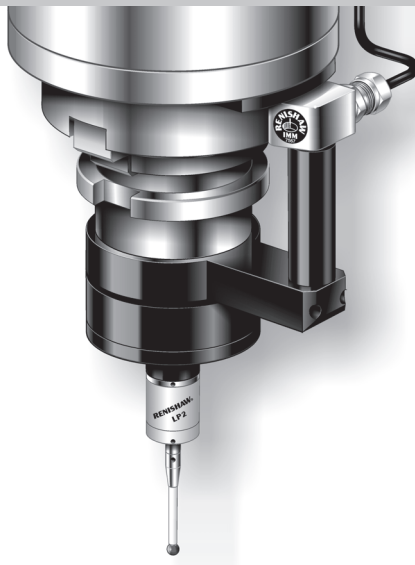


LP2 probe system



English
Français
Deutsch
Italiano

1

Installation and user's guide



**LP2 - LP2H - LP2DD - LP2H DD probes
Inductive or hard-wired transmission**

English

2

Manuel d'installation et d'utilisation



**Palpeurs LP2 - LP2H - LP2DD - LP2H DD
à transmission inductive ou câblée**

Français

3

Installations- und Anwenderhandbuch



**LP2 Messtaster mit induktiver oder
Kabelübertragung**

Deutsch

4

Guida d'installazione e d'uso



**Sonde LP2 - LP2H - LP2DD - LP2H DD
Transmissione a induttanza o cablata**

Italiano

FCC DECLARATION (USA)

FCC Section 15.19

This device complies with Part 15 of the FCC rules. Operation is subject to the following two conditions:

1. This device may not cause harmful interference.
2. This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

FCC Section 15.105

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment.

This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications.

Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference, in which case you will be required to correct the interference at your own expense.

FCC Section 15.21

The user is cautioned that any changes or modifications not expressly approved by Renishaw plc, or authorised representative, could void the user's authority to operate the equipment.

FCC Section 15.27

The user is also cautioned that any peripheral device installed with this equipment, such as a computer, must be connected with a high-quality shielded cable to insure compliance with FCC limits.

Installation and user's guide

LP2 - LP2H - LP2DD - LP2H DD probes

© 2000-2005 Renishaw plc. All rights reserved.

This document may not be copied or reproduced in whole or in part, or transferred to any other media or language, by any means, without the prior written permission of Renishaw.

The publication of material within this document does not imply freedom from the patent rights of Renishaw plc.

Disclaimer

Considerable effort has been made to ensure that the contents of this document are free from inaccuracies and omissions. However, Renishaw makes no warranties with respect to the contents of this document and specifically disclaims any implied warranties. Renishaw reserves the right to make changes to this document and to the product described herein without obligation to notify any person of such changes.

Warranty

Equipment requiring attention under warranty must be returned to your supplier. No claims will be considered where Renishaw equipment has been misused, or repairs or adjustments have been attempted by unauthorised persons.

Changes to equipment

Renishaw reserves the right to change specifications without notice.

Renishaw part no: H-2000-5021-05-K

Issued: 06.2005

CNC machine

CNC machine tools must always be operated by competent persons in accordance with the manufacturer's instructions.

Care of the probe

Treat the probe as a precision instrument.

IP rating

IPX7.

Temperature

The LP2 probe is specified for storage over -10°C to 70°C (14°F to 158°F) and operation over 0°C to 60°C (32°F to 140°F) ambient temperature range.

Trademarks

RENISHAW® and the probe emblem used in the RENISHAW logo are registered trademarks of Renishaw plc in the UK and other countries.

apply innovation is a trademark of Renishaw plc.

All brand names and product names used in this document are trade names, service marks, trademarks, or registered trademarks of their respective owners.

