44.
- Validez en appuyant sur la touche ENT.
- La visualisation de cotes affiche le numéro de son logiciel.
- Avec la touche [-], vous pouvez commuter sur l'affichage de la date de sortie.
- Pour quitter l'affichage du numéro de logiciel, appuyez sur la touche ENT.

## Mode de fonctionnement du chemin restant à parcourir

En mode normal, la visualisation affiche la position effective du système de mesure. Toutefois, il est souvent plus avantageux, notamment lorsque l'on utilise le ND sur machines-outils ou dans des opérations d'automatisation, d'afficher le chemin restant jusqu'à la position nominale que l'on a introduite manuellement. Ainsi, vous vous positionnez simplement en décomptant vers la valeur d'affichage zéro.

L'affichage Chemin restant est sélectionné en introduisant le **code 246 582**.

| Affichage   | Signification                        |
|-------------|--------------------------------------|
| CH.REST.ON  | Pas d'affichage Chemin restant       |
| CH.REST.OFF | Affichage Chemin restant sélectionné |

### „Décomptage vers zéro” avec l'affichage Chemin restant

- Sélectionnez le point de référence 2.
- Introduisez la position nominale.
- Déplacez l'axe jusqu'à zéro.

## Interface de données V.24/RS-232-C (X31)

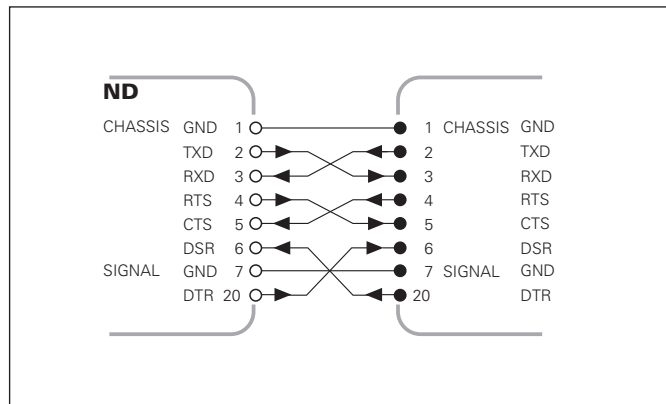
L'interface de données V.24/RS-232-C (X31) de la visualisation de cotes permet de transférer les valeurs de mesure en format ASCII, par exemple vers une imprimante ou vers un PC.

### Câble de raccordement

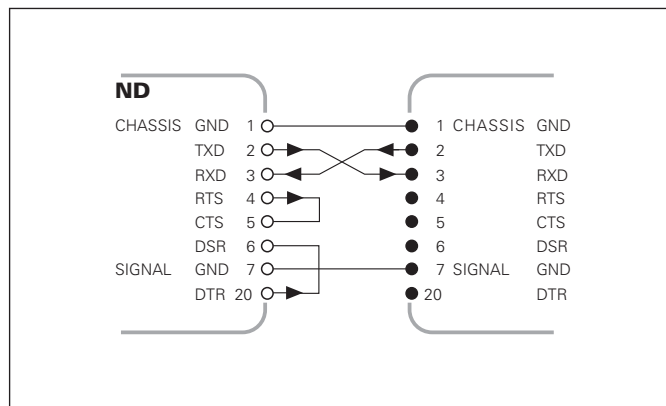
Le câblage de raccordement est, soit complet (fig. en haut), soit partiel (fig. en bas).

HEIDENHAIN peut vous livrer un câble de raccordement complet (Id.-Nr. 274 545-..). Les plots 6 et 8 comportent un pont supplémentaire qui les relie.

**Longueur max. du câble:** 20 m



Câblage complet



Câblage simplifié

## Distribution des raccordements V.24/RS-232-C (X31)

| Plot    | Signal      | Signification                   |
|---------|-------------|---------------------------------|
| 1       | CHASSIS GND | Masse boîtier                   |
| 2       | TXD         | Données d'émission              |
| 3       | RXD         | Données de réception            |
| 4       | RTS         | Demande d'émission              |
| 5       | CTS         | Prêt à émettre                  |
| 6       | DSR         | Unité de transmission prête     |
| 7       | SIGN. GND   | Mise à la terre                 |
| 8 à 19  | -           | Non raccordé                    |
| 20      | DTR         | Appareil réception données prêt |
| 21 à 25 | -           | Non raccordé                    |

## Niveaux pour TXD et RXD

| Niveau logique | Niveau tension |
|----------------|----------------|
| actif          | - 3 V à - 15 V |
| inactif        | + 3 V à + 15 V |

## Niveaux pour RTS, CTS, DSR et DTR

| Niveau logique | Niveau tension |
|----------------|----------------|
| actif          | + 3 V à + 15 V |
| inactif        | - 3 V à - 15 V |

