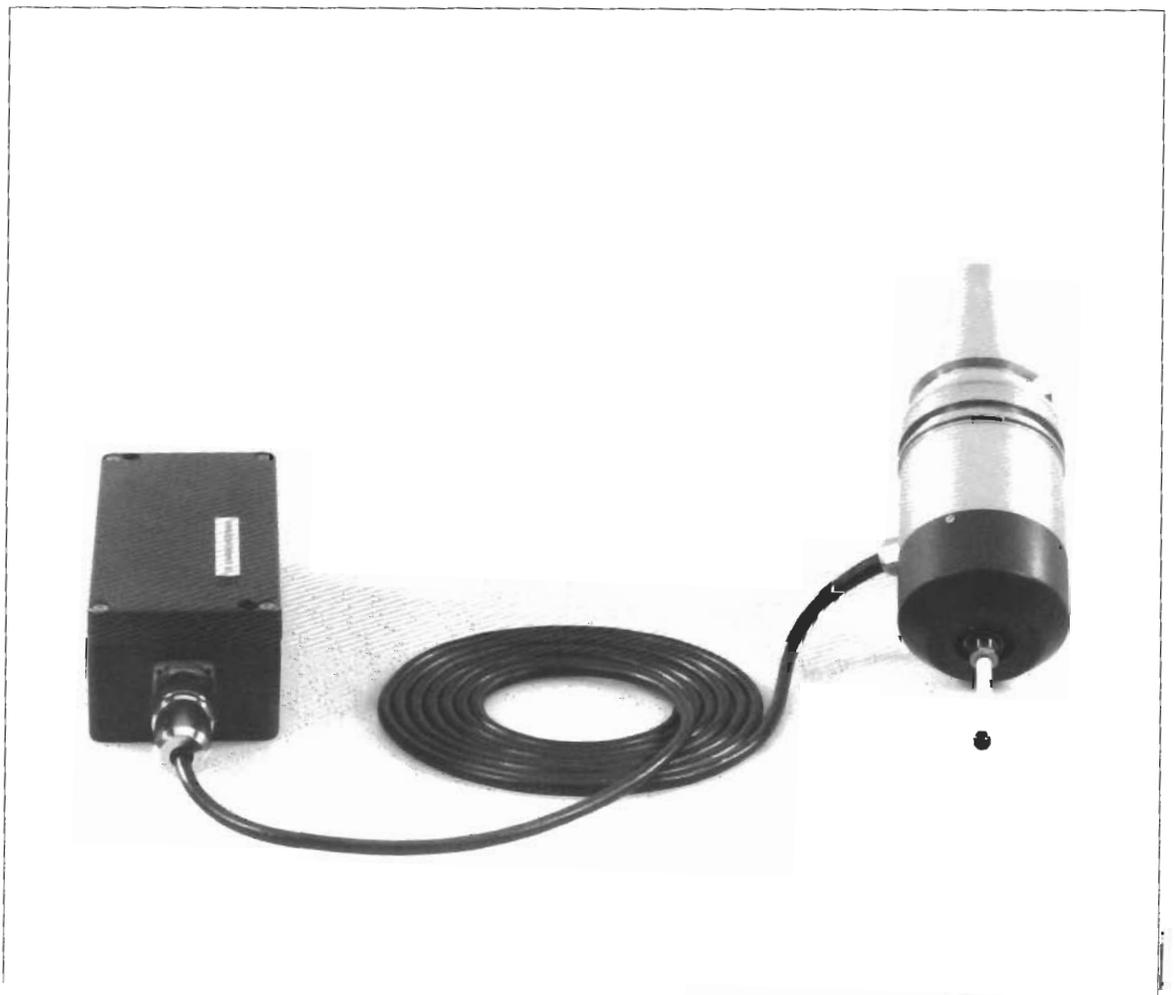


Betriebsanleitung
Operating instructions
Mode d'emploi

TS 111

Tastsystem
Touch probe system
Système de Palpage



Inhalt	Seite	Contents	Page	Sommaire	Page
1. Lieferumfang	3	1. <i>Items supplied</i>	3	1. Objet de la fourniture	3
2. Art und Verwendung	4	2. <i>Type and application</i>	4	2. Type et utilisation	4
3. Hinweise	4	3. <i>General notes</i>	4	3. Remarques	4
4. Bezeichnungen	5	4. <i>Designations</i>	5	4. Désignations	5
5. Beschreibung	6	5. <i>Description</i>	6	5. Description	6
6. Montage des Spannschafts	8	6. <i>Installation of clamping shank</i>	8	6. Montage du cône de serrage	8
6.1 Anbaumaße für Spannschaft	8	6.1 <i>Dimensions for clamping shank</i>	8	6.1 Cotes pour le cône de serrage	8
6.2 Anbau des Spannschafts	9	6.2 <i>Mounting of clamping shank</i>	9	6.2 Montage du cône de serrage	9
7. Lage der Mitnehmernut	11	7. <i>Position of catch groove</i>	11	7. Emplacement de l'enclenche	11
8. Justage	12	8. <i>Adjustment</i>	12	8. Réglage	12
8.1 Justiereinrichtung	12	8.1 <i>Adjustment facility</i>	12	8.1 Dispositif de réglage	12
8.2 Justiervorgang	13	8.2 <i>Adjustment procedure</i>	13	8.2 Opération de réglage	13
9. Anschluß der APE 110	14	9. <i>Connection of APE 110</i>	14	9. Raccordement à l'APE 110	14
9.1 Versorgungsspannung	14	9.1 <i>Operating voltage</i>	14	9.1 Tension d'alimentation	14
9.2 Schaltsignal	14	9.2 <i>Trigger signal</i>	14	9.2 Signal de commutation	14
9.3 Polarität des Schaltsignals	15	9.3 <i>Polarity of trigger signal</i>	15	9.3 Polarité du signal de commutation	15
9.4 Anschlußbelegung	16	9.4 <i>Connection layout</i>	16	9.4 Distribution des contacts de raccordement	16
9.5 Kabel	17	9.5 <i>Cable</i>	17	9.5 Câble	17
9.6 Steckermontage	18	9.6 <i>Connector assembly</i>	18	9.6 Montage de la fiche	18
10. Inbetriebnahme	19	10. <i>Starting procedure</i>	19	10. Mise en service	19
10.1 Transportsicherung	19	10.1 <i>Transport protection</i>	19	10.1 Sécurité de transport	19
10.2 Kalibrieren	19	10.2 <i>Calibration</i>	19	10.2 Calibrage	19
10.3 Antastgeschwindigkeit	21	10.3 <i>Probing velocity</i>	21	10.3 Vitesse de palpation	21
11. Wechseln des Taststifts	24	11. <i>Exchange of the stylus</i>	24	11. Changement de la tige de palpation	24
12. Auswechseln des Anschlußkabels	25	12. <i>Replacement of connection cable</i>	25	12. Remplacement du câble de raccordement	25
13. Ident-Nummern der Komponenten	26	13. <i>Ident-numbers of components</i>	26	13. Numéros d'identification des composants	26
14. Technische Daten	28	14. <i>Technical specifications</i>	29	14. Spécifications techniques	30
14.1 Mechanische Daten	28	14.1 <i>Mechanical data</i>	29	14.1 Caractéristiques mécaniques	30
14.2 Elektrische Daten	28	14.2 <i>Electrical data</i>	29	14.2 Caractéristiques électriques	30
15. Anschlußmaße	31	15. <i>Dimensions</i>	31	15. Cotes mm/pouce	31

1. Lieferumfang Standard

Aufbewahrungsetui mit:

Tastkopf TS 111 mit oder ohne Spannschaft nach Bestellung, einschließlich Taststift

Ersatz-Taststift

Betriebsanleitung

separat verpackt:

Anpaßelektronik APE 110

Kontrollschein

Zubehör nach Bestellung

(siehe auch Pkt. 9)

- Verbindungskabel, komplett zwischen APE 110 und TNC 151/155/355 Länge max. 20 m
- Verbindungskabel, einseitig verdrahtet mit Stecker zu APE 110 zwischen APE 110 und Fremdsteuerung Länge max. 20 m
- Stecker (Buchse), 7-polig zu APE 110
- Verlängerungskabel, komplett zwischen TS 111 und APE 110 Länge max. 7 m

1. Items supplied Standard

Storage case with:

Touch probe TS 111 with or without clamping shank as ordered, including stylus

Replacement stylus

Operating instructions

in separate package:

Interfacing electronics APE 110

Certificate of inspection

Accessories as ordered

(also see item 9)

- Connection cable, complete between APE 110 and TNC 151/155/355 length max. 20 m (65.87 ft)
- Connection cable, one side wired with connector to APE 110 between APE 110 and non-HEIDENHAIN control length max. 20 m (65.87 ft)
- Connector (female), 7-pole to APE 110
- Extension cable, complete between TS 111 and APE 110 length max. 7 m (23.02 ft)

1. Objet de la fourniture Standard

Etui de rangement comportant:

Tête de palpage TS 111 avec ou sans cône de serrage spécifié à la commande y compris la tige de palpage

Tige de palpage de rechange

Mode d'emploi

dans un emballage séparé:

Electronique d'adaptation APE 110

Fiche de contrôle

Accessoires

spécifiés à la commande (voir également par. 9)

- Câble de liaison, complet, entre APE 110 et TNC 151/155/355 longueur max. 20 m
- Câble de liaison câblé d'un côté à la fiche pour APE 110 entre APE 110 et une commande d'une autre fabrication longueur max. 20 m
- fiche (femelle) à 7 pôles pour APE 110
- Câble prolongateur, complet, entre TS 111 et APE 110 longueur max. 7 m

2. Art und Verwendung

Das Tastsystem TS 111 ist ein **schaltendes 3D-Tastsystem** mit den **Antastrichtungen $\pm x, \pm y, -z$** .

Das Tastsystem wird anstelle des Werkzeugs in die **stehende Arbeits-spindel** der Maschine eingesetzt. Bei **Werkstückberührung**, d.h. bei einer definierten Taststiftauslenkung wird ein **Schalt-signal** erzeugt, das die Steuerung mittels entsprechender Softwareprogramme weiterverarbeitet. Die Signalübertragung erfolgt über ein **Anschlußkabel**, daher eignet sich das Tastsystem TS 111 zum Einsatz an Werkzeugmaschinen mit **manuellem Werkzeugwechsel**.

Das Arbeiten mit dem Tastsystem setzt voraus, daß die angeschlossene Steuerung über einen entsprechenden Eingang verfügt und die Schaltsignale auswerten kann.

Es sind Funktionen (Zyklen, Unterprogramme) für das Kalibrieren des Tastkopfs, für den eigentlichen Antastvorgang sowie für Gewinnung eines Meßwertes und seine Weiterverarbeitung notwendig.

Zusammen mit den HEIDENHAIN-TNC 151/155/355 kann das Tastsystem TS 111 verwendet werden zum

- Erfassen der Werkstücklage zum Ausgleich von Aufspannfehlern und Verringern der Einrichtzeiten.
- Ermitteln von Werkstück-Bezugspunkten
- Messen des Fertigteils zur Qualitätserfassung/-protokollierung
- Messen von Maschinen-Bezugspunkten zur Kompensation von thermischen Veränderungen der Maschine.

3. Hinweise

Der Tastkopf ist als Präzisionsgerät mit entsprechender Sorgfalt zu behandeln.

Auch wenn der Tastkopf mit angebautem Spannschaft geliefert wird, ist der **Spannschaft zum Taststift zu justieren!**

Wenn der Tastkopf eingesetzt ist, muß sichergestellt sein, daß sich die **Spindel nicht drehen kann**.

Vor der Verwendung des Tastkopfs muß die Transportsicherung des Taststifts entfernt werden.

Beim Antasten muß sichergestellt sein, daß die Achsen innerhalb der maximalen Taststift-Auslenkung zum Stillstand kommen.

2. Type and application

*The touch probe system TS 111 is a **triggering 3D probing system** with **probing directions $\pm x, \pm y, -z$** .*

*The touch probe system is inserted into the **stationary work spindle** of the machine instead of the tool. A **triggering signal** is generated when the stylus makes **contact** with the workpiece, i.e. with a defined stylus deflection. This signal is then processed further within the control via the corresponding software programs. Signal transmission is effected via a **connection cable**. The probe system TS 110 is therefore suitable for application on machine tools with **manual tool change**.*

For touch probe operation, the connected control must be provided with a corresponding input and the facility to evaluate the trigger signals.

Functions (cycles, subprograms) are required for calibration of the touch probe, for the actual probing procedure as well as for generating and processing a measured value.

In conjunction with the HEIDENHAIN TNC 151/155/355 controls, the touch probe system TS 111 can be utilized for

- *determination of the workpiece position* *for compensation of setting up errors and reduction of idle times*
- *determination of the workpiece datum points*
- *measuring the finished part for quality data acquisition and recording*
- *measuring machine datum points for compensation of thermic changes of the machine.*

3. General notes

The touch probe is a precision instrument and should be handled with care.

*The **clamping shank must always be adjusted to the stylus** even if supplied together with touch probe and mounted shank.*

*When the touch probe has been inserted, it must be ensured that **spindle rotation is inhibited**.*

Prior to touch probe operation, remove transport protection of the stylus.

During probing it must be ensured that the axes come to a halt within the max. stylus deflection.

2. Type et utilisation

Le système de palpation TS 111 est un **système de palpation 3D à commutation** dans les sens de palpation $\pm x, \pm y, -z$.

Le système de palpation est mis en place dans la **broche moteur de la machine à l'arrêt**. Dès **contact avec la pièce à usiner**, c. à d. à une déviation définie de la tige de palpation, un **signal de commutation** est généré, qui est traité par la suite par la commande d'après un programme approprié de logiciel. Les signaux sont transmis par un **câble de raccordement**; ainsi le système de palpation TS 111 est indiqué pour utilisation sur des machines-outils à **changement d'outil manuel**.

Pour pouvoir travailler avec le système de palpation, il faut que la commande branchée dispose d'une entrée appropriée pour exploiter les signaux de commutation.

Il faut qu'elle comporte les fonctions (cycles, sous-programmes) pour le calibrage de la tête de palpation, pour l'opération de palpation proprement dite ainsi que pour l'obtention d'une valeur de mesure et pour son traitement par la suite.

En liaison avec la TNC 151/155/355 de HEIDENHAIN, le système de palpation TS 111 peut être utilisé pour:

- repérer la position de la pièce à usiner pour compenser des erreurs de fixation et réduire les temps de réglage
- repérer des points d'origine de la pièce à usiner
- mesurer la pièce finie pour repérer des données en vue de la détermination de la qualité ou pour l'étalonnage
- mesurer des points de référence de la machine en vue de la compensation de déformations thermiques de la machine.

3. Remarques

Comme la tête de palpation est un appareil de précision, elle est à manipuler avec précaution.

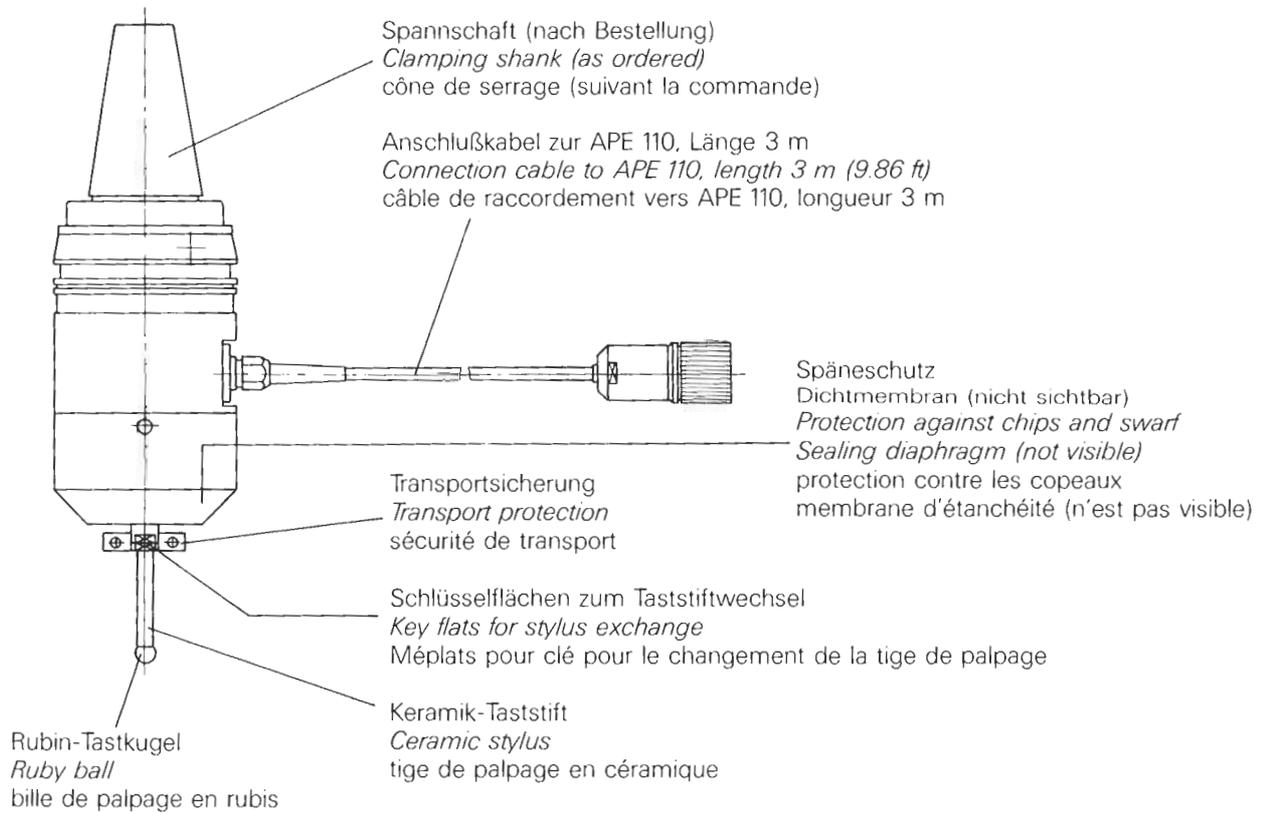
Même si la tige de palpation est livrée avec un cône de serrage monté, **il faut régler le cône de serrage par rapport à la tige de palpation**.

Lorsque la tête de palpation est mise en place, il faut s'assurer que **la broche ne puisse tourner**.