Patent notice

Features of Renishaw products are the subject of one or more of the following patents and patent applications:

EP 0283486	JP 2945709
EP 0390342	US 4899094
JP 2653806	US 5,040,931

Contents

INSTALLATION

Typical LP2 probe systems	1-2
LP2 probe types	1-6
LP2 probe specification	1-7
Stylus spring pressure adjustment	1-8
Stylus configurations	1-9
Stylus on-centre adjustment	1-10

OPERATION

Probe moves	1-12
Software requirements	1-13
Typical probe cycles	1-14

MAINTENANCE

Diaphragm inspection	1-16
----------------------------	------

SCREW TORQUE VALUES

SCREW TORQUE VALUES	1-17
---------------------------	------

FAULT FINDING

APPENDIX 1 Inductive transmission (machining centres)	1-20
---	------

APPENDIX 2 Inductive transmission (lathes)	1-21
--	------

APPENDIX 3 Hard-wired transmission	1-22
---	------

APPENDIX 4 MI 5 interface	1-24
--	------

APPENDIX 5 MI 8 interface	1-24
--	------

APPENDIX 6 MI 8-4 interface	1-25
--	------

APPENDIX 7 PSU3 power supply	1-25
---	------

APPENDIX 8 Housing-IMPs, adaptors and extensions	1-26
--	------

PARTS LIST	1-27
-------------------------	------

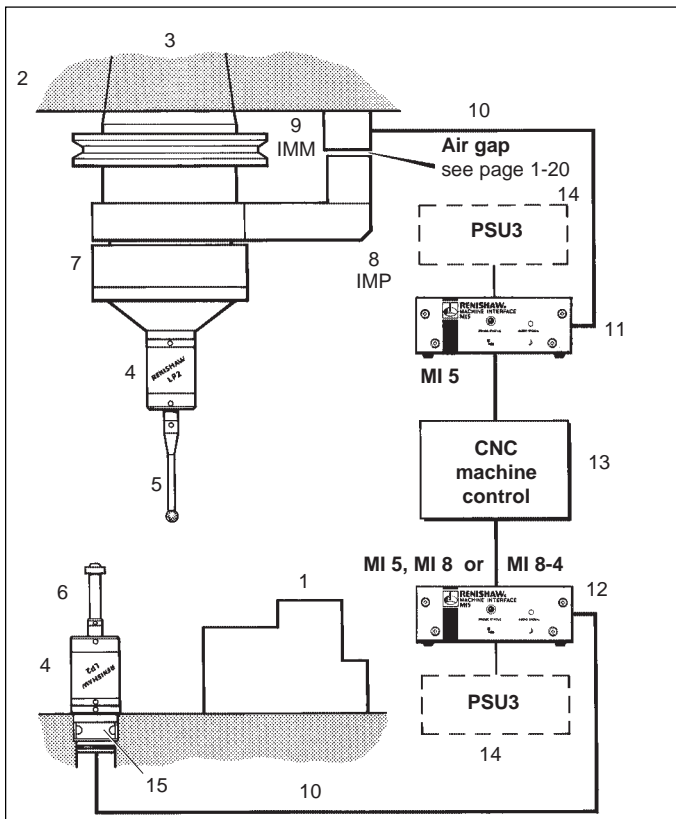
TYPICAL LP2 PROBE SYSTEMS

MACHINING CENTRES

JOB SET-UP AND INSPECTION

Inductive transmission

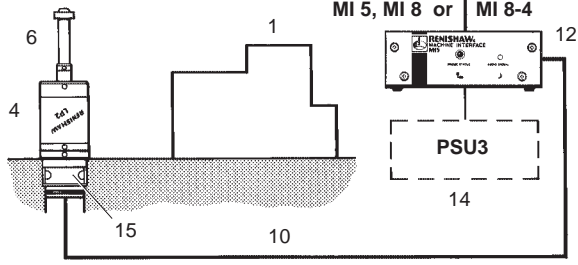
1. Workpiece
2. Machine spindle
3. Shank
4. LP2 probe
5. Ball or disc stylus
7. MA3-3 adaptor
8. Housing/inductive module probe (IMP)
9. Inductive module machine (IMM)
10. Cable
11. MI 5 interface unit
13. CNC machine control
14. PSU3 power supply unit - optional



TOOL SETTING

Hard-wired transmission

4. LP2 probe
6. Square tip stylus
10. Cable
12. MI 5, MI 8 or MI 8-4 interface
13. CNC machine control
14. PSU3 power supply unit - optional
15. Socket for LP2



MACHINING CENTRES

JOB SET-UP AND INSPECTION

Hard-wired cable transmission

1. Workpiece
2. Machine spindle
3. Shank
4. Shank adaptor
5. LP2 probe
6. Ball or disc stylus
7. MA2 probe holder
8. Curly cable
9. MI 5, MI 8 or MI 8-4 interface
10. Cable
11. CNC machine control
12. PSU3 power supply unit - optional