## Format des données et caractères de contrôle

**Format données** 1 bit de start  
7 bits de données  
bit de parité (paire)  
2 bits de stop

**Caract. contrôle** Appeler valeur de mesure: STX (Ctrl B)  
Interruption DC3 (Ctrl S)  
Poursuite DC1 (Ctrl Q)  
Interroger message d'erreur: ENQ (Ctrl E)

## Exemple: Suite chron. pour restitution valeur de mesure

Valeur de mesure = - 5.23 mm

## Restitution de la valeur de mesure

|   |  |   |   |   |   |   |  |  |         |         |
|---|--|---|---|---|---|---|--|--|---------|---------|
| - | 5  | . | 2 | 3 |   |   |  |  | < C R > | < L F > |
| ① | ②  | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ |  |  | ⑧       |         |
| ① | Signe  |   |   |   |   |   |  |  |         |         |
| ② | Valeur numérique avec point décimal (au total 10 caractères; les zéros sont restitués comme espaces) |   |   |   |   |   |  |  |         |         |
| ③ | Espace   |   |   |   |   |   |  |  |         |         |
| ④ | Unité de mesure:<br>Espace = mm; " = pouce; ? = perturbation   |   |   |   |   |   |  |  |         |         |
| ⑤ | Espace   |   |   |   |   |   |  |  |         |         |
| ⑥ | Espace   |   |   |   |   |   |  |  |         |         |
| ⑦ | CR ( <i>carriage return</i> , de l'angl. pour retour chariot)  |   |   |   |   |   |  |  |         |         |
| ⑧ | LF ( <i>line feed</i> , de l'angl. pour nombre d'interlignes)  |   |   |   |   |   |  |  |         |         |

## Paramètres de fonctionnement pour la sortie des données

| Paramètre | Fonction   |
|-----------|--|
| P50 V.24  | Vitesse en bauds   |
| P51 V.24  | Nombre d'interlignes supplémentaires lors de la restitution de la valeur de mesure |

### Durée du transfert de la valeur de mesure

$$t_D = \frac{187 + (11 \cdot \text{nombre d'interlignes})}{\text{vitesse en bauds}} \text{ [s]}$$

### Durées de mémorisation et de transfert

La durée de transfert des données dépend de la vitesse en bauds sélectionnée ainsi que du nombre d'interlignes insérés en plus.

| Signal mémorisation | Mémorisation après | Transfert données après |
|---------------------|--------------------|-------------------------|
| STX (CTRL B)        | ≤ 1 ms             | ≤ 37 ms                 |
| PRINT (touche MOD)  | ≤ 18 ms            | ≤ 36 ms                 |

## Restitution des valeurs de mesure avec CTRL B

Si la visualisation enregistre le signal de contrôle STX (CTRL B) via l'interface de données V.24/RS-232-C, elle restitue alors la valeur de mesure correspondant à cet instant précis. CTRL B est enregistré par la liaison RXD de l'interface de données et les valeurs de mesure sont restituées par la liaison TXD.

Les valeurs de mesure peuvent être réceptionnées et mémorisées par un programme terminal (par ex. Hyperterminal, contenu dans la fourniture de Windows®).

Le programme en basic ci-dessous illustre la structure d'un programme pour la restitution des valeurs de mesure.

```
10 L%=18
20 CLS
30 PRINT "V.24/RS-232-C"
40 OPEN "COM1:9600,E,7" AS#1
50 PRINT #1, CHR$(2);
60 IF INKEY$<>" THEN 130
70 C%=LOC(1)
80 IF C%<L% THEN 60
90 X$=INPUT$(L%,#1)
100 LOCATE 9,1
110 PRINT X$;
120 GOTO 50
130 END
```

Programme en BASIC pour restitution de la valeur de mesure avec „Ctrl B”

## Envoi et réception de listes de paramètres et de valeurs de correction

### Appel de la fonction „Transfert de données“:

|                         |                              |
|-------------------------|------------------------------|
| CL et simultanément MOD | Sélectionner les paramètres. |
|-------------------------|------------------------------|

|               |                        |
|---------------|------------------------|
| $\frac{1}{2}$ | Sélectionner P00 CODE. |
|---------------|------------------------|

| P00 CODE |   |     |   |
|----------|---|-----|---|
| 4        | 8 | 6   | 1 |
| 5        | 3 | ENT |   |

Introduire le code 48 61 53, valider avec ENT.