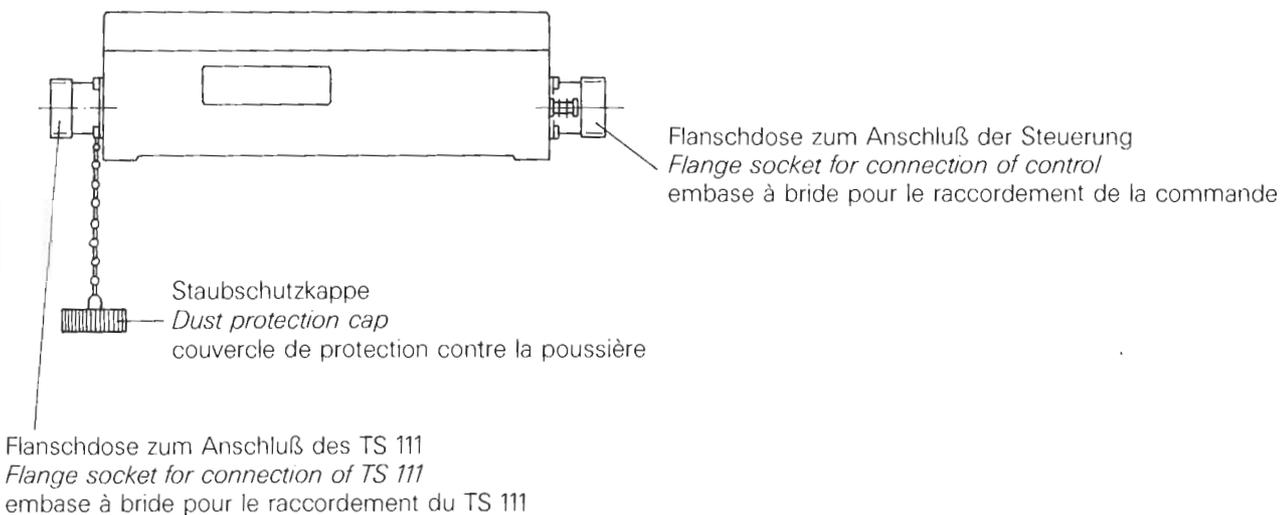
Avant l'utilisation du palpeur, il y a lieu d'enlever la sécurité de transport de la tige de palpation.

Dès le contact avec la pièce, il faut s'assurer que les axes soient à l'arrêt à l'intérieur de la déviation maximum de la tige de palpation.

Tastkopf TS 111
Touch probe TS 111
Tête de palpage TS 111



Anpaßelektronik APE 110
Interfacing electronics APE 110
Electronique d'adaptation APE 110



5. Beschreibung

5. Description

5. Description

Antastrichtung
Zentrierung

Probing direction
Centering

Sens de palpge
Centrage

Der Taststift lässt sich in $\pm x/\pm y/-z$ -Richtung auslenken. Er zentriert sich bei Rückkehr in die Ruhelage selbsttätig.

The stylus can be deflected in the $\pm x/\pm y/-z$ direction. Centering is automatic at return to the rest position.

La tige de palpge peut être déviée dans les sens $\pm x/\pm y/-z$. Elle se centre automatiquement au retour à l'état de repos.

Schaltsignal
Trigger signal
Signal de commutation

Das Schaltsignal wird bei Taststiftauslenkung durch einen photoelektrischen Schalter im Tastkopf erzeugt und über die APE 110 an die Steuerung ausgegeben.

The trigger signal is generated by a photoelectric switch within the touch probe when the stylus is deflected and then output to the control via the APE 110.

Le signal de commutation est généré dès la déviation de la tige de palpge par un commutateur photo-électrique dans la tête de palpge et transféré à la commande par l'APE 110.

Schaltcharakteristik
Trigger characteristics
Caractéristique de la commutation

Der Schaltpunkt liegt bei Auslenkung in der x/y-Ebene **konzentrisch** zur Mitte des Einspannschaftes. Eine bevorzugte Abtastrichtung ist **nicht** vorhanden.

*When deflecting in the x/y plane, the trigger point is **concentric** to the centre of the clamping shank. A preferred probing direction is **not** provided.*

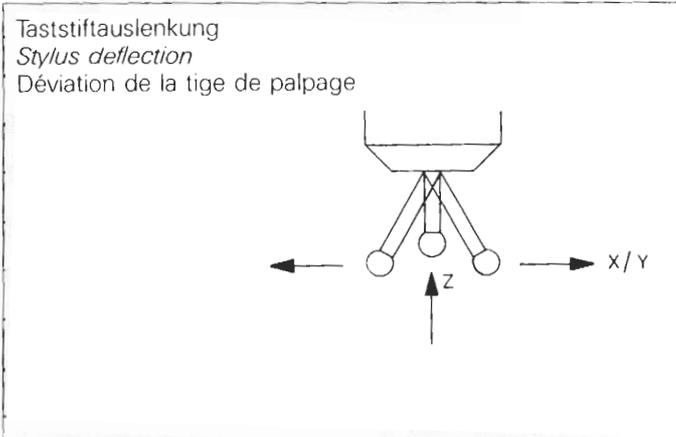
Le point de commutation est **concentrique** au centre du cône de serrage en cas de déviation dans le plan x-y. Un sens de palpge préférentiel **n'existe pas**.

Genauigkeit
Accuracy
Précision

Die Wiederholgenauigkeit beim Antasten in der gleichen Richtung ist besser als $1 \mu\text{m}$. Bei beliebigen Taststiftauslenkungen beträgt die Genauigkeit $\pm 3,5 \mu\text{m}$.

The reproducibility when probing in the same direction is better than $1 \mu\text{m}$. With random stylus deflections the accuracy is $\pm 3,5 \mu\text{m}$.

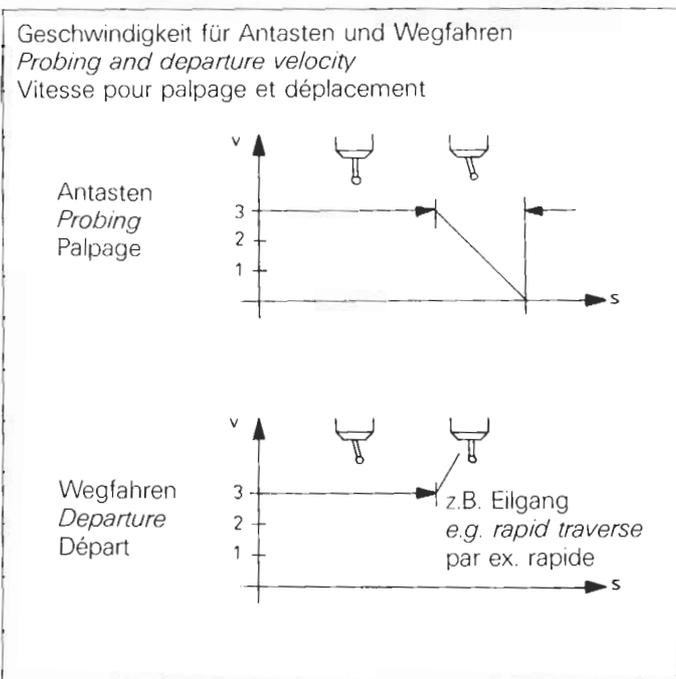
La répétabilité du palpge dans le même sens est supérieure à $1 \mu\text{m}$. Pour des déviations quelconques de la tige de palpge, la précision est de $\pm 3,5 \mu\text{m}$.



Der Taststift darf deutlich über den Schaltpunkt hinaus ausgelenkt werden.
Die maximale Taststift-Auslenkung beträgt in
x/y-Richtung 13 mm z-Richtung 10 mm
(bei Verwendung des Standard-Taststifts mit Länge 43 mm).

The stylus may be noticeably deflected beyond the trigger point. The max. stylus deflection is in the x/y direction 13 mm (.512 in) z direction 10 mm (.394 in) (when using the standard stylus with length 43 mm) (1.693 in)

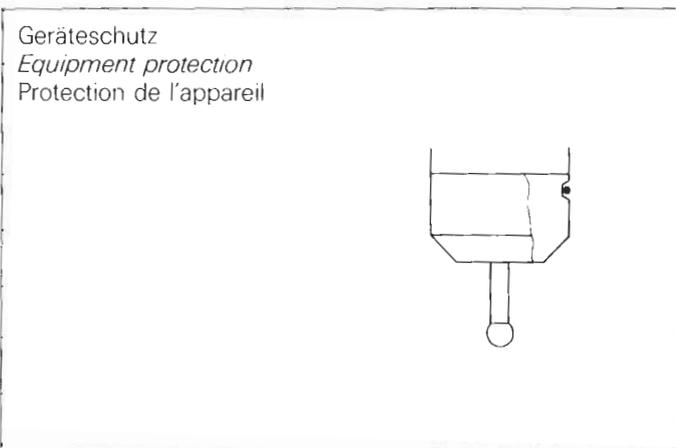
La tige de palpape peut être déplacée sensiblement au-delà du point de commutation. La déviation maximum est de 13 mm dans le sens x-y 10 mm dans le sens z (en utilisant la tige de palpape standard de 43 mm)



Das Tastsystem selbst erlaubt eine Antastgeschwindigkeit bis 3 m/min. Beim Einsatz an der Maschine muß jedoch darauf geachtet werden, daß die Achse innerhalb der maximalen Taststift-Auslenkung zum Stehen kommt. Auch beim Wegfahren vom Werkstück darf die Geschwindigkeit des Tastkopfs von 3 m/min nicht überschritten werden, bis der Taststift in Ruhelage zurückgekehrt ist.

The touch probe system itself permits a probing velocity up to 3 m/min. However, when in operation on the machine, care must be taken that the axis comes to a halt within the max. stylus deflection. Also at departure from the work-piece, the probe head velocity of 3 m/min. should not be exceeded until the stylus has returned to the home position.

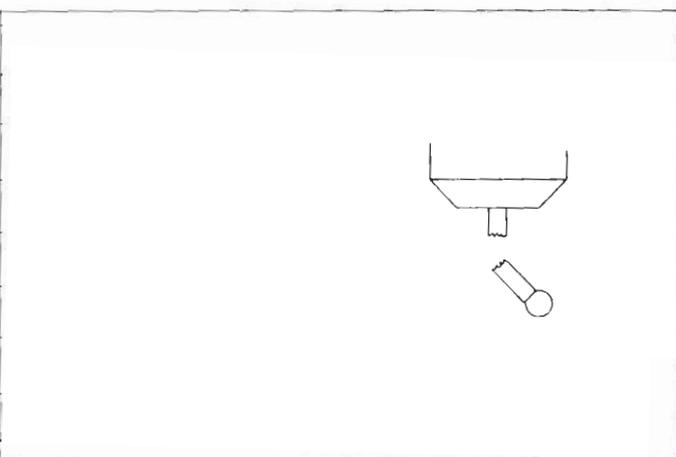
Le système de palpape en soi permet une vitesse de palpape de 3 m/min maximum. Lors de l'utilisation sur la machine, il faut veiller toutefois, à ce que l'axe s'arrête à l'intérieur de la déviation maximum de la tige de palpape. Même en quittant la pièce à usiner, la vitesse du palpeur ne doit pas dépasser 3 m/min jusqu'à ce que la tige de palpape soit de nouveau à l'arrêt.



Eine flexible Membran verhindert das Eindringen von Staub und Feuchtigkeit in das Tastkopfinnere.
Die Membran ist weitgehend durch eine Späneschutzkappe abgedeckt.

A flexible diaphragm prevents ingress of dust and humidity into the interior of the touch probe. The diaphragm is protected by a cover against chips and swarf.

Une membrane flexible empêche la pénétration de poussière et d'humidité à l'intérieur de la tête de palpape.
La membrane est presque complètement recouverte d'un capot de protection.



Beim Überschreiten der maximalen Taststiftauslenkungen wirkt der Keramik-Taststift als Sollbruchstelle. Dadurch wird der Tastkopf selbst vor weiteren Schäden bewahrt.

When the max. stylus deflection is exceeded, the ceramic stylus serves as a deliberate breaking point, thus preventing damage to the touch probe itself.

Si la tige de palpape dépasse la déviation maximale, elle agit comme amorce de rupture. Ainsi la tête de palpape elle-même est préservée contre des détériorations.

6. Montage des Spannschafts

Wird der Tastkopf TS 111 ohne Spannschaft geliefert, ist der Spannschaft anzubauen und zu justieren.

6.1 Anbaumaße für Spannschaft

6. Installation of clamping shank

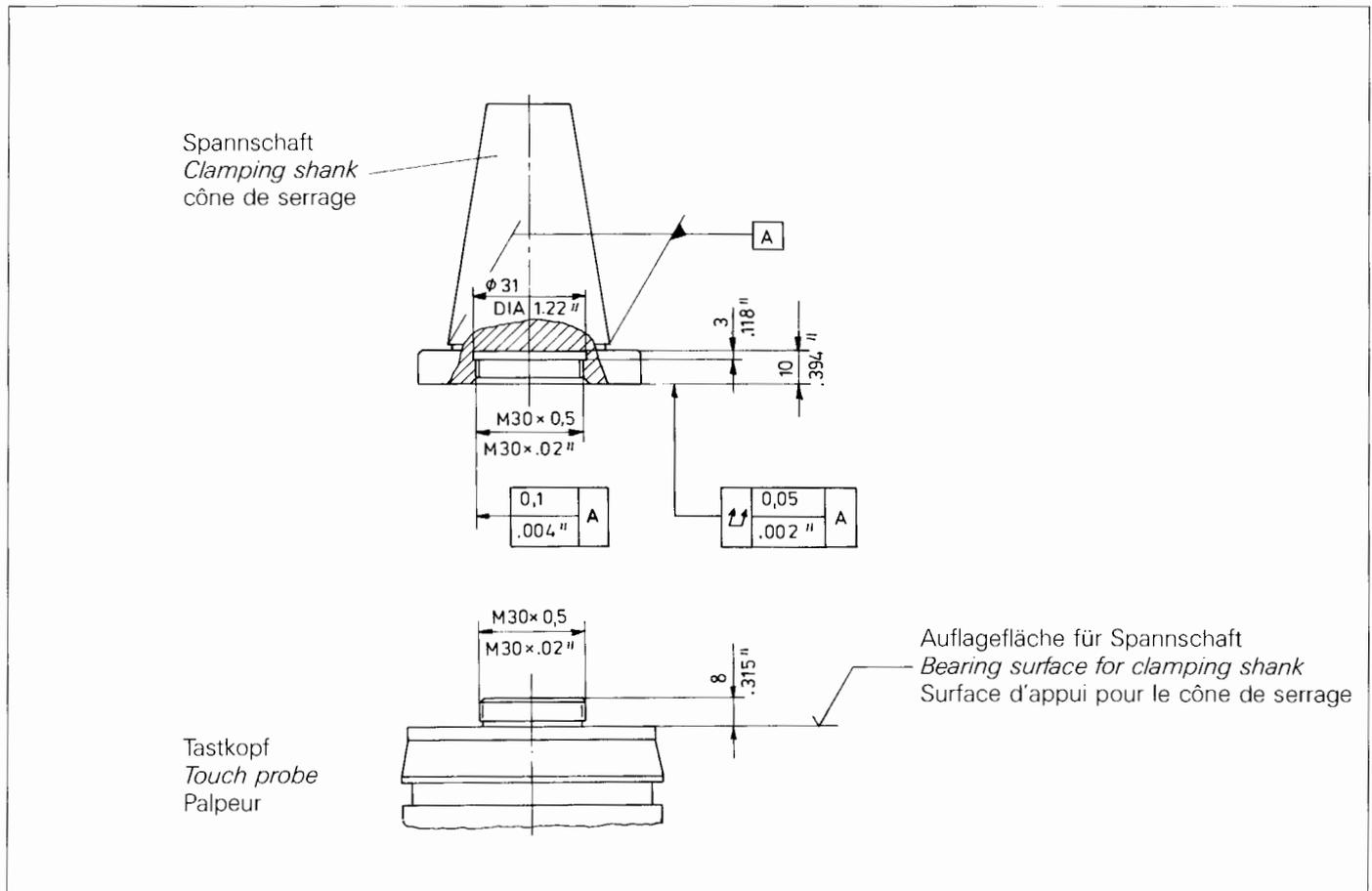
If the touch probe TS 111 is supplied without clamping shank, then the clamping shank must be mounted and adjusted.

6.1 Dimensions for clamping shank

6. Montage du cône de serrage

Si le palpeur TS 111 est livré sans cône de serrage, il faut monter et régler ce dernier.

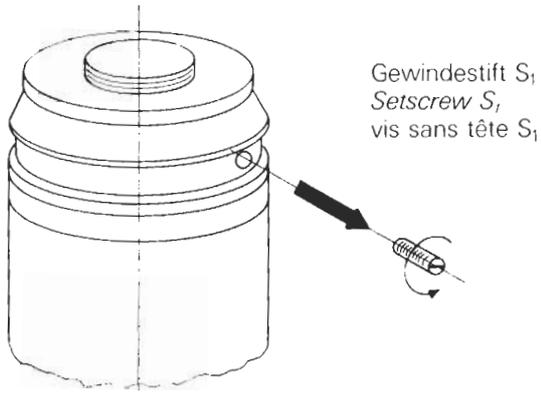
6.1 Cotes pour le cône de serrage



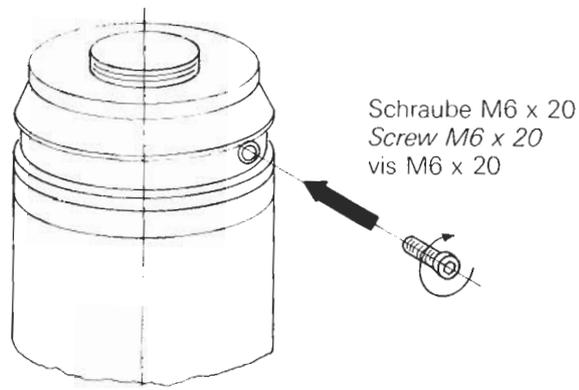
6.2
Anbau des Spannschafts

6.2
Mounting of clamping shank

6.2
Montage du cône de serrage

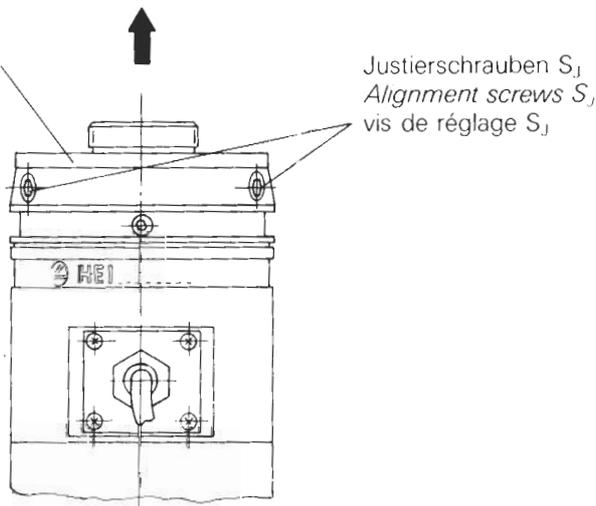


- 1) Gewindestift S_1 entfernen
- 1) Remove setscrew S_1
- 1) Enlever la vis sans tête S_1

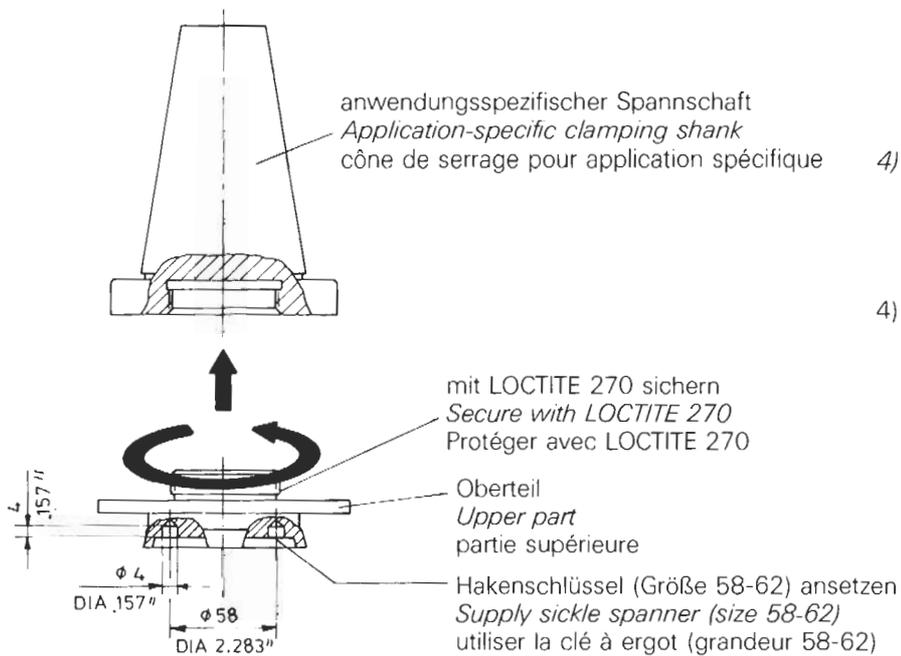


- 2) Schraube (Innensechskant) M6 x 20 DIN 912 so weit einschrauben, bis ein deutlicher mechanischer Anschlag spürbar wird.
- 2) Insert screw (hex socket) M6 x 20 DIN 912 until a definite mechanical stop is felt.
- 2) Introduire la vis M6 x 20 DIN 912 (vis à six pans creux) jusqu'à ce que l'on sente nettement un arrêt mécanique.