SAFETY

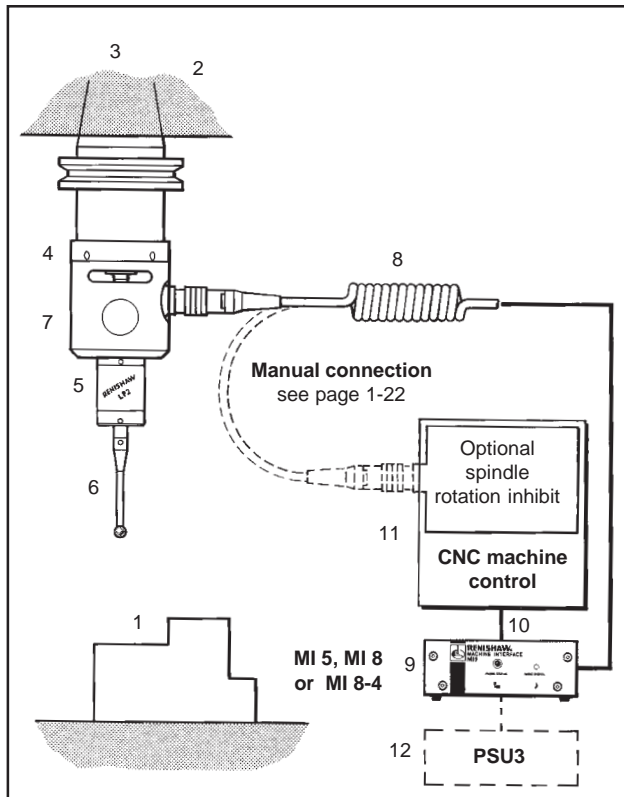
The probe **should not be rotated (spun)** by the machine when the curly cable is connected. If this is allowed to occur, then persons may be injured by flying cable or entanglement.

See interface user's guide for advised circuit with safety lock.

MI 5 user's guide H-2000-5014

MI 8 user's guide H-2000-5015

MI 8-4 user's guide H-2000-5008



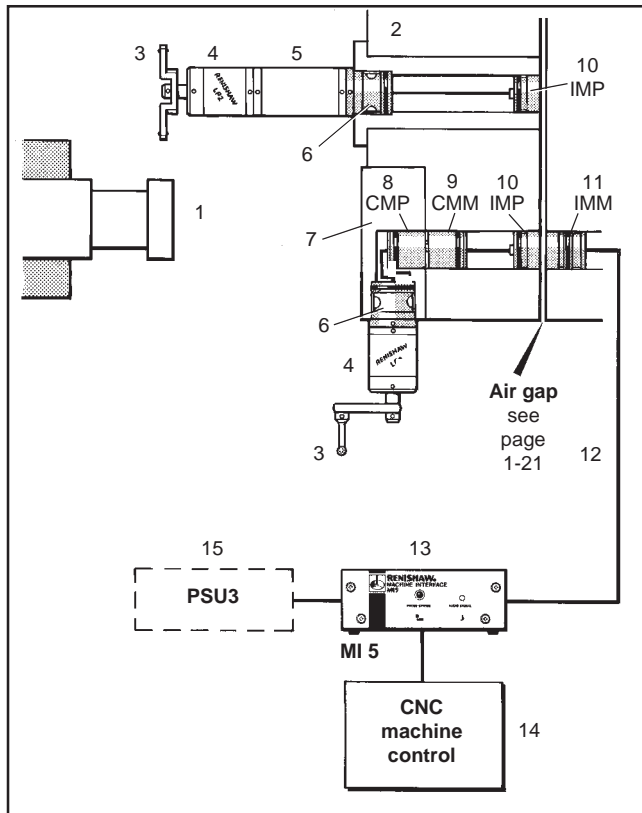
TYPICAL LP2 PROBE SYSTEMS

LATHES

JOB SET-UP AND INSPECTION

Inductive transmission

1. Workpiece
2. Lathe turret
3. Ball or disc stylus
4. LP2 probe
5. LPE extension bar
6. Socket for LP2 or extension bar
7. Holder
8. Contact module probe (CMP)
9. Contact module machine (CMM)
10. Inductive module probe (IMP)
11. Inductive module machine (IMM)
12. Cable
13. MI 5 interface
14. CNC machine control
15. PSU3 power supply unit - optional