### Fonction: Transfert des données

| TRANSFERER |                               |
|------------|-------------------------------|
| ENT        | Continuer avec la touche ENT. |

| ENVOI PARA. |   |
|-------------|---|
| évtl. ENT   | Avec ENT, la liste de paramètres est restituée via l'interface V.24/RS-232-C. Après le transfert, retour au début pour envoyer ou recevoir d'autres listes. Pour retourner au menu de transfert des données, appuyer sur la touche point décimal. |
| ou —        |   |

| RECEP. PARA. |  |
|--------------|--|
| évtl. •      | La visualisation est prête à recevoir une liste de paramètres via l'interface V.24/RS-232-C. Si la réception de la liste de paramètres est correcte, la visualisation exécute un Reset et redémarre. Pour retourner au menu de transfert des données, appuyer sur la touche point décimal. |
| ou —         |  |

| ENVOI COR. |  |
|------------|--|
| évtl. ENT  | Avec ENT, la liste des valeurs de correction est transmise via l'interface V.24/RS-232-C. Après la transmission, retour au début pour envoyer ou recevoir d'autres listes. Pour retourner au menu de transfert des données, appuyer sur la touche point décimal. |
| ou —       |  |

| RECEP. CORR. |   |
|--------------|---|
| évtl. •      | La visualisation est prête à recevoir une liste de valeurs de correction via l'interface V.24/RS-232-C. Si la réception s'est effectuée correctement, retour au début pour envoyer ou recevoir d'autres listes. Pour retourner au menu de transfert des données, appuyer sur la touche point décimal. |
| ou —         |   |

|    |                                   |
|----|-----------------------------------|
| CL | Quitter la fonction de transfert. |
|----|-----------------------------------|



## Remarques relatives à la réception et à l'envoi de listes de paramètres et de valeurs de correction

Les listes transmises via l'interface V.24/RS-232-C peuvent être reçues sous forme de fichier-texte et mémorisées sur votre PC avec un programme terminal (par ex. Hyperterminal contenu dans la fourniture de Windows®). Chaque liste doit être mémorisée avec son propre fichier-texte. Vous pouvez renvoyer les fichiers-texte vers la visualisation en utilisant le programme terminal.

Si nécessaire, vous pouvez traiter les fichiers-texte et, par exemple, modifier les paramètres, à l'aide d'un éditeur de texte. Vous devez pour cela connaître le format de sortie des listes (cf. pages suivantes). Lorsqu'elle reçoit ces listes, la visualisation s'attend à ce que leur format de réception soit le même que celui de la sortie.

Lorsqu'elle reçoit des listes, la visualisation de cotes attend en tout premier le caractère de début < \* >.  
La réception s'achève par le caractère de fin < \* >.

Dans la procédure de réception des listes, le type de la visualisation est tout d'abord vérifié (2ème ligne de la liste d'envoi). La visualisation qui reçoit les données n'accepte que les listes du même type de visualisation. Un contrôle est aussi effectué pour vérifier que la liste est bien complète. Par exemple, si des paramètres manquent ou s'ils sont en excédent, les listes sont également ignorées. En cas d'erreur, la visualisation affiche le message d'erreur suivant:

ERR. RECEPT.

Vous effacez le message d'erreur avec la touche CL.

Lorsqu'elle reçoit des valeurs de paramètres incorrectes, la visualisation de cotes réinitialise le paramètre de fonctionnement à sa valeur par défaut.

Ex.: „P01 INCH = INCH = 3”

La valeur 3 n'est pas autorisée. Le paramètre P01 est initialisé à sa valeur par défaut „P01 MM = MM = 0”.

## Format de sortie de la liste des paramètres

### 1ère ligne

Chaque sortie de paramètres commence par le caractère de début < \* > ( HEX: 0x2A)

|   |      |      |
|---|------|------|
| * | <CR> | <LF> |
|---|------|------|

3 caractères

### 2ème ligne

Sortie de la désignation du compteur

|   |   |   |   |   |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |   |   |      |      |
|---|---|---|---|---|---|--|---|--|--|--|--|--|--|--|---|---|------|------|
| N | D | - | 2 | 2 | 1 |  | B |  |  |  |  |  |  |  | M | M | <CR> | <LF> |
|---|---|---|---|---|---|--|---|--|--|--|--|--|--|--|---|---|------|------|

13 caractères

Type de la visualisation de cotes

5 caractères

Unité mesure

2 caractères

Fin

### Lignes suivantes pour les différents paramètres:

#### a: Paramètres:

Configuration de paramètres modifiable avec la touche MOINS (par ex. sens de comptage positif/négatif, ect.)

Exemples:

|               |   |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |        |  |  |               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |        |  |   |              |      |  |  |  |  |              |  |
|---------------|---|---|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|--------|--|--|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--------|--|---|--------------|------|--|--|--|--|--------------|--|
| P             | 1 | 1 |  |  |  |  |  | F | A | C | . | E | C | H | =      |  |  | F             | A | C | . | E | C | . | O | F | F | = |  |  |        |  | 0 | <CR>         | <LF> |  |  |  |  |              |  |
| 15 caractères |   |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   | 3 car. |  |  | 13 caractères |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  | 3 car. |  |   | 6 caractères |      |  |  |  |  | 2 caractères |  |