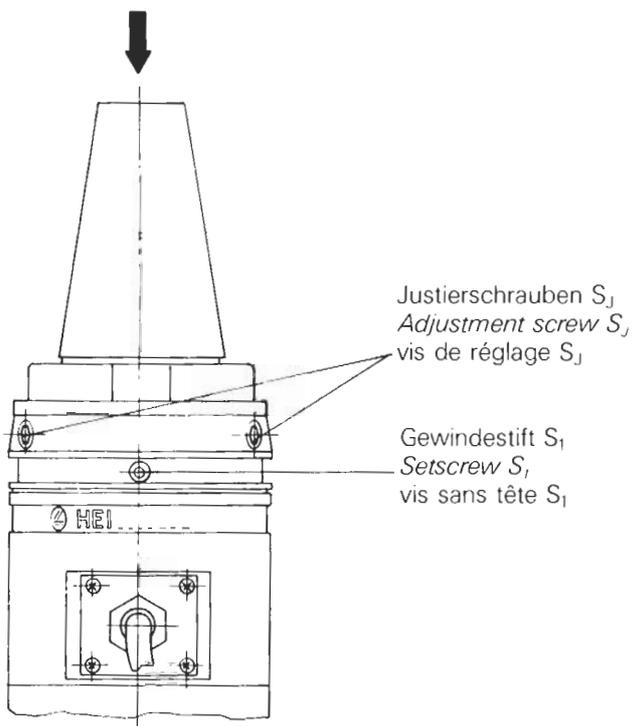
Oberteil
Upper part
partie supérieure



- 3) Dann die zwei Justierschrauben S_1 herausschrauben, bis sich das Oberteil der Justiereinrichtung abnehmen läßt.
- 3) Now loosen the two alignment screws S_1 until the upper part of the alignment facility can be removed.
- 3) Ensuite retirer les deux vis de réglage S_1 jusqu'à ce que l'on puisse enlever la partie supérieure du système de réglage.



- 4) Auf das Anschraubgewinde M30 x 0,5 LOCTITE 270 auftragen und Oberteil in den Spanschaft einschrauben.
Zum Anziehen Hakenschlüssel Größe 58 - 62 verwenden.
- 4) Apply LOCTITE 270 to the securing thread M30 x 0.5 and secure upper part into clamping shank.
Use sickle spanner size 58-62 for tightening.
- 4) Déposer sur le taraudage à visser M30 x 0,5 un peu de LOCTITE 270 et visser la partie supérieure sur le cône de serrage.
Pour serrer à fond utiliser la clé à ergot grandeur 58-62.



- 5) Oberteil mit montiertem Schaft auf Tastkopf aufsetzen.
- 5) Place upper part with mounted shank onto touch probe.
- 5) Placer la partie supérieure avec cône monté sur le palpeur

Evtl. Lage der Mitnehmernut einstellen (siehe Pkt. 7).
Innensechskantschraube M6 x 20 entfernen und Gewindestift S₁ bündig einschrauben.

If reqd. adjust position of catch groove (see item 7).
Remove hex socket screw M6 x 20 and insert setscrew S₁ flush.

Ajuster si besoin est l'emplacement de l'enclenche (voir chap. 7).
Enlever la vis à six pans creux M6 x 20 et serrer en effleurant la vis sans tête S₁.

7. Lage der Mitnehmernut

Da Ober- und Unterteil der Justiereinrichtung zueinander verdrehbar sind, läßt sich die Mitnehmernut in einem beliebigen Winkel α zum Anschlußkabel einstellen.

Achtung:

Lage der Mitnehmernut vor der Justage festlegen.

7. Position of catch groove

Since the upper and lower part can be twisted in relation to each other, the catch groove can be set at any random angle α to the connection cable.

Caution:

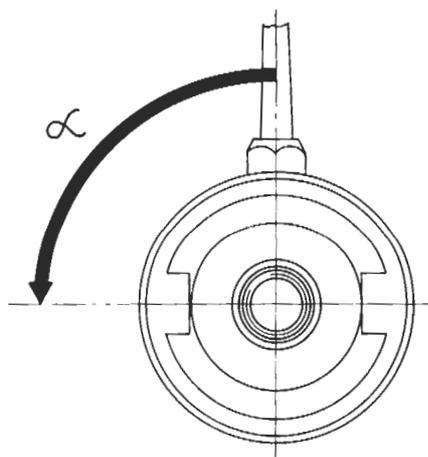
Determine position of the catch groove prior to adjustment.

7. Emplacement de l'enclenche

Comme les parties supérieure et inférieure du système de réglage peuvent tourner l'une par rapport à l'autre, l'enclenche peut être réglé selon un angle quelconque sur le câble de raccordement.

Attention:

fixer l'emplacement de l'enclenche avant le réglage



Dazu ist, wie unter Punkt 6.2 beschrieben, anstelle des Gewindestifts S_1 eine Schraube M6 x 20 DIN 912 soweit einzuschrauben bis ein deutlicher mechanischer Anschlag spürbar ist. Jetzt läßt sich der Spannschaft zum Tastkopf verdrehen. Danach die Schraube wieder entfernen und den Gewindestift einsetzen.

For this purpose (as described under 6.2), insert a screw M6 x 20 DIN 912 instead of the setscrew S_1 until a definite mechanical stop can be felt. The clamping shank can now be twisted in relation to the touch probe. Remove screw again and reinsert setscrew.

A cet effet introduire à la place de la vis sans tête S_1 une vis M6 x 20 DIN 912 (comme décrit chap. 6.2) jusqu'à ce que l'on sente nettement un arrêt mécanique. Maintenant le cône peut tourner par rapport au palpeur. Ensuite retirer de nouveau la vis et introduire la vis sans tête.

8. Justage

Der TS 111 besitzt eine integrierte Justiereinrichtung. Damit läßt sich die Tastkugel konzentrisch zur Maschinenspindel ausrichten.

- Die Justiereinrichtung ermöglicht den Anbau von anwendungsspezifischen Spannschäften
- das Eliminieren eines beim Taststiftwechsel auftretenden zusätzlichen Fehlers
- den Ausgleich des Rundlauffehlers der Spindel (Tastkopf muß definiert eingewechselt werden!)

Achtung:

Die Justage des Tastkopfs ist grundsätzlich notwendig, unabhängig davon, ob der Tastkopf mit oder ohne Spannschaft geliefert wurde.

8.1

Justiereinrichtung

Die Justiereinrichtung besteht aus dem fest mit dem Tastkopf verbundenem Unterteil und dem Oberteil, an dem der Spannschaft montiert ist. Ober- und Unterteil werden durch eine 3-Punkt-auflage (2 Justierschrauben S_{J1} und ein federnder Anschlag A) definiert zueinander gehalten.

8. Adjustment

The TS 111 is provided with an integrated adjustment facility. This permits concentric adjustment of the probing ball to the machine spindle.

- *The adjustment facility enables mounting of application-specific clamping shanks*
- *elimination of additional errors occurring upon stylus exchange*
- *compensation of an eccentricity error of the spindle (touch probe exchange must be defined!)*

Caution:

Adjustment of the probing head is principally necessary independent of the touch probe being supplied with or without clamping shank.

8.1

Adjustment facility

The adjustment facility consists of the lower part rigidly connected to the probing head and the upper part with the mounted clamping shank. Upper and lower part are provided with a defined mounting position via a 3-point support (2 adjustment screws S_{J1} and one spring stop A).

8. Réglage

TS 111 possède un système de réglage intégré. De cette façon on peut aligner la bille de palpation concentriquement par rapport à la broche de la machine.

- Le système de réglage permet le montage de cônes de serrage pour applications spécifiques
- l'élimination d'un défaut survenant lors du changement de tige de palpation
- l'alignement du battement radial de la broche (le palpeur doit être changé de façon définie!)

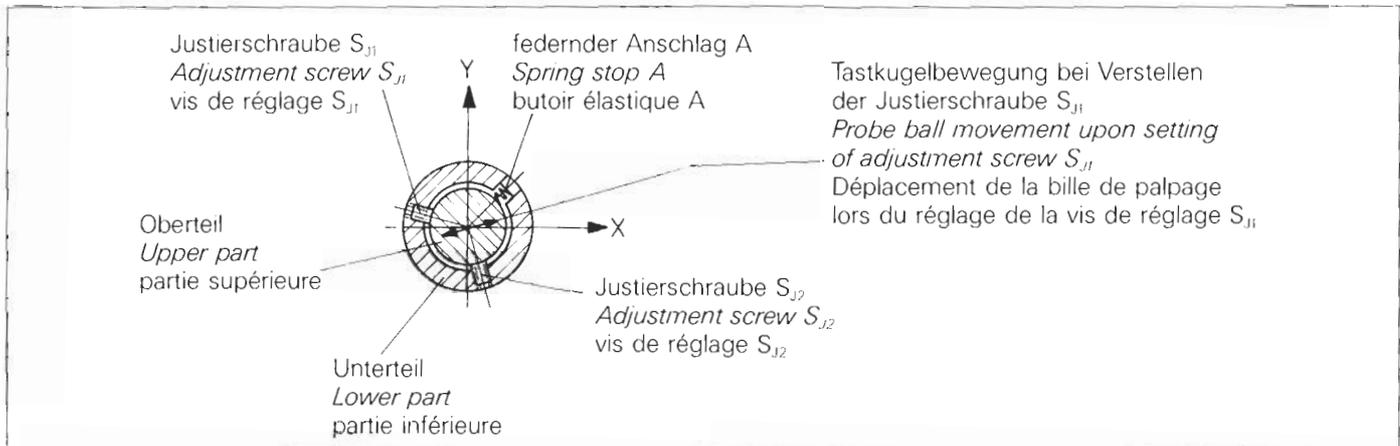
Remarque:

le réglage du palpeur est de toute façon indispensable, que ce dernier ait été livré avec ou sans cône de serrage.

8.1

Dispositif de réglage

Le dispositif de réglage est composé de la partie inférieure reliée fermement au palpeur et de la partie supérieure sur laquelle est monté le cône de serrage. Les deux parties sont fermement reliées l'une à l'autre de façon définie grâce à un support à 3 points (2 vis de réglage S_{J1} et un butoir élastique A).



Aufgrund dieser Anordnung bewegt sich die Tastkugel bei Verstellen einer Justierschraube (z. B. S_{J1}) immer senkrecht zur zweiten Justierschraube (z. B. S_{J2}).

Owing to this arrangement, the probing ball always moves perpendicular to the second adjustment screw (e.g. S_{J2}) upon setting of one adjustment screw (e.g. S_{J1}).

En raison de cette disposition la bille de palpation se déplace toujours verticalement par rapport à la deuxième vis de réglage (par ex. S_{J2}) lors de l'ajustement d'une vis de réglage.

8.2 Justiervorgang

Als **Meßmittel** ist ein Meßtaster, Feinzeiger o.ä. mit planem Meßeinsatz und Anzeige (z.B. HEIDENHAIN-METRO-Meßtaster MT 12/25 und Meßwertanzeige VRZ 400) notwendig.

Der Tastkopf TS 111 wird in die Werkzeugspindel eingesetzt und der Meßtaster oder Feinzeiger an die Tastkugel angelegt.

8.2 Adjustment procedure

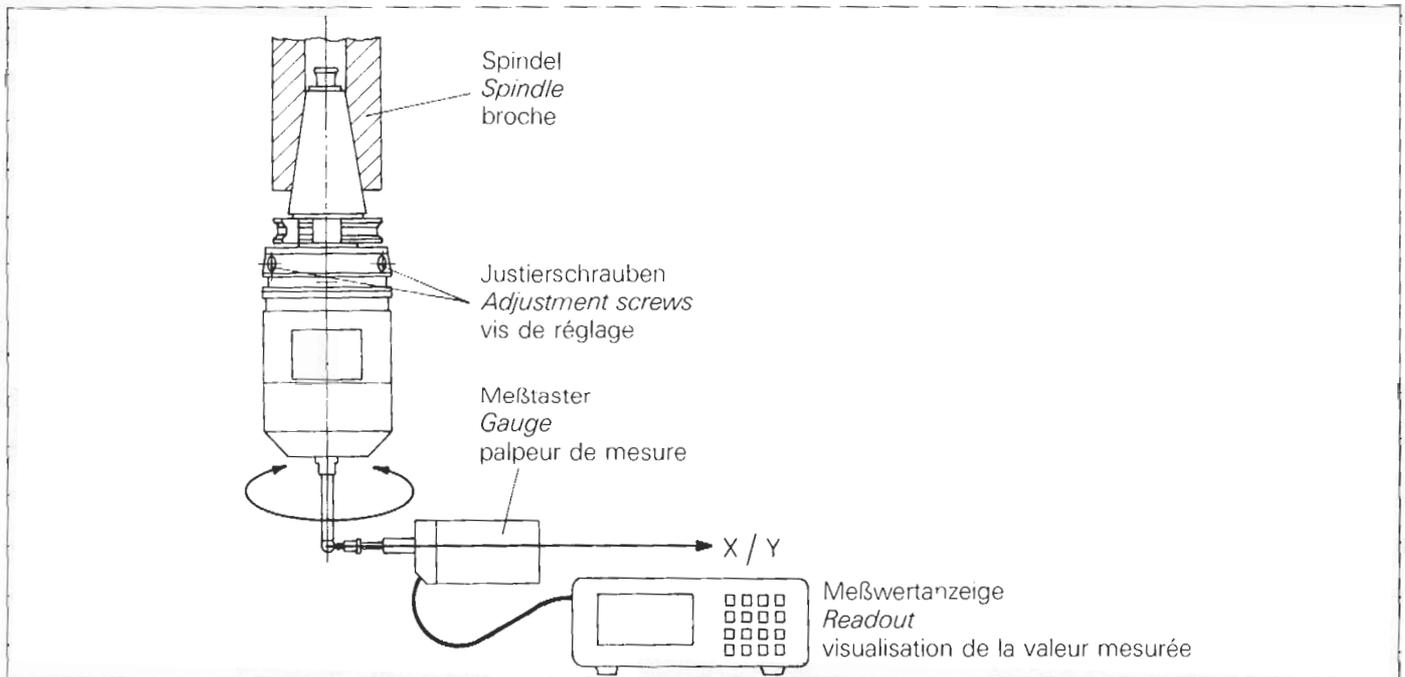
A gauge head, vernier or similar instrument with flat measuring contact and readout (e.g. HEIDENHAIN-METRO-gauge MT 12/25 and counter VRZ 400) is necessary as **measuring means**.

The probing head TS 111 is inserted into the work spindle and the gauge/vernier applied to the probing ball.

8.2 Opération de réglage

On utilise comme moyens de mesure un palpeur de mesure et un indicateur de précision ou instrument similaire avec cadre de mesure plan et visualisation (par ex. palpeur de mesure HEIDENHAIN-METRO MT 12/25 et visualisation de valeur mesurée VRZ 400).

Le palpeur TS 111 est placé sur la broche de l'outil et le palpeur de mesure ou l'indicateur de précision sur la bille de palpement.



Während des Drehens der Spindel ist die Größe und Lage der Exzentrizität der Tastkugel zu bestimmen. Jetzt wird durch Verstellen der Justierschrauben S_J die Exzentrizität gezielt ausgeglichen.

Achtung:

Die Tastkugel wird nicht in der Richtung der betätigten Justierschraube bewegt, sondern im Winkel von 150° , d.h. im rechten Winkel zur anderen Justierschraube.

During rotation of the spindle, the magnitude and location of the eccentricity of the probing ball must be determined. Exact compensation of the eccentricity can now be effected by manipulation of the adjustment screws S_J .

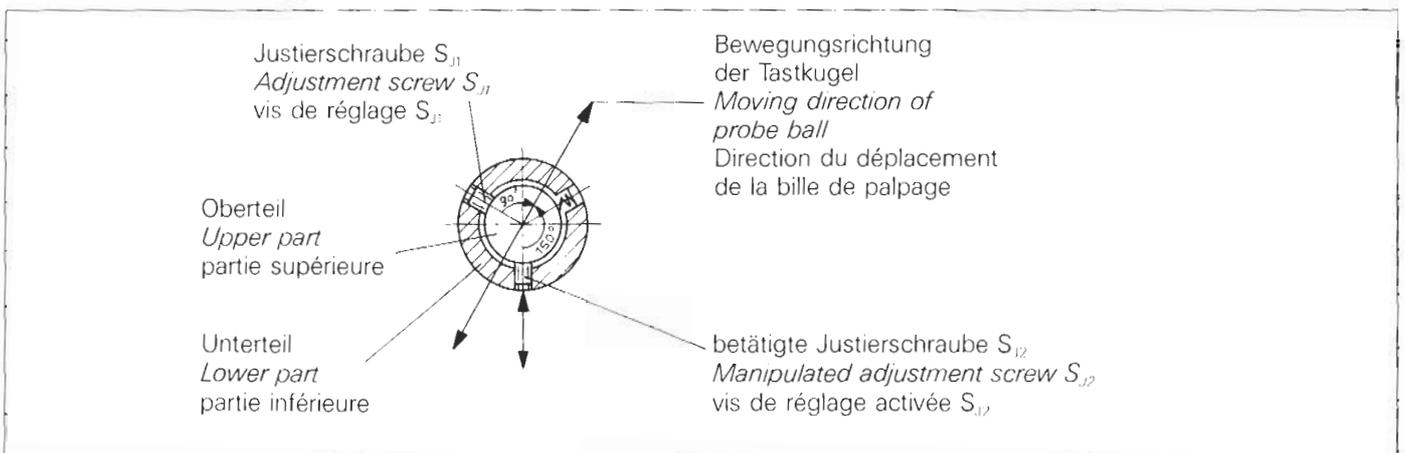
Caution:

The probing ball will not be moved in the direction of the manipulated adjustment screw but at an angle of 150° , i.e. square to the other adjustment screw.