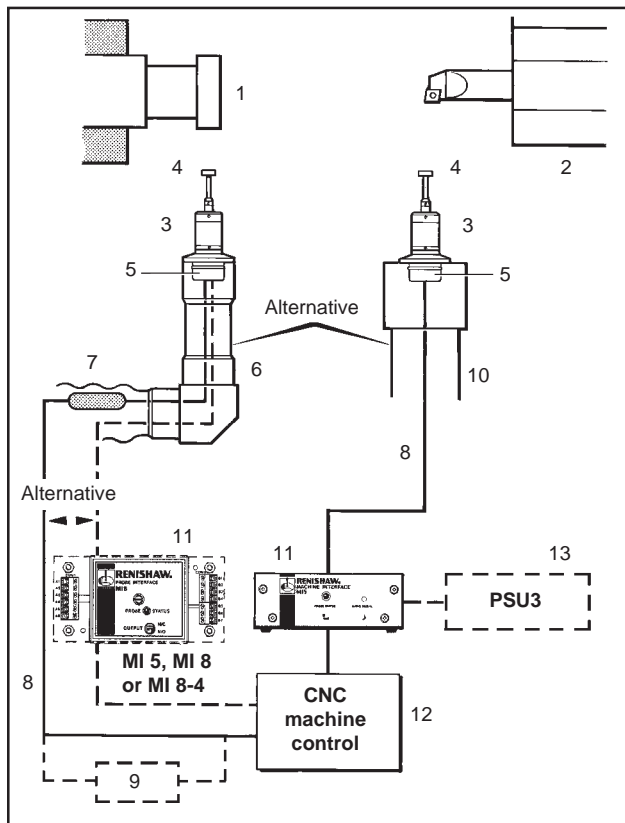


LATHES

TOOL SETTING

Hard-wired transmission

1. Workpiece
2. Lathe turret
3. LP2 probe
4. Square tip stylus
5. Socket for LP2
6. Manual arm (HPA)
7. Signal conditioning module located in manual arm
8. Cable
9. SSR convertor (optional) – see user's guide H-2000-5011
10. Automatic arm
11. MI 5, MI 8 or MI 8-4 interface
12. CNC machine control
13. PSU3 power supply unit - optional



There are four versions of the LP2 probe, each version best suited to particular applications.

LP2

For normal setting/inspection. The metal eyelid protects the diaphragm in a hot chip and coolant environment.

LP2H

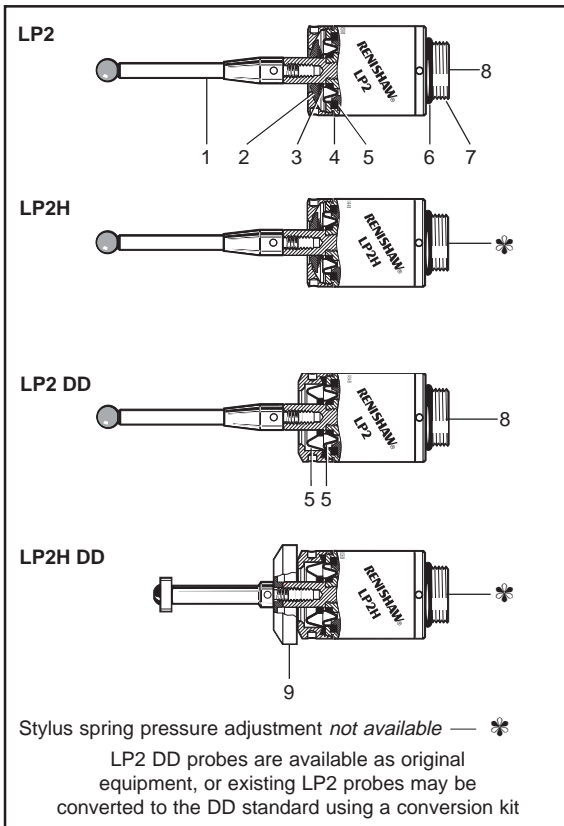
With higher stylus pressure for long or heavy styli or where there is excessive machine vibration.

LP2 DD - LP2H DD

The double diaphragm (DD) arrangement is recommended for grinding machines and other applications with particle-laden coolant. The LP2H DD is a version with higher stylus spring pressure, similar to the LP2H.