|  |   |   |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |                            |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |              |  |   |  |   |   |   |      |      |              |  |
|--|---|---|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|----------------------------|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--------------|--|---|--|---|---|---|------|------|--------------|--|
| P  | 5 | 0 |  |  |  |  |  |  | V | . | 2 | 4 | . | = |                            |  |  |   | 3 | 8 | 4 | 0 | 0 | B | A | U | D | = |  |  |              |  | 3 | 8                                      | 4 | 0 | 0 | <CR> | <LF> |              |  |
| 15 caractères                                  |   |   |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   | 3 car.                     |  |  | 13 caractères   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  | 3 car.       |  |   | 6 caractères                           |   |   |   |      |      | 2 caractères |  |
| Désignation du paramètre<br>justifiée à gauche |   |   |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   | Texte<br>justifié à droite |  |  | Bloc de sépar.<br>Paramètre en Texte clair<br>justifié à droite |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  | Bloc de sép. |  |   | Valeur paramètre<br>justifiée à droite |   |   |   |      |      | Fin          |  |

**b: Paramètre:**

Configuration de paramètres modifiable par introduction de la valeur  
(ex.: CORREC. LIN. 13.600 etc.)

|               |   |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |  |   |        |   |  |               |  |  |   |  |  |  |  |   |   |   |   |   |              |   |   |      |      |
|---------------|---|---|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|--|---|--------|---|--|---------------|--|--|---|--|--|--|--|---|---|---|---|---|--------------|---|---|------|------|
| P             | 1 | 8 |  |  |  |  |  | C | L | A | S | S |  | B | .      | = |  |               |  |  | + |  |  |  |  | 1 | 2 | 0 | . | 0 | 0            | 0 | 0 | <CR> | <LF> |
| 15 caractères |   |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |  |   | 3 car. |   |  | 13 caractères |  |  |   |  |  |  |  |   |   |   |   |   | 2 caractères |   |   |      |      |

|  |   |   |  |  |  |  |  |  |  |                |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |      |      |
|--|---|---|--|--|--|--|--|--|--|----------------|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|------|------|
| P  | 4 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |                |  |  | C   | O | R | R | . | L | . | = |  |  |  |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 4 | 0 | 0 | . | 0 | <CR> | <LF> |
| 15 caractères                                  |   |   |  |  |  |  |  |  |  | 3 car.         |  |  | 13 caractères                             |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  | 2 caractères |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |      |      |
| Désignation du paramètre<br>justifiée à gauche |   |   |  |  |  |  |  |  |  | Bloc de sépar. |  |  | Valeur du paramètre<br>justifiée à droite |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  | Fin          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |      |      |
| Texte<br>justifié à droite                     |   |   |  |  |  |  |  |  |  |                |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |      |      |

**Dernière ligne:**

Chaque liste de paramètres se termine par le caractère de fin <\*> (HEX: 0x2A)

|   |      |      |
|---|------|------|
| * | <CR> | <LF> |
|---|------|------|

Le texte du paramètre est émis dans la langue configurée (correspondant au texte du dialogue que vous pouvez aussi lire sur l'affichage de la visualisation de cotes.

Le paramètre, et non le texte, est déterminant lors de l'importation des paramètres dans la visualisation de cotes.

## Liste des paramètres du ND 221B (configuration par défaut):

## Liste des paramètres

| Liste des paramètres |                        | Description             |
|----------------------|------------------------|-------------------------|
| *                    |                        | Caractère de début (*); |
| ND-221 B             | MM                     | Appareil; MM ou. IN;    |
| P01                  | MM = MM =              | 0                       |
| P11                  | FAC.ECH = FAC.EC.OFF = | 0                       |
| P12                  | FAC.ECH = 1.000000     | 0                       |
| P30                  | SENS = COMPT. POS. =   | 0                       |
| P31                  | PER.SI. = 10           | 0                       |
| P33                  | COMPT. = COMPT. 0-5 =  | 5                       |
| P38                  | VIRG. = POS.VIRG. 4 =  | 4                       |
| P40                  | CORR. = CORR. OFF =    | 0                       |
| P41                  | CORR.L. = + 0.0        | 0                       |
| P42                  | JEU = + 0.0000         | 0                       |
| P43                  | REF = UNE MAR. REF. =  | 0                       |
| P44                  | REF = REF. ON =        | 1                       |
| P45                  | ALARME = FRQ.SALISS. = | 3                       |
| P50                  | V.24 = 9600 BAUD =     | 9600                    |
| P51                  | V.24 = INTERLIGNE 1 =  | 1                       |
| P79                  | PRESET = + 0.0000      | 0                       |
| P80                  | ENT-CL = CL-ENT OFF =  | 0                       |
| P82                  | AFF. ON = ENT..CL ON = | 1                       |
| P86                  | MOD = PRINT OFF =      | 0                       |
| P98                  | LANGUE = LANGUE DE =   | 1                       |
|                      | *                      |                         |

Caractère de fin (\*);