Pendant que la broche tourne, la grandeur et l'emplacement de l'excentricité de la bille de palpement doivent être déterminés. Maintenant l'excentricité est alignée de façon précise grâce à l'ajustement de la vis de réglage S_J .

Remarque:

la bille de palpement ne se déplace pas en direction de la vis de réglage en action mais dans un angle de 150° c'est-à-dire dans l'angle situé à droite de l'autre vis de réglage.



Eine Umdrehung der Justierschraube entspricht einer Tastkugelbewegung von 0,49 mm.

One revolution of the adjustment screw corresponds to a probing ball movement of 0.49 mm (.019 in).

Une rotation de la vis de réglage correspond à un déplacement de la bille de palpement de 0,49 mm.

9. Anschluß der APE 110

Die APE 110 kann direkt mit dem steckerfertigen Verbindungskabel, Id.Nr. 231917... an die HEIDENHAIN-TNC 151/155/355 angeschlossen werden.

Bei Anschluß an andere Steuerungen ist die notwendige Versorgungsspannung zu stellen, die Verwendbarkeit des Schaltsignals zu prüfen (evtl. Polarität umstellen) und das Verbindungskabel gemäß Beschreibung (siehe Pkt. 6.4) zu verdrahten.

9.1 Versorgungsspannung

Versorgungsspannung U_P 15...29 V =
Nennspannung 24 V =
Stromaufnahme max. 70 mA
(ohne Ausgangslast)
max. 110 mA
(mit max. Ausgangslast).

9.2 Schaltsignal

Das Schaltsignal des TS 111 wird in der APE 110 aufbereitet und an die Steuerung ausgegeben.

Die Reaktionszeit t_{TS} zwischen Werkstücksberührung und Ausgabe des Schaltsignals beträgt 10 μ s. Zwischen zwei Messungen ist ein Wiederholabstand t_w von mindestens 25 ms einzuhalten.

9. Connection of APE 110

The APE 110 can be directly connected to the HEIDENHAIN TNC 151/155/355 via the completely wired connection cable Id.No. 231917...

For connection to other types of controls, it will be necessary to provide the required operating voltage, check the trigger signal function (reverse polarity, if reqd.) and wire the connection cable as per description (see item 6.4).

9.1 Operating voltage

Operating voltage U_P 15...29 V =
Nominal voltage 24 V =
Power consumption max. 70 mA (without output load)
max. 110 mA (with max. output load)

9.2 Trigger signal

The trigger signal of TS 111 is processed within the APE 110 and output to the control.

The response time t_{TS} between work-piece contact and output of the trigger signal is 10 μ s. A repeat interval t_w of min. 25 ms between two measurements must be observed.

9. Raccordement de l'APE 110

L'APE 110 peut être branché directement à la TNC 151/155/355 de HEIDENHAIN à l'aide du câble de liaison complet y compris les fiches, No. d'ident. 231917...

En cas de raccordement à d'autres commandes, il y a lieu de prévoir la tension d'alimentation requise, de vérifier si la commande peut utiliser le signal de commutation (éventuellement changer la polarité) et de câbler le câble de liaison conformément à la description au par. 6.4.

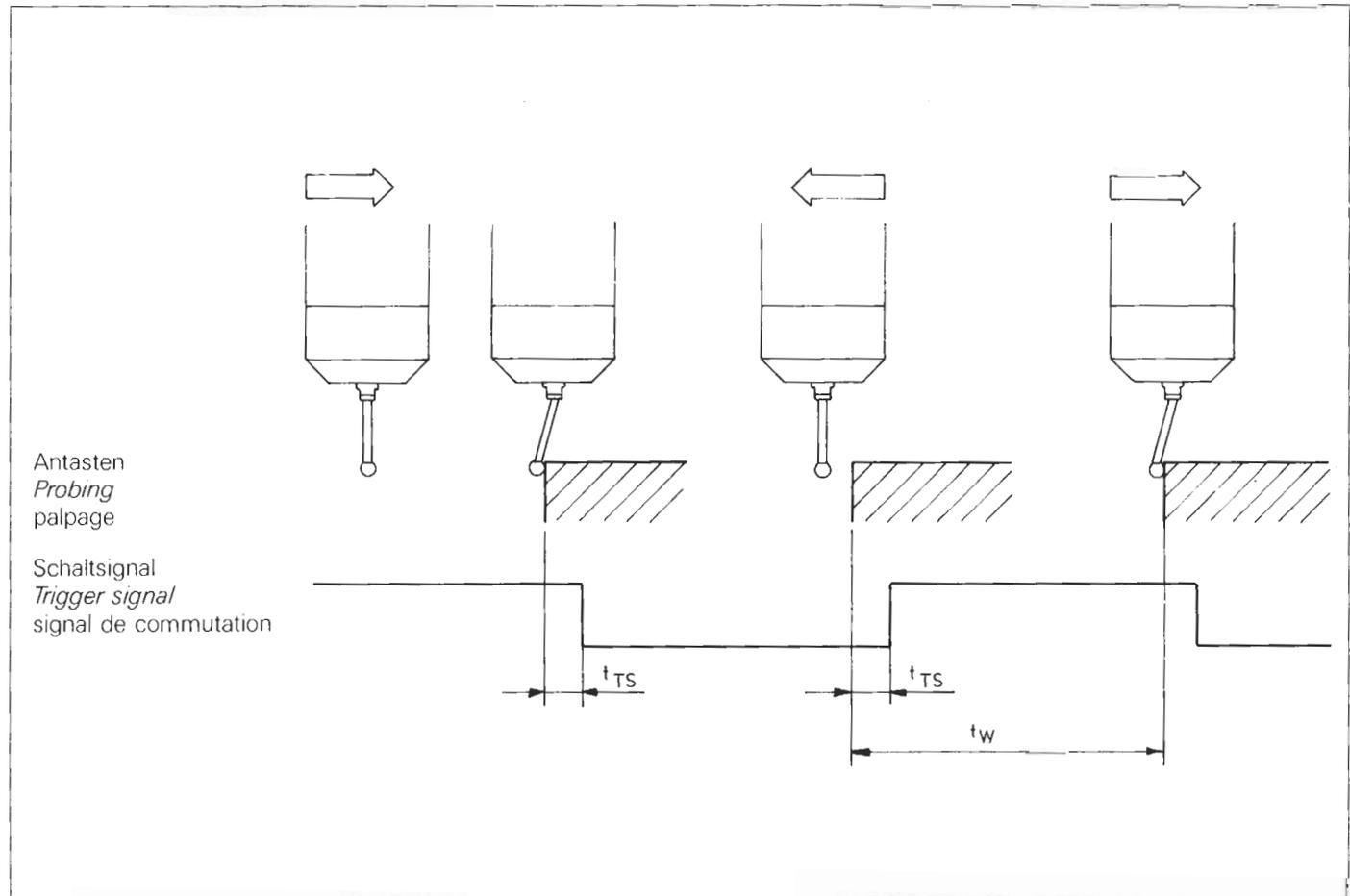
9.1 Tension d'alimentation

Tension d'alimentation U_P 15...29 V =
Tension nominale 24 V =
Consommation de courant max. 70 mA (sans charge de sortie)
max. 110 mA (avec charge de sortie max.)

9.2 Signal de commutation

Le signal de commutation du TS 111 est traité dans l'AP 110 et transmis à la commande.

Le temps de réaction t_{TS} entre le contact avec la pièce à usiner et l'émission du signal de commutation est de 10 μ s. Il y a lieu d'observer un temps minimum de répétition t_w de 25 ms entre deux mesures.



Signalpegel
bei maximaler Ausgangslast

bei Nennspannung:

$$U_{aH} \geq 21,3 \text{ V}$$

$$U_{aL} \leq 1,8 \text{ V}$$

allgemein:

$$U_{aH} \geq (U_p - 2,7 \text{ V})$$

$$U_{aL} \leq 1,8 \text{ V}$$

Belastbarkeit

$$I_{aH} = 40 \text{ mA}$$

$$I_{aL} = 100 \text{ mA}$$

Reaktionszeit des Tastsystems

$$t_{TS} \leq 10 \mu\text{s}$$

Wiederholabstand

$$t_w \geq 25 \text{ ms}$$

Signal level
with max. output load

with nominal voltage:

$$U_{aH} \geq 21,3 \text{ V}$$

$$U_{aL} \leq 1,8 \text{ V}$$

general:

$$U_{aH} \geq (U_p - 2,7 \text{ V})$$

$$U_{aL} \leq 1,8 \text{ V}$$

Load capacity:

$$I_{aH} = 40 \text{ mA}$$

$$I_{aL} = 100 \text{ mA}$$

Response time of touch probe system

$$t_{TS} \leq 10 \mu\text{s}$$

Repeat interval

$$t_w \geq 25 \text{ ms}$$

Niveau des signaux
avec charge de sortie maximum

avec tension nominale:

$$U_{aH} \geq 21,3 \text{ V}$$

$$U_{aL} \leq 1,8 \text{ V}$$

en général:

$$U_{aH} \geq (U_p - 2,7 \text{ V})$$

$$U_{aL} \leq 1,8 \text{ V}$$

avec charge de sortie maximum

$$I_{aH} = 40 \text{ mA}$$

$$I_{aL} = 100 \text{ mA}$$

Temps de réaction du système de palpation

$$t_{TS} \leq 10 \mu\text{s}$$

Temps entre deux mesures

$$t_w \geq 25 \text{ ms}$$

9.3

Polarität des Schaltsignals

Taststift in Ruhelage $\hat{=}$ High-Pegel

Taststift ausgelenkt

oder TS 111 nicht

angeschlossen $\hat{=}$ Low-Pegel.

Die Polarität läßt sich durch die
Schalter S1 und S2 umstellen.

S1 geschlossen/S2 geöffnet

Taststift in Ruhelage = „HIGH“-Pegel

Taststift ausgelenkt = „LOW“-Pegel

(Lieferzustand)

S1 geöffnet/S2 geschlossen

Taststift in Ruhelage = „LOW“-Pegel

Taststift ausgelenkt = „HIGH“-Pegel

9.3

Polarity of trigger signal

Stylus in rest position $\hat{=}$ High-level

Stylus deflected

or TS 111 not

connected $\hat{=}$ Low-level

The polarity can be reversed via
switches S1 and S2.

S1 closed/S2 open

Stylus in rest position = "HIGH"-level

Stylus deflected = "LOW"-level

(when delivered)

S1 open/S2 closed

Stylus in rest position = "LOW"-level

Stylus deflected = "HIGH"-level

9.3

Polarité du signal de commutation

tige de palpation à l'état de repos

$\hat{=}$ niveau High

tige à l'état de déviation

ou TS 111 pas raccordé $\hat{=}$ niveau Low

La polarité peut être inversée par les
commutateurs S1 et S2:

S1 fermé/S2 ouvert

la tige de palpation est à l'état de

repos = niveau "HIGH"

la tige de palpation est à l'état de

déviation = niveau "LOW"

(état à la fourniture)

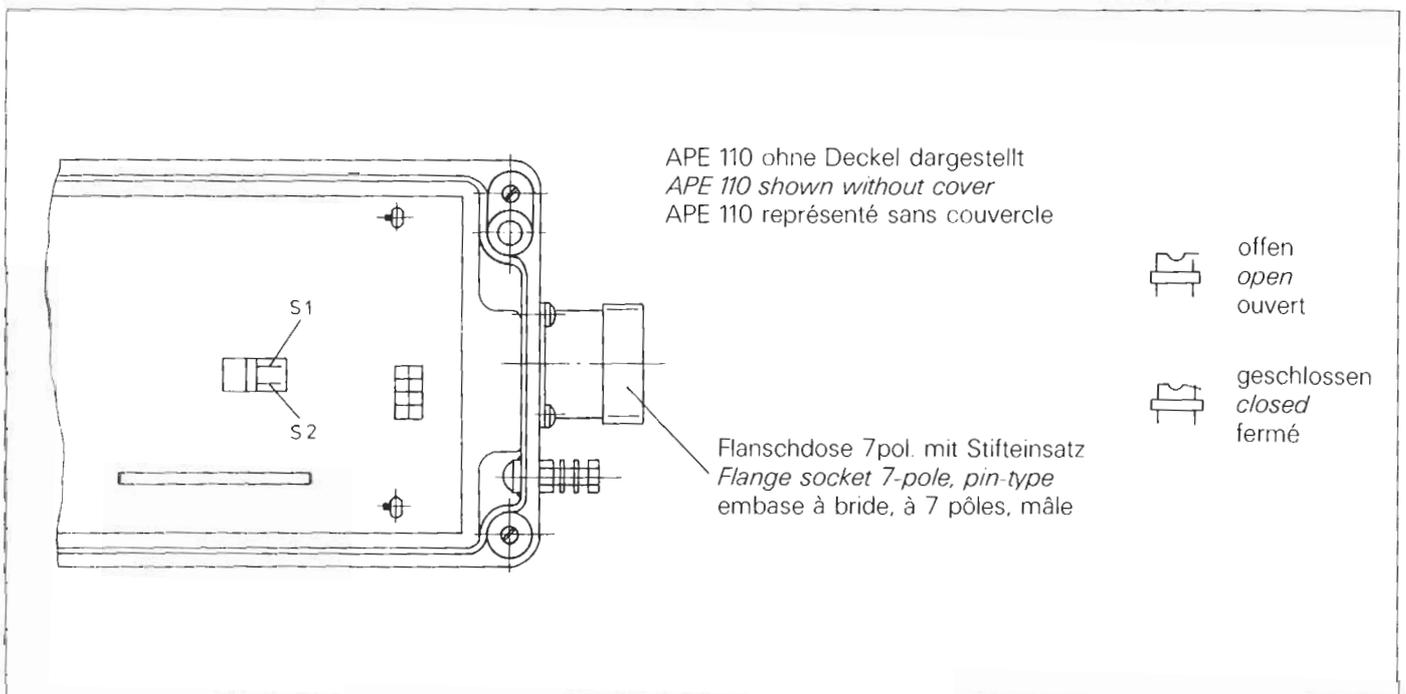
S1 ouvert/S2 fermé

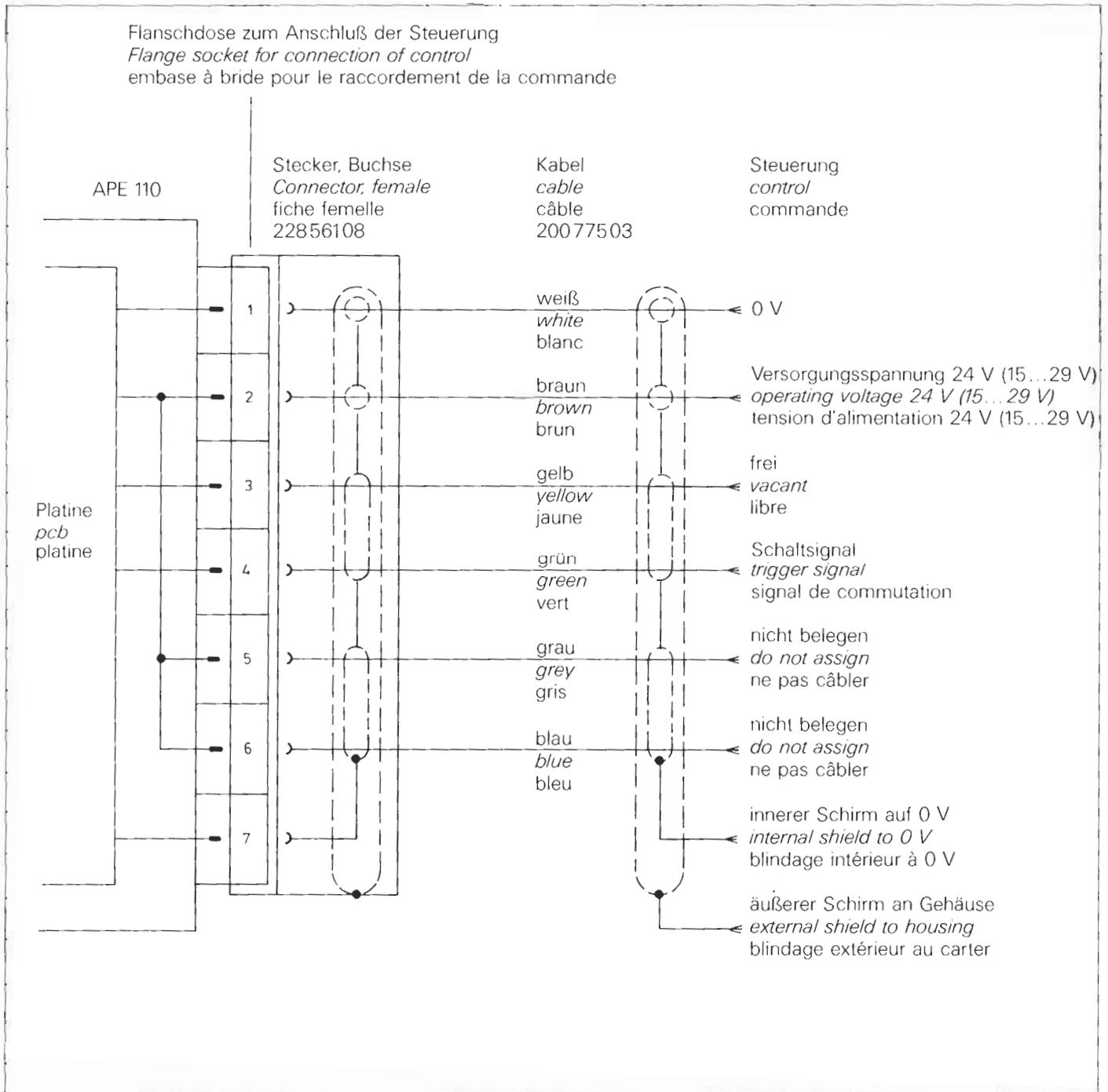
la tige de palpation est à l'état de

repos = niveau "LOW"

la tige de palpation est à l'état de

déviation = niveau "HIGH"





9.5

Kabel

Als Verbindungskabel zur Steuerung ist ein doppelt abgeschirmtes Spezialkabel notwendig. Dies kann

- komplett verdrahtet mit 2 Steckern zum Anschluß an TNC 151/155/355 unter Id.Nr. 231917..
- einseitig verdrahtet mit Stecker für APE 110 unter Id.Nr. 231935..
- unverdrahtet unter Id.Nr. 20077503 von unserem Werk in Traunreut oder der örtlichen Vertretung bezogen werden.