1. Stylus - M4 thread
2. Metal eyelid
3. Spring
4. Front O-ring
5. Diaphragm
6. Rear O-ring
7. M16 thread
8. Stylus spring pressure adjustment
9. Swarf deflector - essential for LP2 DD and LP2H DD when continually exposed to hot chips

LP2 PROBE TYPES



REPEATABILITY

A rigid probe mounting is essential for good repeatability.

LP2 - LP2 DD

Max 2 sigma (2σ) value

Repeatability of 1.0 μm (0.00004 in) is valid for test velocity of 480 mm/min (1.57 ft/min) at stylus tip using stylus 35 mm (1.37 in) long.

LP2H - LP2H DD

Max 2 sigma (2σ) value

Repeatability of 2.0 μm (0.00008 in) is valid for test velocity of 480 mm/min (1.57 ft/min) at stylus tip using stylus 35 mm (1.37 in) long.

STYLUS TRIGGER FORCE

Set at factory using stylus 35 mm (1.37 in) long. X and Y trigger forces vary around the stylus seating.

LP2 - LP2 DD

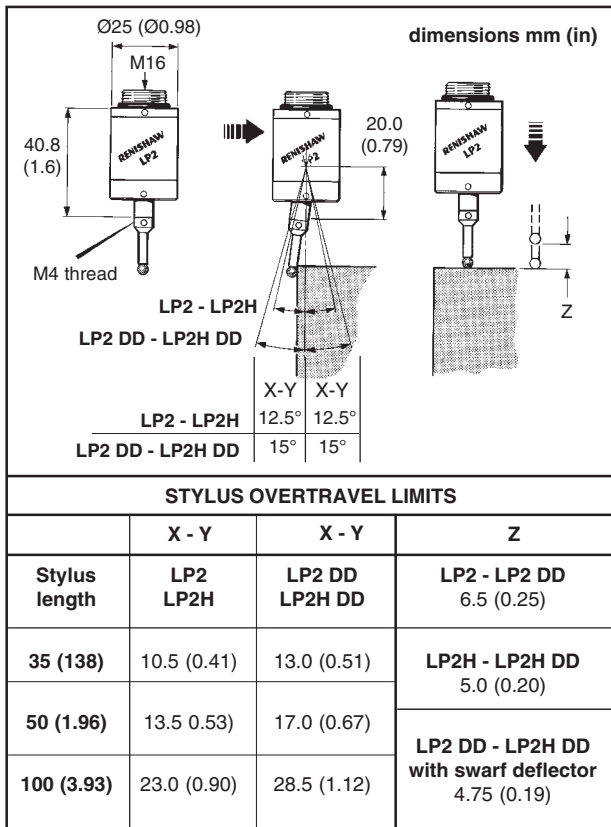
XY direction 0.5 N–0.9 N (50 gf–90 gf, 1.76 ozf–3.17 ozf)

Z direction 5.85 N (585 gf, 20.6 ozf)

LP2H - LP2H DD

XY direction 2 N–4 N (200 gf–400 gf, 7.05 ozf–14.1 ozf)

Z direction 30 N (3,000 gf, 6.6 lbf)



STYLUS SPRING PRESSURE ADJUSTMENT - GAUGING FORCE**LP2 and LP2 DD are adjustable
LP2H and LP2H DD are not adjustable**

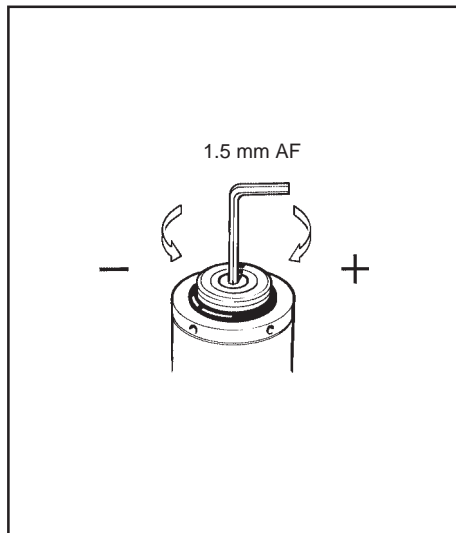
Stylus trigger force is determined by internal spring pressure set by Renishaw. The user should only adjust spring pressure in special circumstances, e.g. when excessive machine vibration causes faulty readings or there is insufficient pressure to support the stylus weight.