## Format de sortie du tableau de valeurs de correction

### 1ère ligne: Début

Chaque restitution de valeurs de correction commence par le caractère de début < \* > ( HEX: 0x2A)

|   |      |      |
|---|------|------|
| * | <CR> | <LF> |
|---|------|------|

3 caractères

### 2ème ligne: Désignation du compteur

Restitution de la désignation du compteur et de l'unité de mesure

|   |   |   |   |   |   |  |   |  |  |  |  |  |   |   |  |      |      |
|---|---|---|---|---|---|--|---|--|--|--|--|--|---|---|--|------|------|
| N | D | - | 2 | 2 | 1 |  | B |  |  |  |  |  | M | M |  | <CR> | <LF> |
|---|---|---|---|---|---|--|---|--|--|--|--|--|---|---|--|------|------|

13 caractères

5 caractères

2 caractères

Type de visualisation justifié à gauche

Unité de mesure

Fin

### 3ème ligne: Ecart entre les points de correction

Restitution de l'écart entre les points de correction

|   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |   |   |      |      |
|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|---|---|------|------|
| E | C | A | R | . | P | T | S |  |  |  |  |  |  | = |  |  |  |  | 1 | 4 | <CR> | <LF> |
|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|---|---|------|------|

13 caractères

3 car.

6 caractères

2 caractères

Ecart entre points justifié à gauche

Bloc de sépar.

Ecart points  
justifié à droite

Fin

**4ème ligne: Point de référence**

Restitution du point de référence pour la correction

|                                      |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |                |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |              |      |
|--------------------------------------|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|----------------|---|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|--------------|------|
| P                                    | T | R | E | F |  |  |  |  |  |  |  |                | =                                       |  |  |  |  |  | 0 | . | 0 | 0 | 0 | 0 | <CR>         | <LF> |
| 13 caractères                        |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  | 3 car.         | 13 caractères                           |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   | 2 caractères |      |
| Point de référence justifié à gauche |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  | Bloc de sépar. | Valeur point de réf. justifiée à droite |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   | Fin          |      |

**5ème ligne: Valeur de correction 0**

Restitution du numéro de valeur de correction 0

|  |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |                |                                      |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |              |      |
|--|---|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|----------------|--------------------------------------|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|--------------|------|
| C                                      | 0 | R | R | . |  | N | O | . |  | 0 | 0 |                | =                                    |  |  |  |  |  | 0 | . | 0 | 0 | 0 | 0 | <CR>         | <LF> |
| 13 caractères                          |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   | 3 car.         | 13 caractères                        |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   | 2 caractères |      |
| N° valeur correction justifié à gauche |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   | Bloc de sépar. | Valeur correction justifiée à droite |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   | Fin          |      |

**Lignes suivantes: Restitution des valeurs de correction 1 - 63**

Restitution des valeurs de correction

|                                      |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |                |                                       |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |              |      |
|--------------------------------------|---|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|----------------|---------------------------------------|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|--------------|------|
| C                                    | 0 | R | R | . |  | N | O | . |  | 6 | 3 |                | =                                     |  |  |  |  |  | 0 | . | 0 | 1 | 2 | 3 | <CR>         | <LF> |
| 13 caractères                        |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   | 3 car.         | 13 caractères                         |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   | 2 caractères |      |
| N° valeur de corr. justifié à gauche |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   | Bloc de sépar. | Valeur de correct. justifiée à droite |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   | Fin          |      |

**Dernière ligne:**

Chaque tableau de valeurs de correction se termine par le caractère de fin &lt;\*&gt; (HEX: 0x2A)

|              |      |      |
|--------------|------|------|
| *            | <CR> | <LF> |
| 3 caractères |      |      |

## Tableau de valeurs de correction du ND 221 B (mesure linéaire): configuration par défaut

### Tableau des valeurs de correction

|              |    |          |  |
|--------------|----|----------|--|
| *            |    |          |  |
| ND-221 B     | MM |          |  |
| ECAR. PTS    | =  | 14       |  |
| PT REF       | =  | + 0.0000 |  |
| CORR. NO. 00 | =  | + 0.0000 |  |
| CORR. NO. 01 | =  | -----    |  |
| CORR. NO. 02 | =  | -----    |  |
| CORR. NO. 03 | =  | -----    |  |
| CORR. NO. 04 | =  | -----    |  |
| CORR. NO. 05 | =  | -----    |  |
| CORR. NO. 06 | =  | -----    |  |
| CORR. NO. 07 | =  | -----    |  |
| .            |    |          |  |
| .            |    |          |  |
| .            |    |          |  |
| .            |    |          |  |
| .            |    |          |  |
| .            |    |          |  |
| .            |    |          |  |
| .            |    |          |  |
| .            |    |          |  |
| .            |    |          |  |
| CORR. NO. 60 | =  | -----    |  |
| CORR. NO. 61 | =  | -----    |  |
| CORR. NO. 62 | =  | -----    |  |
| CORR. NO. 63 | =  | -----    |  |

\*

### Description:

Caractère de début ( \* );  
 Type de compteur; unité de mesure (MM ou IN);  
 Ecart entre les points = 14 (page : 6 – 20)  
 Point de référence 0 mm (introduction d'une valeur)  
 Valeur de correction 0 = 0.000 mm (la valeur de correction 0 est toujours 0)  
 Valeur de correction 1 = aucune valeur introduite  
 Valeur de correction 2 – 63 aucune valeur introduite (l'axe ne sera pas corrigé)  
 Le tableau de valeurs de correction est vide.