9.5

Cable

A double shielded special cable is required as connection cable to the control. This is available

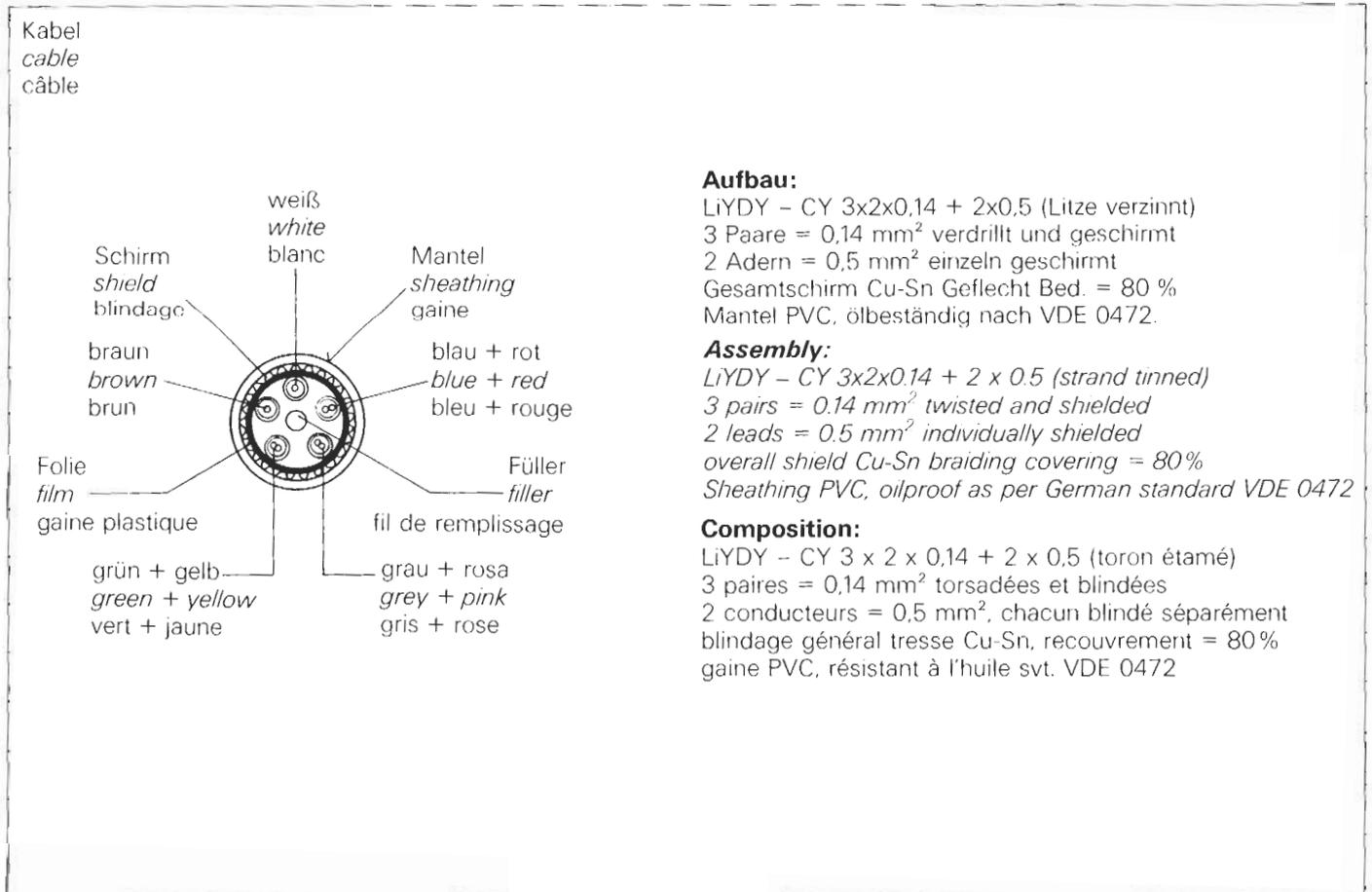
- completely wired with 2 connectors for connection to TNC 151/155/355 under Id.-No. 231917..*
- one side wired with connector for APE 110 under Id.-No. 231935..*
- unwired under Id.-No. 20077503 from our works in Traunreut or the local agencies.*

9.5

Câble

Le câble de liaison vers la commande doit être un câble spécial à double blindage. Celui-ci est livrable par HEIDENHAIN Traunreut ou les diverses agences HEIDENHAIN:

- complètement câblé avec 2 fiches pour le raccordement direct à la TNC 151/155/355 (No. d'ident. 231917..)
- câblé d'un seul côté avec fiche pour APE 110 (No. d'ident. 231935..)
- non câblé (No. d'ident. 20077503)



9.6 Steckermontage

9.6.1 Montage eines Stecker-Fremdfabrikats

Bei der Auswahl eines Steckers ist wegen der elektrischen Schirmwirkung ein Ganzmetall-Gehäuse vorzuziehen. Bei Verwendung eines Stecker-Fremdfabrikats ist zum Anlöten von Schirm und Litzen analog zu 6.6.2 zu verfahren. Die Abisolierlänge ist dem verwendeten Steckertyp entsprechend zu wählen.

9.6.2 Montage des Steckers 22856108

Zum Demontieren des Steckers ist das Montagewerkzeug Id.Nr. 23614801 notwendig.

Montagewerkzeug in Stecker einführen und Teil A durch Drehen im Gegenuehrzeiger-Sinn lösen. Notfalls Schlüssel (SW 22) verwenden.

9.6 Connector assembly

9.6.1 Assembly of a connector of other manufacture

When selecting a connector, care should be taken that an all-metal housing is used due to the electrical shielding effect. When employing a connector of other manufacture proceed in accordance with 6.6.2 for soldering of shield and strands. The length of insulation should be selected in accordance with the employed type of connector.

9.6.2 Assembly of connector 22856108

The mounting tool (Id.-No. 23614801) is required for disassembly of the connector.

Insert mounting tool into connector and loosen part A by ccw turning. Use key (SW 22), if reqd.

9.6 Montage de la fiche

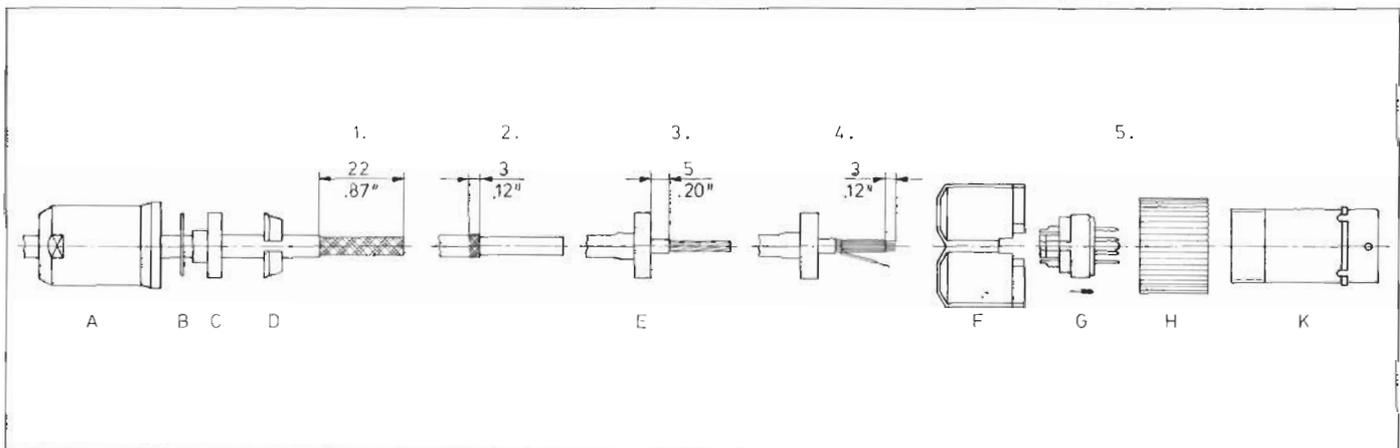
9.6.1 Montage d'une fiche d'une autre fabrication

Lors du choix d'une fiche, il faut tenir compte de l'effet du blindage électrique qui n'est donné que par un carter complètement en métal. En utilisant une fiche d'une autre fabrication, il faut procéder de façon analogue au paragr. 6.6.2 pour le soudage du blindage et des torons. La longueur à dénuder est fonction du type de fiche utilisé.

9.6.2 Montage de la fiche 22856108

Pour le démontage de la fiche, il faut disposer de l'outillage de montage approprié (No. d'ident. 23614801).

Introduire l'outil de montage dans la fiche et détacher la pièce A en tournant dans le sens contraire d'horloge. Utiliser une clé (largeur 22) en cas de besoin.



1. Teile A-D auf Kabel schieben, Außenmantel entfernen.
2. Schirm zurückklappen und abschneiden.
3. Schirmkontaktierungshülse E unter Schirmgeflecht (über Folie) schieben. Innenmantel und Fäden abschneiden.
4. Innere Schirme verdrehen, mit Litze ws/bn 0,14 L27 verlöten und mit Schrumpfschlauch Ø 3,2 x 10 mm isolieren. Litzen 3 mm abisolieren und verzinnen und gemäß Belegungsplan anlöten.
5. Stecker zusammenschieben, Teil K mit Montagewerkzeug oder Gegenstecker festhalten und Teil A aufschrauben. Anzugsmoment 5 Nm.

1. Slide parts A-D onto cable, remove outer sheathing.
2. Fold back shield and cut off.
3. Slide shield contact bushing E underneath shield braiding (over film).
4. Twist internal shields with strand wh/bn 0.14 L27, solder and insulate with thermoshrinkable tubing dia. 3.2 x 10 mm (1.26 x .39 in). Remove insulation from strands 3 mm (.12 in), tin ends and solder as per layout diagram.
5. Assemble connector, brace part K with mounting tool or mating connector and tighten part A. Torque 5 Nm.

1. Glisser les pièces A-D sur le câble, enlever la gaine extérieure
2. Replier le blindage et le couper
3. Glisser la douille de contact du blindage E en-dessous de la tresse de blindage (au-dessus de la gaine plastique). Couper la gaine intérieure et les fils de remplissage.
4. Torsader les blindages intérieurs ensemble, les souder au toron bl/br 0,14 L27 et isoler à l'aide d'une gaine thermo-rétractible Ø 3,2 x 10 mm. Dénuder les torons sur 3 mm, les étamer et souder suivant le plan de distribution des contacts sur fiche.
5. Réunir les pièces de la fiche, tenir la pièce K avec l'outil de montage ou la contre-fiche et visser la pièce A. Couple de serrage 5 Nm.

10. Inbetriebnahme

10.1

Transportsicherung

Die Transportsicherung arretiert den Taststift. Sie ist vor der Inbetriebnahme zu entfernen.

Bewahren Sie die Transportsicherung auf.

10.2

Kalibrieren

Vor dem ersten Einsatz des Tastkopf TS 111 ist die wirksame Länge und der wirksame Kugelradius zu ermitteln. Die Werte bleiben gültig bis der Tastkopf, der Taststift oder die Werkzeugaufnahme der Maschine gewechselt wird. Zum Kalibrieren ist die gleiche Antastgeschwindigkeit wie beim Antasten selbst zu wählen.

Die HEIDENHAIN-Steuerungen TNC 151/155/355 verfügen zur Kalibrierung des Tastsystems über spezielle Zyklen (siehe Bedienungshandbuch TNC 151/155/355).

10.2.1

Ermittlung der wirksamen Länge

Zur Bestimmung der wirksamen Länge ist mit der Tastkugel die Oberfläche einer Bezugsebene anzutasten. Zuvor ist die Bezugsebene abhängig vom Nullwerkzeug oder von der Spindel Nase zu setzen.

10. Starting procedure

10.1

Transport protection

The transport protection locks the stylus. It must be removed prior to starting procedure.

Keep transport protection in store.

10.2

Calibration

Prior to initial use of the TS 111 touch probe, the effective length and the effective ball tip radius must be determined. The values will be valid until the touch probe, the stylus or the tool holder of the machine are exchanged. The same probing velocity as for the probing operation should be used for calibration.

For calibration of the touch probe system, the HEIDENHAIN controls TNC 151/155/355 are provided with special cycles (see operating manual TNC 151/155/355).

10.2.1

Determination of effective length

For determination of the effective length, probe the surface of a reference plane with the probe ball. Set reference plane dependent on zero tool or spindle nose.

10. Mise en service

10.1

Sécurité de transport

La sécurité de transport bloque la tige de palpation. Il y a lieu de l'enlever avant la mise en service.

Bien garder la sécurité de transport!

10.2

Calibrage

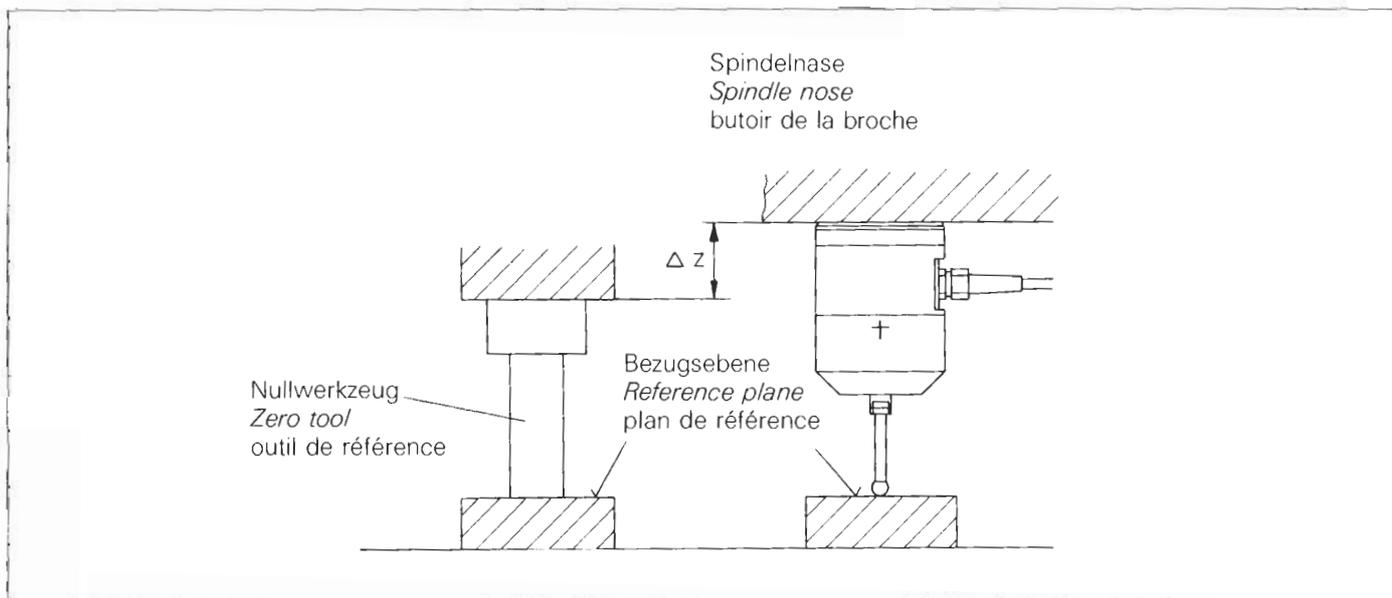
Avant la première mise en route du palpeur TS 111, il y a lieu de relever la longueur effective et le rayon effectif de la bille. Ces valeurs restent valables jusqu'à l'utilisation d'une autre tête de palpation, d'une autre tige de palpation ou d'un autre dispositif de fixation des outils. Pour le calibrage il faut choisir la même vitesse de palpation que pour le palpation lui-même.

Les commandes HEIDENHAIN TNC 151/155/355 disposent de cycles spéciaux pour le calibrage du système de palpation (voir Manuel d'emploi TNC 151/155/355).

10.2.1

Relèvement de la longueur effective

Pour relever la longueur effective, il y a lieu de palper la surface d'un plan de référence avec la bille de palpation. Il y a lieu d'introduire au préalable le plan de référence en fonction de l'outil de référence ou du butoir de la broche.



Ablauf

- Zustellachse (Z) mit Nullwerkzeug oder Spindelnase auf die Bezugsebene verfahren.
- Bezugswert oder Null setzen.
- Tastkopf einsetzen.
- Taststift gegen dieselbe Referenzfläche fahren.

Ergebnis

Achsposition bezogen auf Nullwerkzeug bzw. Spindelnase.

Procedure

- *traverse feed axis with zero tool or spindle nose to reference plane*
- *set reference value or zero*
- *insert touch probe*
- *traverse stylus towards the same reference surface.*

Result

Axis position referenced to zero tool or spindle nose.

Déroulement

- Déplacer l'axe de plongée (z) avec l'outil de référence ou le butoir de la broche sur le plan de référence.
- Introduire la valeur d'origine ou mettre à zéro.
- Mettre en place le système de palpation.
- Déplacer la tige de palpation sur le même plan de référence.

Résultat:

Position de l'axe par rapport à l'outil de référence ou le butoir de la broche.

10.2.2 Ermittlung des wirksamen Tastkugel-Radius

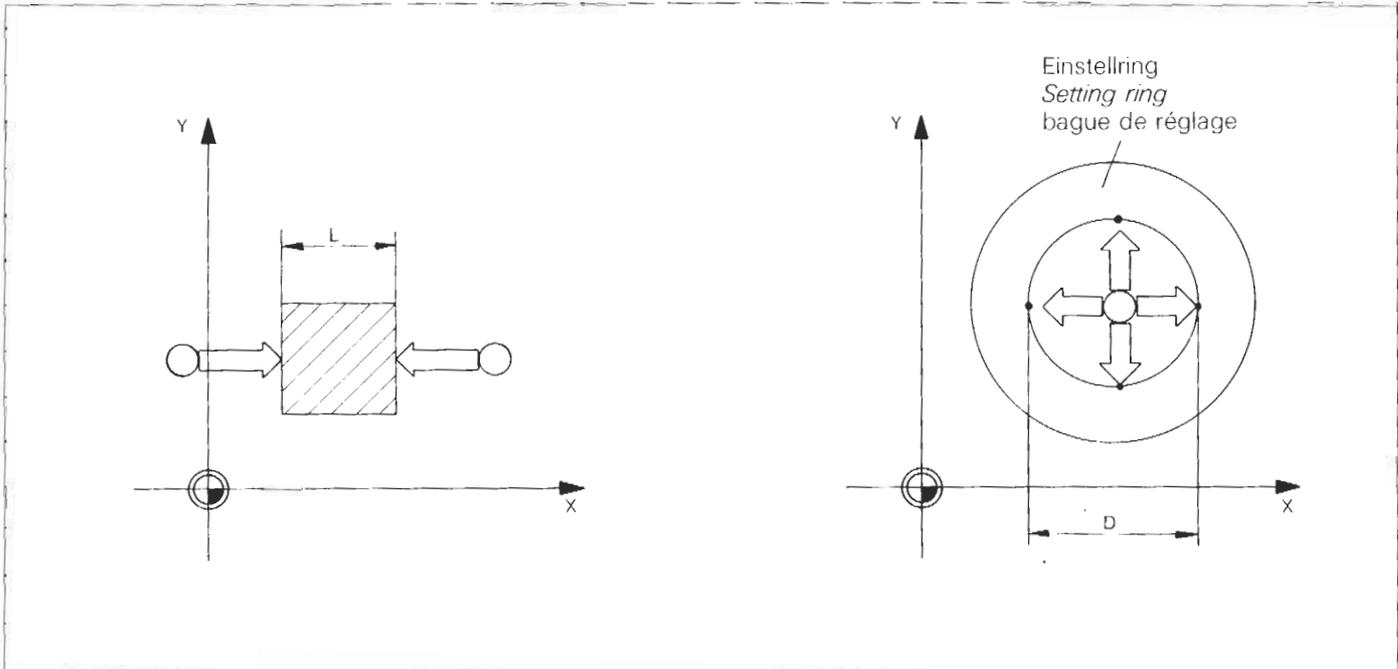
Analog zur wirksamen Länge ist auch der wirksame Tastkugel-Radius zu ermitteln. Dazu ist ein Einstellring oder ein Endmaß mit bekannten Abmessungen notwendig.