Low pressure improves probe sensitivity. To lower pressure, turn the key anti-clockwise as far as required: eventually it reaches a stop.

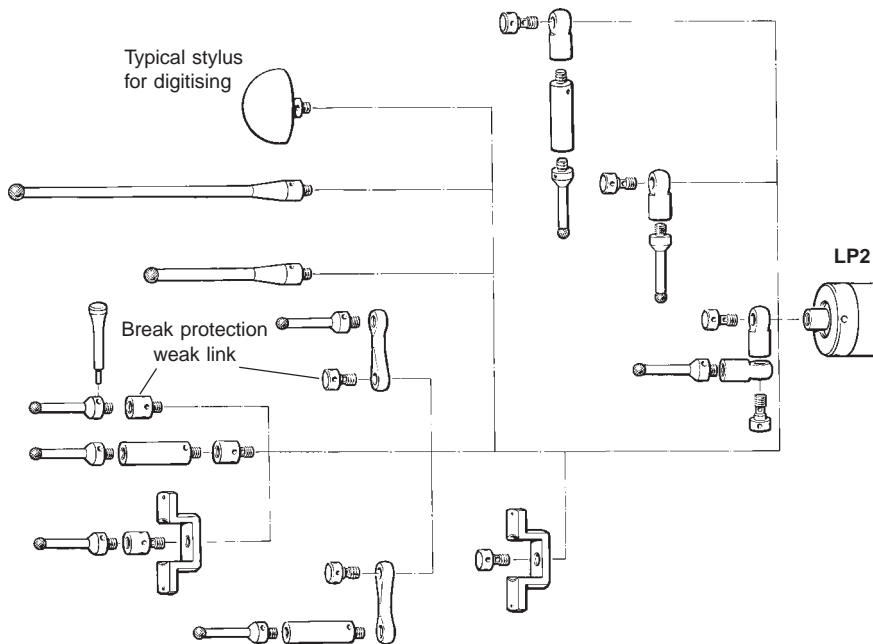
To increase pressure, turn the key clockwise. Take care as the internal screw will eventually become disengaged. In this event, remove any pressure on the stylus and turn the key anti-clockwise to re-engage the thread.

If this is unsuccessful, return the probe to your supplier for repair.

STYLUS SPRING PRESSURE ADJUSTMENT AND USE OF STYLI OTHER THAN CALIBRATION STYLUS TYPE MAY CAUSE PROBE REPEATABILITY TO DIFFER FROM THE CALIBRATION CERTIFICATE RESULTS.



The modular stylus range can be configured to suit the application requirements. Fit a weak link to protect the probe from damage in event of excessive overtravel. Styli are fully described in Renishaw styli guide H-1000-3200.



STYLUS ON-CENTRE ADJUSTMENT WITH PROBE HOLDERS AND SOCKETS

STYLUS ON-CENTRE ADJUSTMENT

Stylus position is established using a setting gauge or dial test indicator.

LATHES - Inspection

The stylus is set to the same height as the spindle centre line to avoid errors when gauging diameters. The stylus tip position should correspond to the nominal tool tip position for efficient programming.

1. MA4 90° adaptor

The probe is set through 360°.

2. FS3 adjustable holder

The holder pivots on two $\varnothing 6$ mm balls. Two opposing screws permit $\pm 4^\circ$ fine rotational adjustment.

3. Square holder

Two opposing screws permit $\pm 4^\circ$ fine rotational adjustment.