Caractère de fin (\*);



## Utilisation externe via l'interface de données V.24/RS-232-C

Vous pouvez utiliser de manière externe la visualisation de cotes via l'interface de données V.24/RS-232-C.

Sur les ND 221B, vous disposez des commandes suivantes:

Format:

|                |                                     |
|----------------|-------------------------------------|
| <ESC>TXXXX<CR> | Simulation de touche                |
| <ESC>AXXXX<CR> | Restituer le contenu de l'affichage |
| <ESC>FXXXX<CR> | Exécuter la fonction                |
| <ESC>SXXXX<CR> | Fonction spéciale                   |

| Séquence de commande | Signification                     |
|----------------------|-----------------------------------|
| <ESC>T0000<CR>       | Touche '0'                        |
| <ESC>T0001<CR>       | Touche '1'                        |
| <ESC>T0002<CR>       | Touche '2'                        |
| <ESC>T0003<CR>       | Touche '3'                        |
| <ESC>T0004<CR>       | Touche '4'                        |
| <ESC>T0005<CR>       | Touche '5'                        |
| <ESC>T0006<CR>       | Touche '6'                        |
| <ESC>T0007<CR>       | Touche '7'                        |
| <ESC>T0008<CR>       | Touche '8'                        |
| <ESC>T0009<CR>       | Touche '9'                        |
| <ESC>T0100<CR>       | Touche 'CL'                       |
| <ESC>T0101<CR>       | Touche '-'                        |
| <ESC>T0102<CR>       | Touche '.'                        |
| <ESC>T0104<CR>       | Touche 'ENT'                      |
| <ESC>T0105<CR>       | Touche 'MOD'                      |
| <ESC>T0107<CR>       | Touche '1/2' (point de référence) |

| Séquence de commande | Signification                     |
|----------------------|-----------------------------------|
| <ESC>T1000<CR>       | Touche 'CE+0'                     |
| <ESC>T1001<CR>       | Touche 'CE+1'                     |
| <ESC>T1002<CR>       | Touche 'CE+2'                     |
| <ESC>T1003<CR>       | Touche 'CE+3'                     |
| <ESC>T1004<CR>       | Touche 'CE+4'                     |
| <ESC>T1005<CR>       | Touche 'CE+5'                     |
| <ESC>T1006<CR>       | Touche 'CE+6'                     |
| <ESC>T1007<CR>       | Touche 'CE+7'                     |
| <ESC>T1008<CR>       | Touche 'CE+8'                     |
| <ESC>T1009<CR>       | Touche 'CE+9'                     |
| <ESC>A0000<CR>       | Restituer désignation compteur    |
| <ESC>A0100<CR>       | Restituer l'affichage à 14 digits |
| <ESC>A0200<CR>       | Restituer la valeur actuelle      |
| <ESC>A0301<CR>       | Restituer le texte d'erreur       |
| <ESC>A0400<CR>       | Restituer le numéro du logiciel   |
| <ESC>A0900<CR>       | Restituer le champ lumineux       |
| <ESC>F0002<CR>       | Print                             |
| <ESC>S0000<CR>       | RESET compteur                    |
| <ESC>S0001<CR>       | Verrouiller le clavier            |
| <ESC>S0002<CR>       | Déverrouiller le clavier          |



**Description des commandes V.24/RS-232-C:**

La visualisation de cotes gère le protocole XON-XOFF lors du traitement des commandes. Lorsque le buffer interne de caractères est plein (100 caractères), la visualisation envoie le caractère de contrôle XOFF à l'émetteur. Après traitement du buffer, la visualisation envoie le caractère de contrôle XON à l'émetteur; il est alors prêt à recevoir d'autres données.

**Simulation de touche (commandes TXXXX)**

Chaque commande de touche détectée correctement par la visualisation de cotes est acquittée par l'envoi du caractère de contrôle **ACK** (Acknowledge Control-F). On exécute ensuite l'action sur la touche.

En cas de commandes mal détectées ou incorrectes, la visualisation répond avec le caractère de contrôle **NAK** (No acknowledge Control-U)

**Restituer la désignation du compteur:**

La visualisation restitue le type du compteur, le numéro de logiciel, la date de sortie du logiciel.