10.2.2 Determination of the effective probing ball radius

Analog to the effective length, the effective probing ball radius must also be determined. For this purpose use a setting ring or slip gauge with known dimensions.

10.2.2 Relèvement du rayon effectif de la bille de palpéage

De façon analogue au relèvement de la longueur effective, il faut relever également le rayon effectif de la bille de palpéage. A cet effet, une bague de réglage ou une cale-étalon est requise avec des dimensions connues.



Ablauf

Ein Teil mit bekannter Länge L, zum Beispiel ein Endmaß, achsparallel ausgerichtet, auf den Werkzeuggestisch aufspannen.
Die beiden gegenüberliegenden Seiten des Teils antasten.

Ergebnis

Die Steuerung ermittelt die Achspositionen (AP1 und AP2) der beiden Schaltpunkte und errechnet nach der Formel

$$\frac{(AP1 - AP2) - L}{2}$$

den wirksamen Tastkugel-Radius.

Procedure

Clamp a part with a known length L, e.g. a slip gauge, onto the tool table parallel to the axis.
Probe the two opposite faces of the part.

Result

The control determines the axis positions (AP1 and AP2) of both trigger points and calculates the effective probing ball radius as per the following formula

$$\frac{(AP1 - AP2) - L}{2}$$

Determination of the effective probe ball radius is simplified by the use of a setting ring thus omitting the time-consuming alignment. However, in this case, the control (TNC 151/155/355) must be provided with a corresponding algorithm for calculation of the probe ball radius for random probing of the setting ring.

The effective probing ball radius will always be smaller than the actual radius since it includes stylus bending during probing as well as deflection between workpiece contact and actual triggering.

Procédure:

Une pièce ayant une longueur L connue, par exemple une cale-étalon, doit être fixée sur la table de la machine.
Palper les deux faces opposées de la cale-étalon.

Résultat:

La commande relève les positions des axes (AP1 et AP2) des deux points de commutation et calcule le rayon effectif de la bille de palpéage d'après la formule

$$\frac{(AP1 - AP2) - L}{2}$$

La procédure de relèvement du rayon effectif de la bille de palpéage est plus simple avec une bague de réglage, étant donné que dans ce cas il ne faut pas faire le réglage d'une pièce, ce qui prend beaucoup de temps. Toutefois, la commande doit disposer d'un algorithme approprié (comme avec la TNC 151/155/355) pour calculer le rayon de la bille de palpéage avec un palpéage quelconque de la bague de réglage.

Le rayon effectif de la bille de palpéage sera dans tous les cas inférieur au rayon réel, étant donné que la déformation de la tige de palpéage pendant le palpéage ainsi que la déviation entre l'effleurement de la pièce et la commutation effective interviennent dans le calcul.

10.3

Antastgeschwindigkeit

Die maximal zulässige Antastgeschwindigkeit wird durch 3 Faktoren begrenzt:

Tastsystem:

Die maximal zulässige **Antastgeschwindigkeit** des TS 111 beträgt 3 m/min.

Maschine:

Die bewegten Maschinenachsen müssen innerhalb der maximalen **Taststiftauslenkung** s_{TS} sicher zum Stillstand kommen.

Der zwischen Werkstückberührung und Anhalten der Achsen zurückgelegte Reaktionsweg s_R errechnet sich aus den Reaktionszeiten des Tastsystems (t_{TS}) und der Steuerung (t_{St1}), sowie der Beschleunigung der Achsen (a_A) abhängig von der tatsächlichen Antastgeschwindigkeit (v_A).

10.3

Probing velocity

The max. permissible probing velocity is limited by 3 factors:

Probe system:

The max. permissible **probing velocity** of the TS 111 is 3 m/min.

Machine:

It must be ensured that the moving machine axes come to a halt within the max. **stylus deflection** S_{TS} .

The response range S_R between work-piece contact and axis stop can be derived from the response times of the probe system (t_{TS}) and the control (t_{St1}) as well as the acceleration of the axis (a_A) depending on the actual probing velocity (v_A).

10.3

Vitesse de palpage

La vitesse de palpage maximum est limitée par trois facteurs:

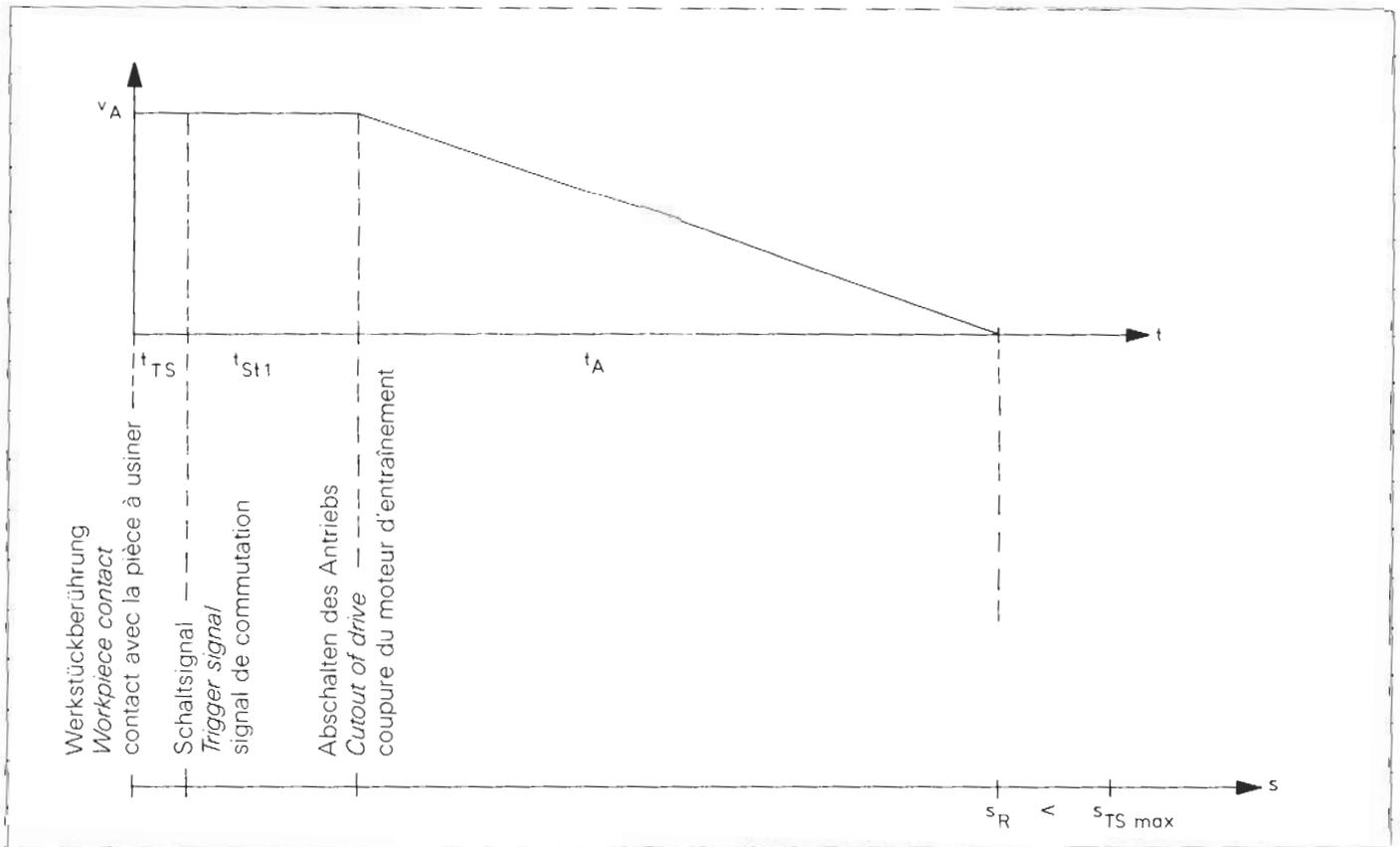
Système de palpage:

La **vitesse maximum de palpage** du TS 111 est de 3 m/min.

Machine:

Les axes de la machine en mouvement doivent pouvoir s'arrêter de façon certaine à l'intérieur de la **déviaton maximum** s_{TS} .

Le chemin de réaction s_R depuis le contact avec la pièce à l'arrêt des axes peut être calculé des temps de réaction du système de palpage (t_{TS}) et de la commande (t_{St1}) ainsi que de l'accélération des axes (a_A) en fonction de la vitesse de palpage effective (v_A).



$$s_R = t_{TS} \cdot v_A + t_{St1} \cdot v_A + \frac{v_A^2}{2a_A}$$

$$s_R = t_{TS} \times v_A + t_{St1} \times v_A + \frac{v_A^2}{2a_A}$$

$$s_R = t_{TS} \cdot v_A + t_{St1} \cdot v_A + \frac{v_A^2}{2a_A}$$

Ist der Reaktionsweg s_R größer oder gleich der maximal zulässigen Taststiftauslenkung $s_{TS\ max}$, muß die Antastgeschwindigkeit v_A entsprechend reduziert werden.

If the response time s_R is greater than or equal to the max. permissible stylus deflection $s_{TS\ max}$, then the probing velocity v_A must be reduced accordingly.

Si le chemin de réaction s_R est inférieur ou égal à la déviation maximum admissible de la tige de palpage $s_{TS\ max}$, la vitesse de palpage v_A doit être réduite en conséquence.

Reaktionszeit des Tastsystems:
 $t_{TS} < 10\ \mu s$

Response time of probe system:
 $t_{TS} < 10\ \mu s$

Temps de réaction du système de palpage: $t_{TS} < 10\ \mu s$

Reaktionszeit der TNC 151/155/355:
 $t_{St1} < 12\ ms$

Response time of TNC 151/155/355:
 $t_{St1} < 12\ ms$

Temps de réaction de la TNC 151/155/355:
 $t_{St1} < 12\ ms$

Genauigkeit:

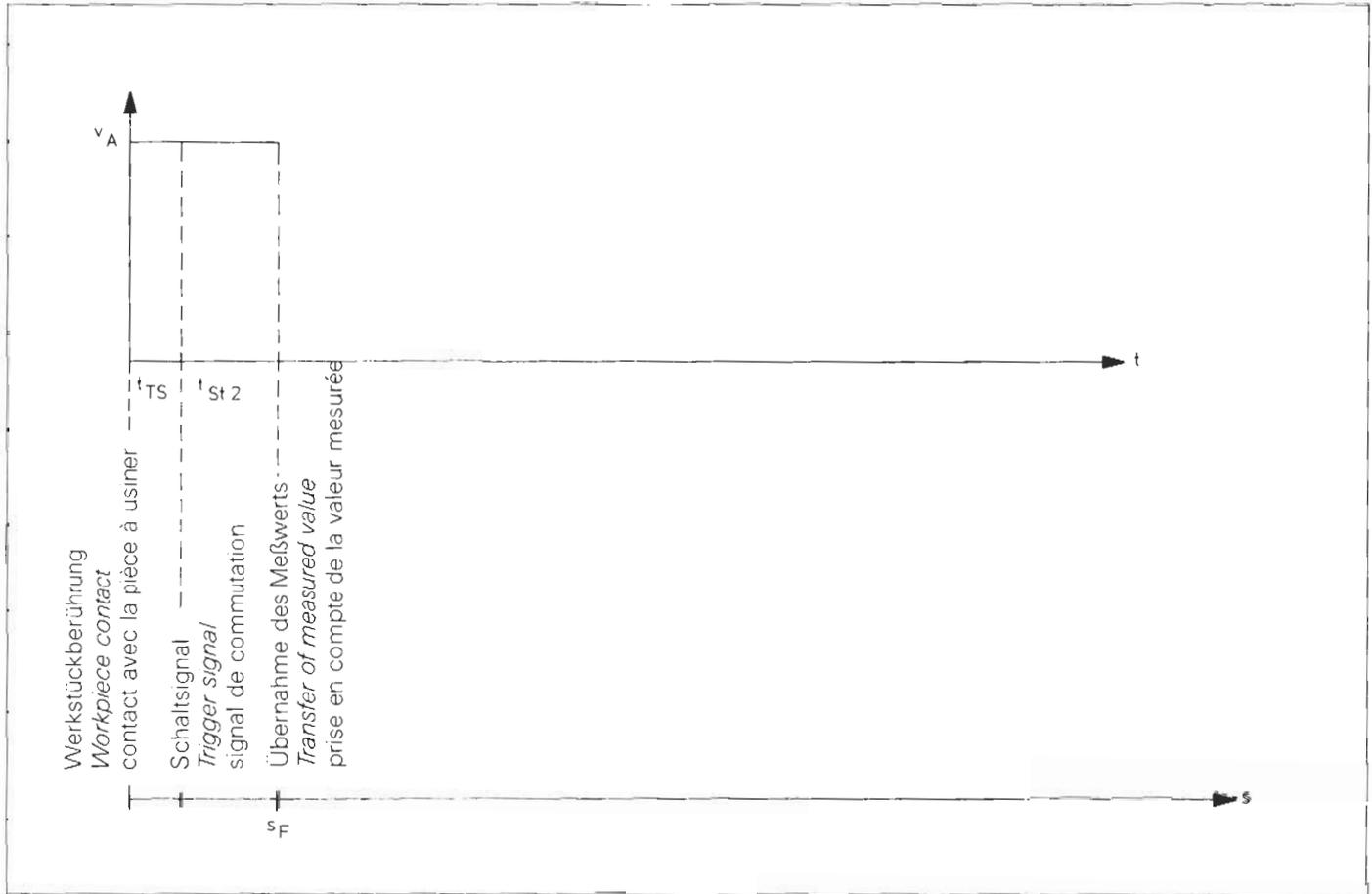
Der während den Reaktionszeiten t_{TS} und t_{St2} bei einer bestimmten Antastgeschwindigkeit v_A zurückgelegte Weg s_F muß kleiner als die gewünschte **Genauigkeit** sein.

Accuracy:

The traverse S_F covered during the response times t_{TS} and t_{St2} with a certain probing velocity v_A must be less than the required **accuracy**.

Précision:

le chemin s_F parcouru pendant les temps de réaction t_{TS} et t_{St2} avec une vitesse de palpage déterminée v_A doit être inférieur à la **précision** souhaitée.



$$s_F = v_A \cdot (t_{TS} + t_{St2})$$

Reaktionszeit des Tastsystems:
 $t_{TS} \leq 10 \mu s$

Reaktionszeit der TNC 151/155/355:
 $t_{St2} \leq 1 \mu s$

$$s_F = v_A \cdot (t_{TS} + t_{St2})$$

Response time of probe:
 $t_{TS} \leq 10 \mu s$

Response time of TNC 151/155/355:
 $t_{St2} \leq 1 \mu s$

$$s_F = v_A \cdot (t_{TS} + t_{St2})$$

Temps de réaction du système de palpage: $t_{TS} \leq 10 \mu s$

Temps de réaction de la commande TNC 151/155/355: $t_{St2} \leq 1 \mu s$

Beispiel

Die Antastgeschwindigkeit soll 2 m/min betragen. Folgende Daten sind vorgegeben:

Reaktionszeit des Tastsystems
 $t_{TS} < 10 \mu s$
 Reaktionszeit der Steuerung (z. B.)
 $t_{St1} < 20 ms$
 Reaktionszeit der Steuerung (z. B.)
 $t_{St2} < 10 \mu s$
 Beschleunigung der Achsen (z. B.)
 $a_A = 0,2 m/s^2$
 gewünschte Genauigkeit (z. B.)
 $F < 1 \mu m$

Tastsystem:

Die Forderung $v_A \max > v_A$ ist mit $3 m/min > 2 m/min$ erfüllt, d. h.: Die gewünschte Antastgeschwindigkeit ist vom Tastsystem her zulässig.

Maschine:

Forderung: $s_R < s_{TSmax}$

$$s_R = t_{TS} \cdot v_A + t_{St1} \cdot v_A + \frac{v_A^2}{2a_A}$$

$$s_R = 10 \mu s \cdot 2 \frac{m}{min} + 20 ms \cdot 2 \frac{m}{min} + \frac{(2 m/min)^2}{2 \cdot 0,2 m/s^2}$$

$s_R = 0,0003 mm + 0,66 mm + 2,7 mm$
 Die Forderung ist mit 3,36 mm < 10 mm (für Z-Achse) erfüllt, d. h.: Die gewünschte Antastgeschwindigkeit ist von der Maschine her zulässig.

Genauigkeit: Forderung $F > s_F$

$$s_F = v_A \cdot (t_{TS} + t_{St2})$$

$$s_F = 2 m/min \cdot (10 \mu s + 10 \mu s)$$

Die Forderung ist mit $1 \mu m > 0,66 \mu m$ erfüllt, d. h.: Die Antastgeschwindigkeit ist von der Genauigkeit her zulässig.

Example

The probing velocity should be 2 m/min. The following data are given:

Response time of probe
 $t_{TS} < 10 \mu s$
 Response time of control (e. g.)
 $t_{St1} < 20 ms$
 Response time of control (e. g.)
 $t_{St2} < 10 \mu s$
 Acceleration of the axes (e. g.)
 $a_A = 0,2 m/s^2$
 Required accuracy (e. g.)
 $F < 1 \mu m$

Touche probe system:

The condition $V_A \max > v_A$ is fulfilled with $3 m/min > 2 m/min$, i. e.: The required probing velocity is permissible by the touch probe system.

Machine:

Condition: $s_R < s_{TSmax}$

$$s_R = t_{TS} \cdot v_A + t_{St1} \cdot v_A + \frac{v_A^2}{2a_A}$$

$$s_R = 10 \mu s \cdot 2 \frac{m}{min} + 20 ms \cdot 2 \frac{m}{min} + \frac{(2 m/min)^2}{2 \cdot 0,2 m/s^2}$$

$s_R = 0,0003 mm (.000012 in) + 0,66 mm (.026 in) + 2,7 mm (.106 in)$
 The condition is fulfilled with 3.36 mm (.132 in) < 10 mm (.394 in) (for the Z-axis), i. e.: The required probing velocity is permissible by the machine.