Exemple:

|       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |      |      |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|------|------|
| <STX> | N | D | - | 2 | 2 | 1 |   | B |   | <CR> | <LF> |      |
|       | 3 | 4 | 9 | 7 | 9 | 7 | - | 0 | 4 | <CR> | <LF> |      |
|       | 2 | 0 | 0 | 1 | - | 0 | 5 | - | 0 | 4    | <CR> | <LF> |

Chaîne de caractères: STX;  
10 caractères; CR; LF;  
10 caractères; CR; LF;  
10 caractères; CR; LF;

**Restituer l'affichage à 14 digits:**

La visualisation restitue le contenu de l'affichage (y compris les dialogues et les messages d'erreur).

|       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |      |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|------|
| <STX> | - | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | . | 6 | 7 | 8 | 9 | <CR> | <LF> |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|------|

Chaîne de caractères:  
STX;  
10 caractères min. à 13 caractères max.; CR; LF;  
(selon le nombre de virgules et de points décimaux)

**Restituer la valeur actuelle:**

Restitution de la valeur actuelle de position (sans virgule, avec zéro à gauche)

|       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |      |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|------|
| <STX> | + | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | <CR> | <LF> |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|------|

Chaîne de caractères:  
STX;  
Signe; valeur numérique avec 9 caractères; CR; LF;

**Restituer le texte d'erreur:**

Restitution du texte d'erreur affiché (cette restitution ne s'effectue que si un message d'erreur est affiché).

|       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |      |      |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|------|------|
| <STX> | F | O | R | M | A | T | . | E | R | R | . |  | <CR> | <LF> |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|------|------|

Chaîne de caractères:  
STX;  
13 caractères; CR; LF;

**Restituer le numéro du logiciel:**

Restitution du numéro actuel du logiciel

|       |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |      |
|-------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|------|
| <STX> |  | 3 | 4 | 9 | 7 | 9 | 7 | - | 0 | 4 | <CR> | <LF> |
|-------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|------|

Chaîne des caractères: STX;  
10 caractères; CR; LF;

**Restitution des champs lumineux:**

Restitution de l'affichage d'état

Exemple:

0 = symbole d'état éteint

1 = symbole d'état allumé

2 = symbole d'état clignote

|       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |      |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|------|
| <STX> | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | <CR> | <LF> |
|       | a | b | c | d | e | f | g |   |   |   |   |   |   |   |      |      |

Chaîne des caractères: STX;  
14 caractères; CR; LF;

a = REF (point de référence)

b = point de référence 1

c = point de référence 2

d = SET (initialisation du point de référence)

f = PRINT (sortie des données)

g = inch (affichage en pouces)

**Exécution des fonctions (commandes FXXX):**

Chaque commande bien reconnue par la visualisation de cotes est acquittée par l'envoi du caractère de contrôle **ACK**

(Acknowledge, Control-F). La commande est ensuite exécutée. Si les commandes ne sont pas détectées correctement ou si elles sont incorrectes, le compteur répond avec le caractère de contrôle **NAK** (No acknowledge Control-U).

**Print**

Restitution de la valeur de mesure actuelle. Cette restitution (chaîne de caractères) s'effectue de la manière décrite à la page 30 de ce manuel. Fonction identique à celle qui consiste à appeler la valeur de mesure avec STX (Ctrl B).

**Fonctions spéciales (commandes SXXX):****RESET compteur:**

Le compteur est réinitialisé par logiciel et relancé (fonction identique à la mise hors tension et sous tension de la visualisation de cotes).

**Verrouiller le clavier:**

La visualisation acquitte cette fonction spéciale en envoyant le caractère de contrôle **ACK** (Acknowledge). Toutes les touches du compteur sont alors bloquées et le compteur ne peut plus être utilisé qu'à partir de la commande externe transmise via l'interface V.24/RS-232-C. On déverrouille le clavier soit avec la fonction spéciale „Déverrouiller le clavier“ soit en mettant le compteur hors tension et en redémarrant.

**Déverrouiller le clavier:**

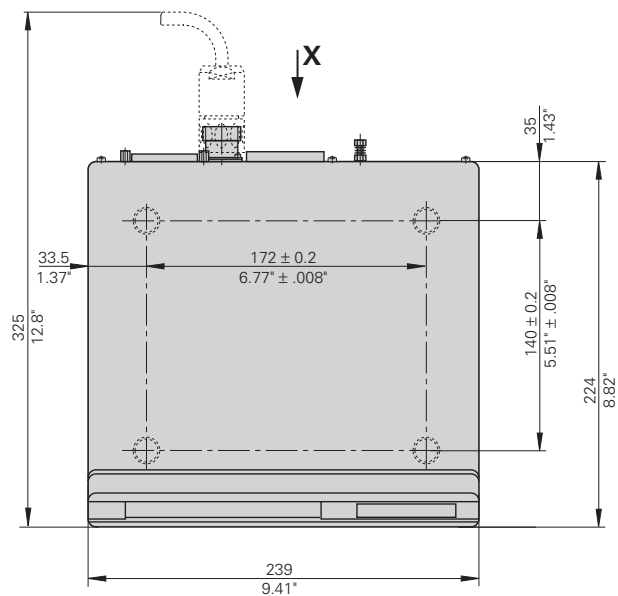
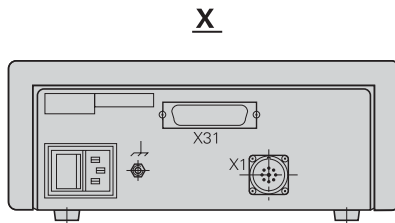
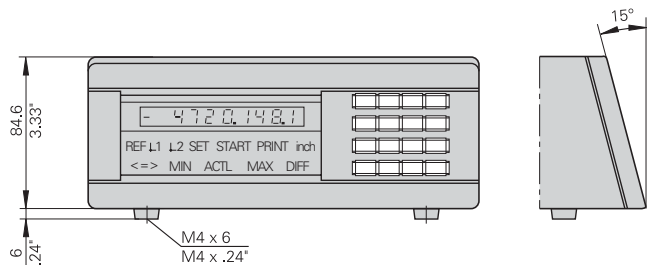
La visualisation acquitte cette fonction spéciale par l'envoi du caractère de contrôle **ACK** (Acknowledge). Cette fonction permet de déverrouiller un clavier qui avait été verrouillé précédemment avec la fonction „Verrouiller le clavier“.

## Caractéristiques techniques

|   |  |
|---|--|
| <b>Version du boîtier</b>                   | <b>ND 221 B</b><br>Modèle de table, carter fonte d'aluminium<br>Dimensions (L • H • P)<br>239 mm • 84,6 mm • 224 mm                              |
| <b>Température de travail</b>               | 0 °C à 45 °C   |
| <b>Température stockage</b>                 | -20 °C à 70 °C   |
| <b>Poids</b>                                | env. 1,5 kg  |
| <b>Humidité relative</b>                    | < 75 % (moyenne annuelle)<br>< 90 % (en de rares cas)  |
| <b>Tension d'alimentation</b>               | Alimentation à découpage<br>à sélection automatique de la<br>tension au primaire<br>100 V~ à 240 V~<br>(-15 % à +10 %)<br>50 Hz à 60 Hz (± 2 Hz) |
| <b>Fusible secteur</b>                      | F 1 A dans l'appareil  |
| <b>Consommation</b>                         | 8 W typ.   |
| <b>Compatibilité<br/>électro-magnétique</b> | selon EN 55022, classe B   |

|  |  |
|--|--|
| <b>Tenue aux perturbations</b>         | selon VDE 0843 chap. 2 et 4,<br>niveau 4   |
| <b>Indice protection</b>               | IP40 selon EN 60 529   |
| <b>Entrées pour systèmes de mesure</b> | pour systèmes de mesure avec<br>signaux de sortie sinusoïdaux<br>(11 $\mu$ A <sub>CC</sub> );<br>exploitation des marques de<br>référence à distances codées ou<br>isolées |
| <b>Fréquence d'entrée</b>              | <b>ND 221 B</b> 11 $\mu$ A <sub>CC</sub> :<br>100 kHz max. avec câble de 30 m  |
| <b>Résolution d'affichage</b>          | réglable<br>(cf. „Systèmes de mesure linéaire“)  |
| <b>Points de référence</b>             | 2  |
| <b>Interface<br/>V.24/RS-232-C</b>     | Vitesse en bauds réglable<br>110, 150, 300, 600, 1 200, 2 400,<br>4 800, 9 600, 19 200, 38 400 bauds   |

ND 221 B: Dimensions en mm/pouces



# HEIDENHAIN

---

## **DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH**

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

**83301 Traunreut, Germany**

☎ + 49/86 69/31-0

FAX + 49/86 69/50 61

e-mail: [info@heidenhain.de](mailto:info@heidenhain.de)

---

☎ **Service** + 49/86 69/31-12 72

☎ TNC-Service + 49/86 69/31-14 46

FAX + 49/86 69/98 99

e-mail: [service@heidenhain.de](mailto:service@heidenhain.de)

---

[www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de)

## **HEIDENHAIN FRANCE sarl**

2, Avenue de la Cristallerie

92316 Sèvres

☎ 01 41 14 30 00

FAX 01 41 14 30 30

## **HEIDENHAIN NV/SA**

Pamelse Klei 47,

1760 Roosdaal-Pamel, Belgium

☎ (054) 34 31 58

FAX (054) 34 31 73

## **HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG**

Post Box

Vierstrasse 14

8603 Schwerzenbach, Switzerland

☎ (01) 806 27 27

FAX (01) 806 27 28