Accuracy: Condition: $F > s_F$

$$s_F = v_A \cdot (t_{TS} + t_{St2})$$

$$s_F = 2 m/min \cdot (10 \mu s + 10 \mu s)$$

The condition is fulfilled with $1 \mu m > 0,66 \mu m$, i. e.: The probing velocity is permissible with regard to accuracy.

Exemple:

La vitesse de palpage doit être de 2 m/min. Les valeurs suivantes sont données:

Temps de réaction du système de palpage
 $t_{TS} < 10 \mu s$
 Temps de réaction de la commande (par exemple)
 $t_{St1} < 20 ms$
 Temps de réaction de la commande (par exemple)
 $t_{St2} < 10 \mu s$
 Accélération des axes (par exemple)
 $a_A = 0,2 m/s^2$
 Précision souhaitée (par exemple)
 $F < 1 \mu m$

Système de palpage:

La condition $v_A \max > v_A$ est remplie avec $3 m/min > 2 m/min$, c.-à-d. que la vitesse de palpage souhaitée est admissible du point de vue du système de palpage.

Machine:

condition: $s_R < s_{TSmax}$

$$s_R = t_{TS} \cdot v_A + t_{St1} \cdot v_A + \frac{v_A^2}{2a_A}$$

$$s_R = 10 \mu s \cdot 2 \frac{m}{min} + 20 ms \cdot 2 \frac{m}{min} + \frac{(2 m/min)^2}{2 \cdot 0,2 m/s^2}$$

$s_R = 0,0003 mm + 0,66 mm + 2,7 mm$
 La condition est remplie avec 3,36 mm < 10 mm (pour l'axe Z), c.-à-d. que la vitesse de palpage souhaitée est admissible du point de vue de la machine.

Précision: condition: $F > s_F$

$$s_F = v_A \cdot (t_{TS} + t_{St2})$$

$$s_F = 2 m/min \cdot (10 \mu s + 10 \mu s)$$

La condition est remplie avec $1 \mu m > 0,66 \mu m$, c.-à-d. que la vitesse de palpage est admissible du point de vue de la précision.

11. Wechseln des Taststifts

Der Taststift des TS 111 hat einen Keramikschank als Sollbruchstelle und ist bei Bedarf auswechselbar.

Dazu befinden sich Schlüsselflächen an der Taststiftaufnahme und am Taststiftschaft.

Beim Taststiftwechsel muß mit einem Gabelschlüssel SW 10 die Taststiftaufnahme festgehalten werden.

Mit einem zweiten Gabelschlüssel SW 10 wird der Taststift gelöst und aus der Aufnahme geschraubt.

Ersatztaststift einschrauben.

Beim Anziehen des Ersatztaststifts ist an der Taststiftaufnahme mit einem Gabelschlüssel gegenzuhalten.

Beim Taststiftwechsel kann eine geringfügige Änderung (bis 4 µm) der Tastkugelnzentrierung auftreten.

Anschließend ist das Tastsystem neu zu kalibrieren.

11. Exchange of the stylus

The stylus of the TS 111 has a ceramic shank as deliberate breaking point and can be exchanged if required.

For this purpose, special key flats are provided at the stylus holder and stylus shank. When exchanging the stylus, brace stylus holder with a key SW 10. Loosen stylus with a second key SW 10 and remove from holder. Insert replacement stylus.

When tightening the replacement stylus, brace stylus holder with key. A slight deviation of probe ball centering (up to 4 µm) might occur due to stylus exchange.

Re-calibrate the touch probe system.

11. Changement de la tige de palp

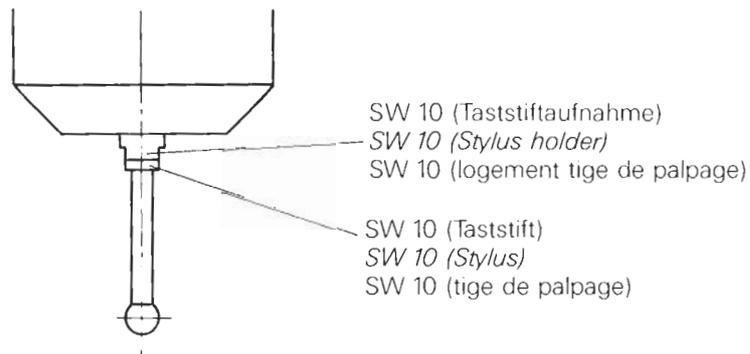
La tige de palp du TS 110 a un manchon en céramique servant d'amorce de rupture, et peut être échangée en cas de besoin.

A cet effet, des méplats pour clé sont prévus au logement de la tige de palp et au manchon. Lors du remplacement de la tige de palp, il y a lieu de tenir le logement avec une clé à fourche SW 10 (= ouverture 10).

Avec une seconde clé à fourche SW 10, on dévisse la tige de palp. Remettre en place la tige de palp de rechange en la vissant. Lors du serrage de la tige de palp, soutenir le logement avec une clé à fourche.

Après le changement de la tige de palp, le centrage de la bille de palp peut être légèrement modifié (jusqu'à 4 µm).

Puis refaire la procédure de calibrage.



12. Auswechseln des Anschlußkabels

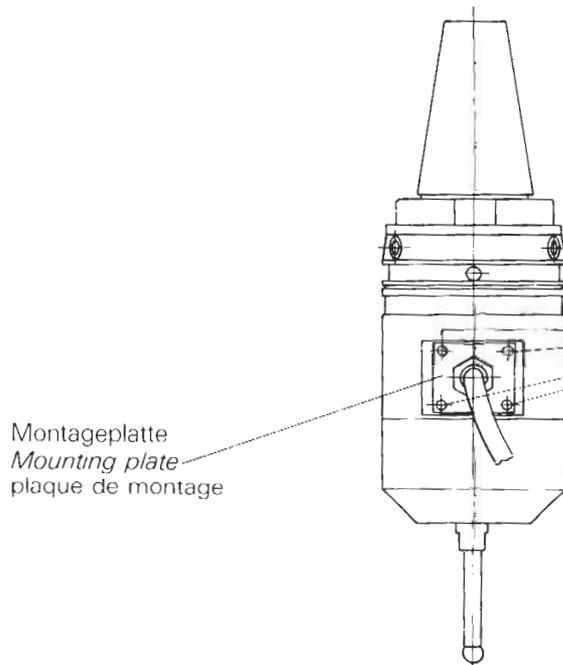
Das Anschlußkabel des TS 111 läßt sich bei Beschädigung einfach auswechseln. Es kann unter der Id.-Nr. 23192201 komplett bestellt werden.

12. Replacement of connection cable

The connection cable of TS 111 can be easily replaced in the case of damage. The complete cable can be ordered under Id.-No. 23192201.

12. Remplacement du câble de raccordement

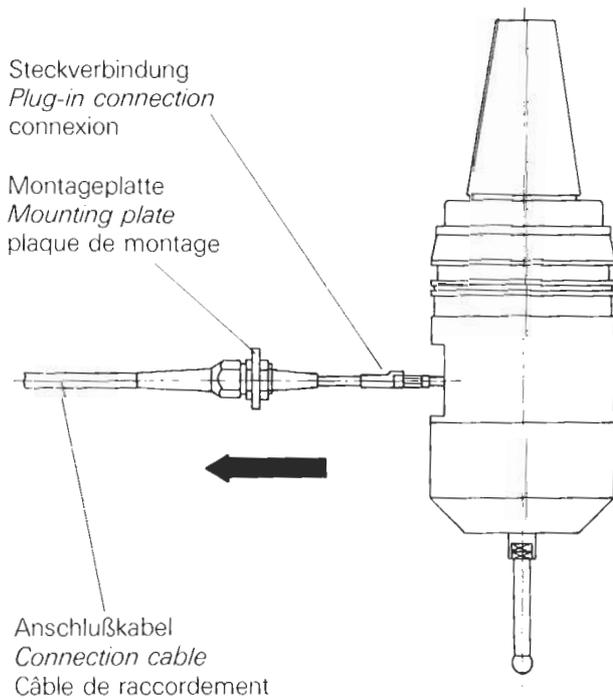
On peut changer le câble du TS 111 si il est détérioré. On peut le commander en version complète sous le No. d'ident. 23192201.



1) Schrauben M2 x 6 – A2 DIN 964 entfernen.

1) Remove screws M2 x 6 – A2 DIN 964.

1) Retirer les vis M2 x 6 – A2 DIN 964.



2) Montageplatte abheben bis interne Steckverbindung erscheint.

2) Lift off mounting plate until internal plug-in connection is visible.

2) Soulever la plaque de montage jusqu'à ce que la connexion interne apparaisse.

3) Steckverbindung lösen und neues Anschlußkabel anstecken.

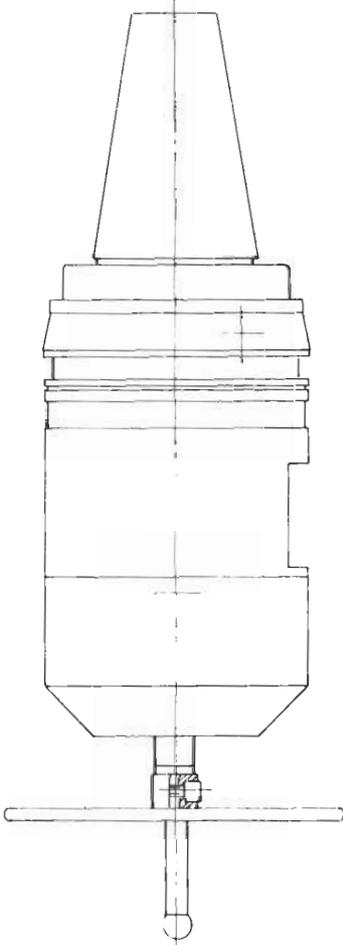
3) Disengage plug-in connection and insert new connection cable.

3) Enlever la connexion et introduire un nouveau câble de raccordement.

4) Montageplatte wieder anschrauben.

4) Replace mounting plate and secure.

4) Visser de nouveau la plaque de montage.



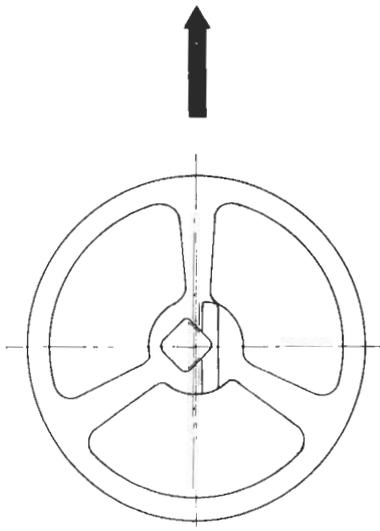
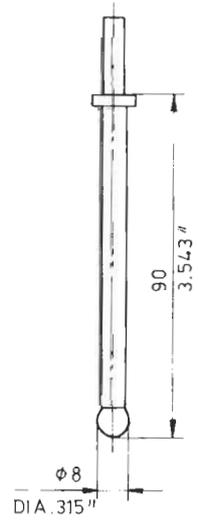
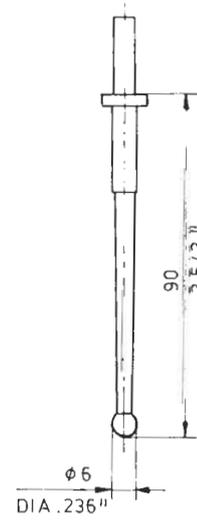
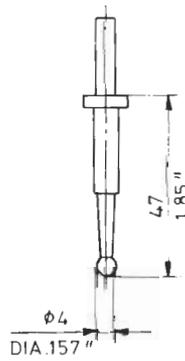
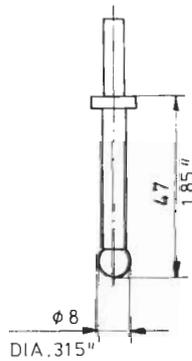
Taststifte
Stylus types
tiges de palpge

(Standard)
T01
22601501

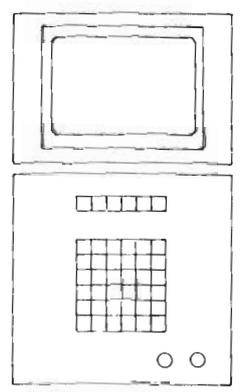
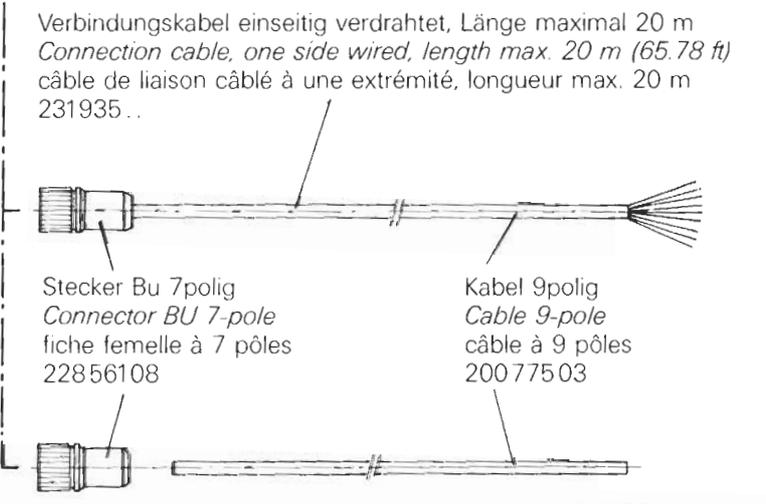
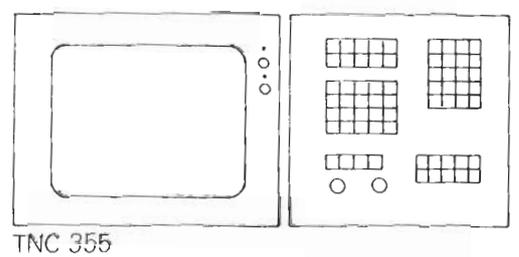
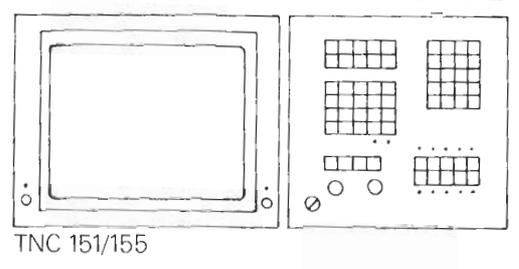
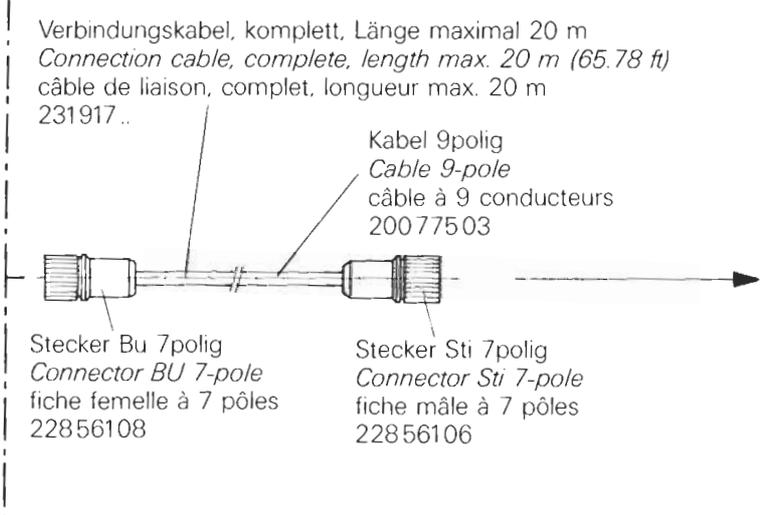
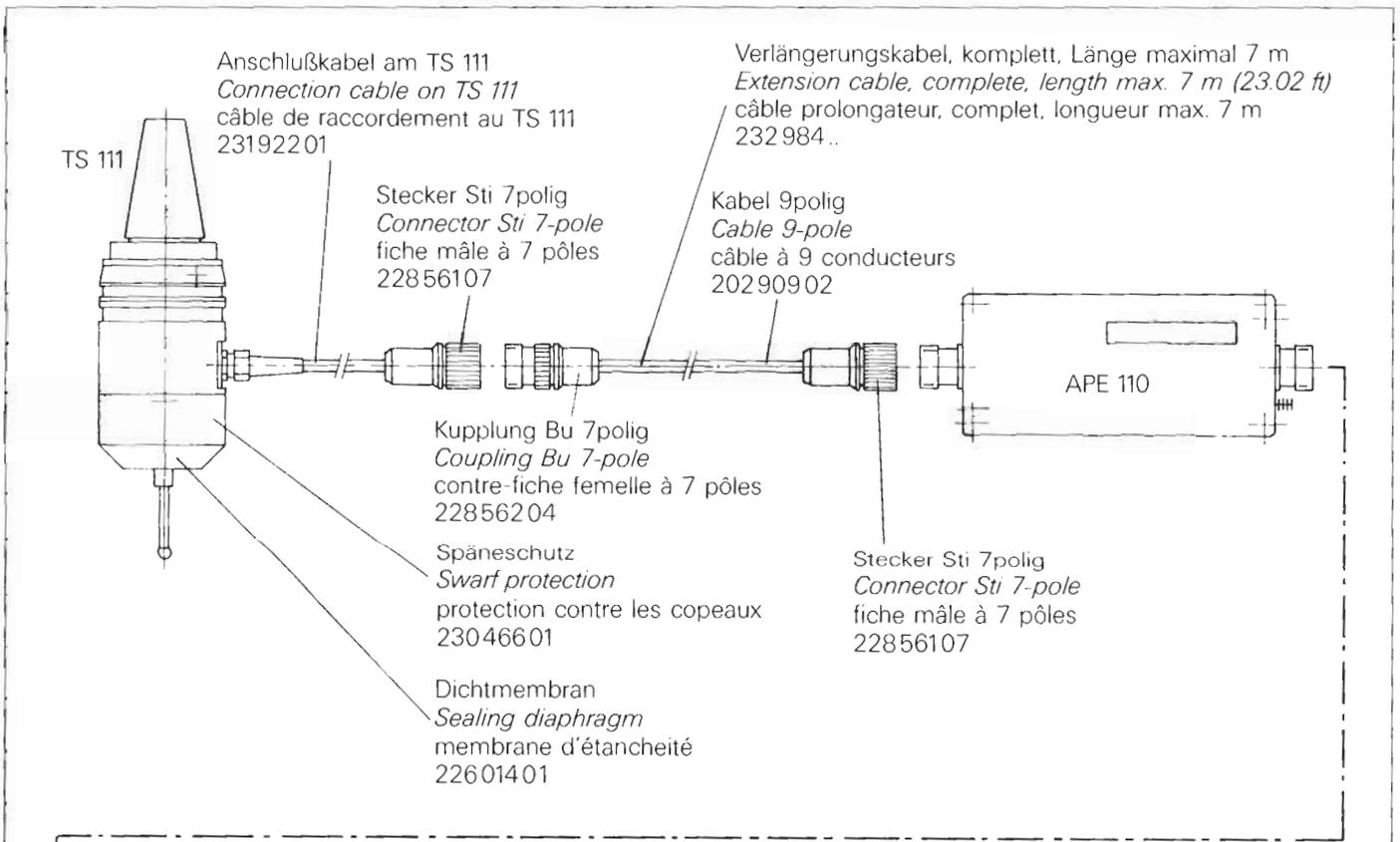
T02
23378601

T03
23379401

T04
23379501



Schutzrad
Protective wheel
roue protective
23634001



14. Technische Daten

14.1

Mechanische Daten

Antastrichtungen	$\pm x/\pm y/-z$
Wiederholgenauigkeit	$< 1 \mu\text{m}$ (2 σ -Wert)
Genauigkeit	$< \pm 3,5 \mu\text{m}$
max. Geschwindigkeit für Antasten und Wegfahren vom Werkstück	3 m/min
max. Taststift-Auslenkung	13 mm in $\pm x/y$ -Richtung 10 mm in $-z$ -Richtung

Antastkräfte

Gebrauchslage		Antastrichtung
vertikal nach unten	horizontal	
2 N 4,8 N	1,5 N 3,4 N	$\pm x/y$ $-z$

Schutzart DIN 40050	TS 111	IP 55
	APE 110	IP 64
Bezugstemperatur	20° C	
Arbeitstemperatur	TS 111	10 ... 40° C
	APE 110	10 ... 40° C
Lagertemperatur	TS 111	- 20 ... 50° C
	APE 110	- 20 ... 50° C
Gewicht	TS 111	1 kg ohne Spannschaft
	APE 110	0,8 kg

14.2

Elektrische Daten

Spannungsversorgung U_p	Nennspannung 24 V zulässig 15 ... 29 V
Stromaufnahme	max. 110 mA (mit max. Ausgangslast)
Schaltsignal	Pegel $U_{aH} \geq (U_p - 2,7 \text{ V})$ $U_{aL} \leq 1,8 \text{ V}$ Belastbarkeit $I_{aH} = 40 \text{ mA}$ $I_{aL} = 100 \text{ mA}$ Ausgang dauernd kurzschlußfest gegen 0 V bei Umgebungstemperatur bis 45° C
Reaktionszeit (Werkstückberührung – Schaltsignal)	$t_{TS} \leq 10 \mu\text{s}$
Wiederholabstand	$t_w \geq 25 \text{ ms}$

14. Technical specifications

14.1

Mechanical data

Probing directions	$\pm x/\pm y/-z$
Reproducibility	$< 1 \mu\text{m}$ (2 σ -value)
Accuracy	$< \pm 3.5 \mu\text{m}$
Max. velocity for probing and departure from workpiece	3 m/min
Max. stylus deflection	13 mm (.512 in) $\pm x/y$ -direction 10 mm (.394 in) in - z-direction

Probing forces

Operating attitude		Probing direction
vertically downwards	horizontal	
2 N	1,5 N	$\pm x/y$
4,8 N	3,4 N	- z

Protection DIN 40050	TS 111 IP 55 APE 110 IP 64
Reference temperature	20° C
Operating temperature	TS 111 10... 40° C APE 110 10... 40° C
Storage temperature	TS 111 - 20... 50° C APE 110 - 20... 50° C
Weight	TS 111 1 kg without clamping shank APE 110 0,8 kg

14.2

Electrical data

Operating voltage U_p	nominal voltage 24 V permissible 15... 29 V
Current consumption	max. 110 mA (with max. output load)
Trigger signal	Level $U_{aH} \geq (U_p - 2.7 \text{ V})$ $U_{aL} \leq 1.8 \text{ V}$ Load capacity $I_{aH} = 40 \text{ mA}$ $I_{aL} = 100 \text{ mA}$ Output permanently short-circuit proof against 0 V at ambient temperature up to 45° C
Response time (workpiece contact – trigger signal)	$t_{TS} \leq 10 \mu\text{s}$
Repeat interval	$t_W \geq 25 \text{ ms}$

14. Spécifications techniques

14.1

Caractéristiques mécaniques

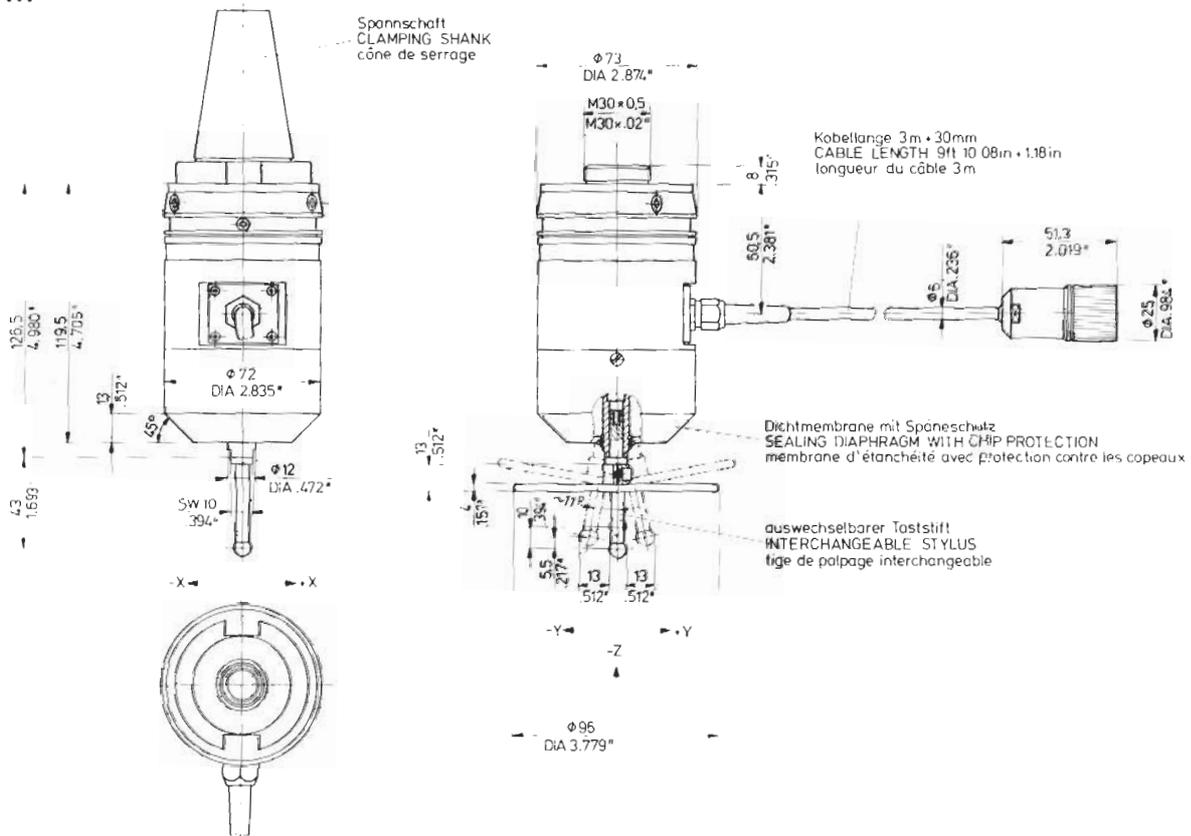
sens de palpé	$\pm x/\pm y/- z$											
précision de répétabilité	$< 1 \mu\text{m}$ (valeur 2 s)											
précision	$< \pm 3,5 \mu\text{m}$											
vitesse max. pour palper et quitter la pièce à usiner	3 m/min											
déviati	13 mm dans les sens $\pm x/y$ 10 mm dans le sens $- z$											
forces de palpé	<table border="1"><thead><tr><th colspan="2">position d'utilisation</th><th rowspan="2">sens de palpé</th></tr><tr><th>verticale vers le bas</th><th>horizontale</th></tr></thead><tbody><tr><td>2 N</td><td>1,5 N</td><td rowspan="2">$\pm x/y$ $- z$</td></tr><tr><td>4,8 N</td><td>3,4 N</td></tr></tbody></table>		position d'utilisation		sens de palpé	verticale vers le bas	horizontale	2 N	1,5 N	$\pm x/y$ $- z$	4,8 N	3,4 N
position d'utilisation		sens de palpé										
verticale vers le bas	horizontale											
2 N	1,5 N	$\pm x/y$ $- z$										
4,8 N	3,4 N											
mode de protection	TS 111 APE 110	IP 55 IP 64										
température de référence	20° C											
température de service	TS 111 APE 110	10...40° C 10...40° C										
température de stockage	TS 111 APE 110	- 20...50° C - 20...50° C										
poids	TS 111 APE 110	1 kg sans cône de serrage 0,8 kg										

14.2

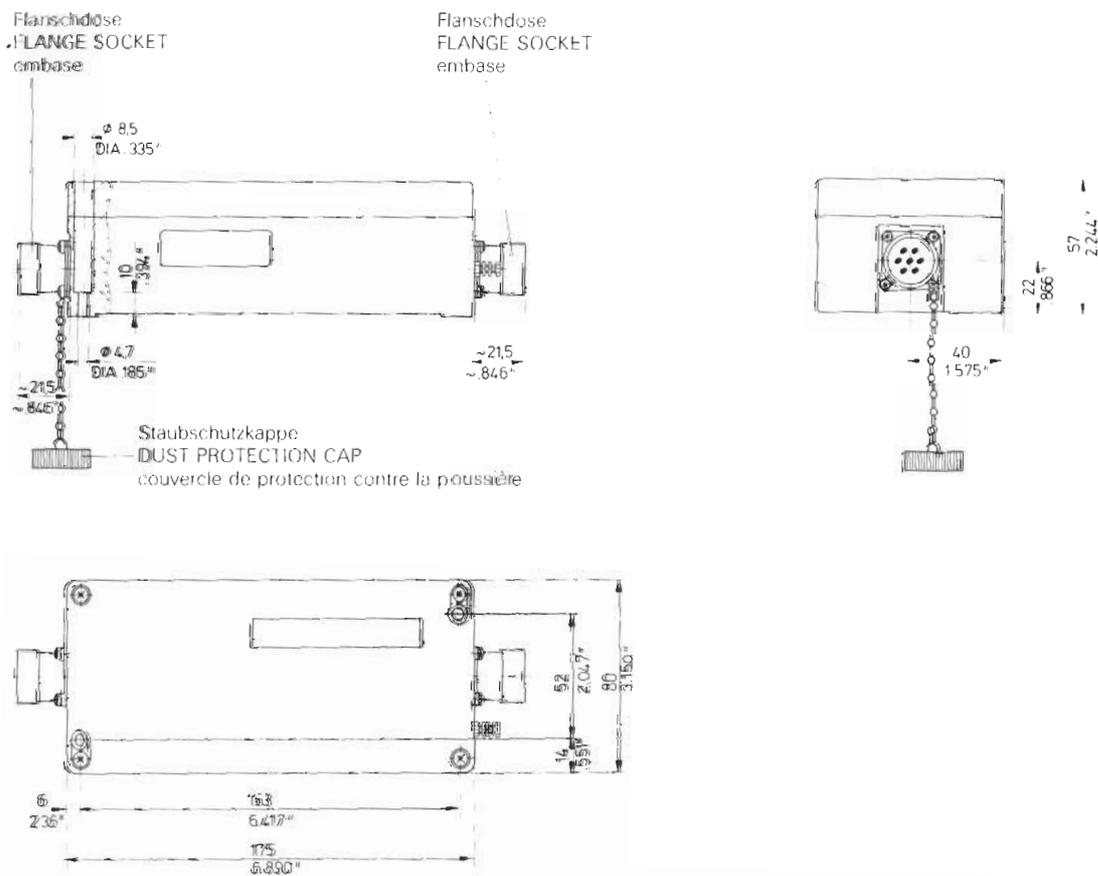
Caractéristiques électriques

tension d'alimentation U_p	tension nominale 24 V admissible 15...29 V	
consommation de courant	max. 110 mA (avec courant de sortie max. de 100 mA)	
signal de commutation	niveau $U_{aH} \geq (U_p - 2,7 \text{ V})$ $U_{aL} \leq 1,8 \text{ V}$ capacité de charge $I_{aH} = 40 \text{ mA}$ $I_{aL} = 100 \text{ mA}$ sortie résistant aux courts-circuits en permanence contre 0 V à une température ambiante jusqu'à 45° C max.	
temps de réaction (contact avec la pièce à usiner – signal de commutation)	$t_{TS} \leq 10 \mu\text{s}$	
temps entre deux répétitions	$t_w \geq 25 \text{ ms}$	

TS 111



APE 110



HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

D-83301 Traunreut, Deutschland

☎ (0 86 69) 31-0 · ☎ 56 831

FAX (0 86 69) 50 61

☎ **Service** (0 86 69) 31-12 72

☎ TNC-Service (0 86 69) 31-14 46

FAX (0 86 69) 98 99

- A HEIDENHAIN**
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
D-83301 Traunreut, Deutschland
☎ (0 86 69) 31 13 37
FAX (0 86 69) 50 61
- B HEIDENHAIN NV/SA**
Bellekouter, 30
B-1790 Affligem, Belgium
☎ (0 53) 67 25 70
FAX (0 53) 67 01 65
- BR DIADUR Indústria e Comércio Ltda.**
Rua Servia, 329, Santo Amaro
04763-070 – São Paulo – SP, Brasil
☎ (0 11) 523 – 67 77
FAX (0 11) 523 14 11
- CDN HEIDENHAIN CORPORATION**
Canadian Regional Office
11-335 Admiral Blvd.
Mississauga, Ontario L5T 2N2, Canada
☎ (905) 6 70-8900
FAX (905) 670-4426
- CH HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG**
Post Box
Vierstrasse 14
CH-8603 Schwerzenbach
☎ (01) 825 04 40
FAX (01) 825 33 46
- CZ HEIDENHAIN s.r.o.**
Střemchová 16
CZ-106 00 Praha 10, Czech Republik
☎ (00420) 2 75 62 68
FAX (00420) 2 75 71 55
- SK HEIDENHAIN s.r.o.**
Střemchová 16
CZ-106 00 Praha 10, Czech Republik
☎ (00420) 2 75 62 68
FAX (00420) 2 75 71 55
- DK TP TEKNIK A/S**
HV Nyholms Vej 7-9
DK 2000 Frederiksberg, Denmark
☎ (38) 33 09 66
FAX (38) 33 01 65
- E FARRESA ELECTRONICA S.A.**
c/Simon Bolivar, 27 – Dpto. 11
E-48013 Bilbao (Vizcaya), Spain
☎ (94) 4 41 36 49
FAX (94) 4 42 35 40
- F HEIDENHAIN FRANCE sarl**
Post Box 62
2, Avenue de la Cristallerie
F-92316 Sèvres
☎ 01 4 14 30 00
FAX 01 4 14 30 30
- FIN NC-POINT OY**
Post Box 34
Myllynummentie 8
FIN-04251 Kerava, Finland
☎ (09) 294 44 00
FAX (09) 294 43 00

- GB HEIDENHAIN (G.B.) Limited**
200 London Road, Burgess Hill
West Sussex RH15 9RD, Great Britain
☎ (0 14 44) 24 77 11
FAX (0 14 44) 87 00 24
- GR D. PANAYOTIDIS – J. TSATSIS S.A.**
6, Pireos St.
GR-183 46 Moschaton – Athens, Greece
☎ (01) 481 08 17
FAX (01) 482 96 73
- H HEIDENHAIN Kereskedelmi Képviselet**
Dunyov István utca 16.
H-1134 Budapest, Hungary
☎ (1) 12022 13
FAX (1) 33031 71
- RO HEIDENHAIN Kereskedelmi Képviselet**
Dunyov István utca 16.
H-1134 Budapest, Hungary
☎ (1) 12022 13
FAX (1) 33031 71
- HK HEIDENHAIN LTD**
Rm 6, 20/F Metro Centre II
21 Lam Hing Street, Kowloon Bay
Kowloon, Hong Kong
☎ (852) 27 59 19 20
FAX (852) 27 59 19 61
- I HEIDENHAIN ITALIANA srl**
Via Asiago 14
I-20128 Milano
☎ (02) 27 07 5-1
FAX (02) 27 07 5-2 10
- IL NEUMO VARGUS**
Post Box 57057
34-36, Itzhak Sade St.
Tel-Aviv 61570, Israel
☎ (3) 537 32 75
FAX (3) 537 21 90
- IND ASHOK & LAL**
Post Box 5422
12 Pulla Reddy Avenue
Madras – 600 030, India
☎ (044) 6 26 72 89
FAX (044) 61 82 24
- J HEIDENHAIN K.K.**
Sogo-Daichi Bldg. 2 F
3-2, Kojimachi, Chiyoda-ku
Tokyo 102, Japan
☎ (03) 32 34-77 81
FAX (03) 32 62-25 39
- MEX HEIDENHAIN MEXICO S.L.**
Calle San Juan de los Lagos 202
Fracc. Jardines de la Concepción
CP 20120 Aguascalientes, Ags.
☎ (49) 14 37 38
FAX (49) 12 57 33
- N KASPO MASKIN AS**
Post Box 30 83
Haakon VII's gt. 6
N-7002 Trondheim, Norway
☎ (073) 91 91 00
FAX (073) 91 33 77

- NL HEIDENHAIN NEDERLAND B.V.**
Post Box 107
Landjuweel 20
NL-3900 AC Veenendaal
☎ (03 18) 54 03 00
FAX (03 18) 51 72 87
- P FARRESA ELECTRONICA LTDA.**
Rua Goncalo Cristovao 294 – 1º
P-4000 Porto, Portugal
☎ (2) 31 84 40
FAX (2) 31 80 44
- RC HEIDENHAIN Co., Ltd.**
4th Fl., No. 30, Ta Tun 10 Street,
Taichung 403, Taiwan
☎ (04) 329-51 90
FAX (04) 320-73 15
- ROK SEO CHANG CORPORATION LTD.**
Rm. 903, Jeail Bldg., 44-35
Yoido-Dong, Yongdeungpo-ku
Seoul, Korea
☎ (02) 7 80 82 08
FAX (02) 7 84 54 08
- ZA DIGITAL READOUT SERVICES C.C.**
16 Piet Retief Street, Alberton North
P.O. Box 167233
Brackendowns 1454, South Africa
☎ (0 11) 907-17 08/9
FAX (0 11) 869-83 08
- S HEIDENHAIN AB**
Fittjavägen 23
Box 3003
S-14503 Norsborg, Sweden
☎ (08) 53 19 33 50
FAX (08) 53 19 33 77
- SGP HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD**
50, Lorong 21, Geylang
Singapore 388465
☎ 7 49-32 38
FAX 7 49 39 22
e-mail: hdsin@singnet.com.sg
- TR ORSEL LTD.**
Kusdili Cad. No. 43
Toraman Han, Kat 3
TR 81310 Kadiköy/Istanbul, Turkey
☎ (216) 3 47 83 95
FAX (216) 3 47 83 93
- U.S.A. HEIDENHAIN CORPORATION**
115 Commerce Drive
Schaumburg, IL 60173, U.S.A.
☎ (847) 490-11 91
FAX (847) 490-39 31