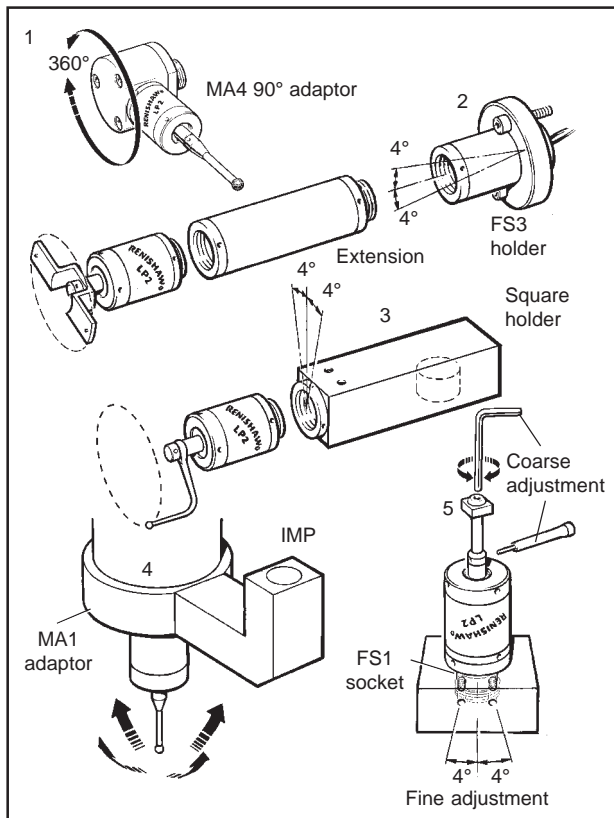
MACHINING CENTRES - Inspection

- The probe base pivots on the MA1 ball mounting for alignment in the X and Y axes.

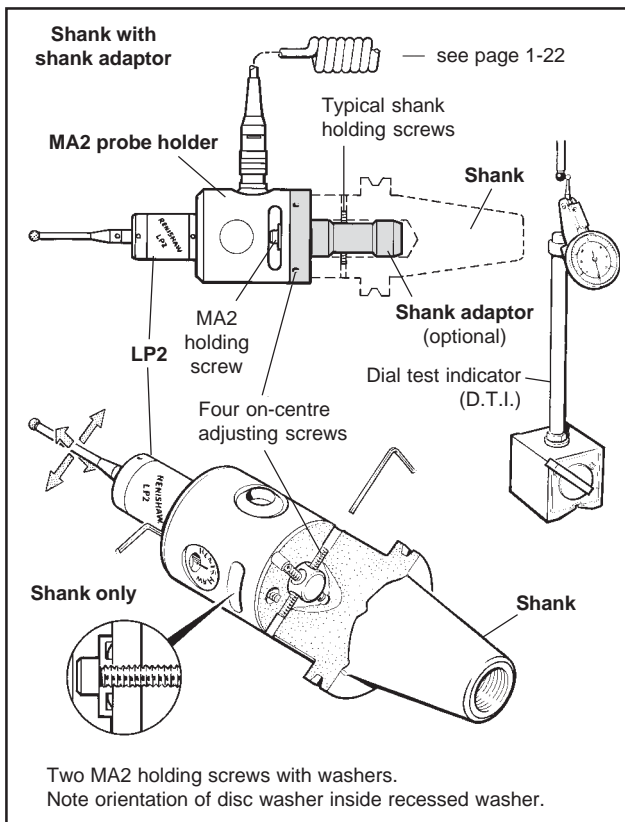
LATHES AND MACHINING CENTRES

5. Tool setting

The square tip of the stylus must align exactly with the machine's X and Y axes (machining centres) and X axis (lathes). Coarse alignment is obtained by adjusting the stylus tip. The optional FS1 socket provides $\pm 4^\circ$ fine rotational adjustment.



1. *Shank adaptor only* – Fit shank adaptor onto shank and tighten the shank holding screws.
2. Attach the MA2 to the shank or shank adaptor. Tighten the two MA2 holding screws, then unscrew half a turn.
3. Centralise the two MA2 screws at mid-position in the MA2 slots.
4. Fit the four on-centre adjusting screws loosely.
5. Insert the probe unit into the machine spindle.
6. Position dial gauge indicator (D.T.I.) against stylus, with light pressure so as not to deflect stylus.
7. Connect curly cable to MA2 and interface. Switch power on, to monitor any accidental probe trigger during adjustment.
8. Engage machine spindle neutral or a high gear for easy manual rotation. Check the D.T.I. during spindle rotation. Adjust one of the four adjusting screws at a time. Following each adjustment, unscrew the active screw clear of the centre shaft. Repeat until the stylus is on-centre. Finally tighten the two MA2 holding screws and four on-centre adjusting screws.



PROBE MOVES

Probe trigger

A probe trigger signal is generated when the probe's stylus is driven against a surface. The machine control records the contact position and instructs machine motion to stop.

High probing speeds are desirable, however a probing velocity must be chosen which allows the machine to stop within the limits of stylus overtravel and machine measuring capability. Follow feed rate guide lines given by supplier.

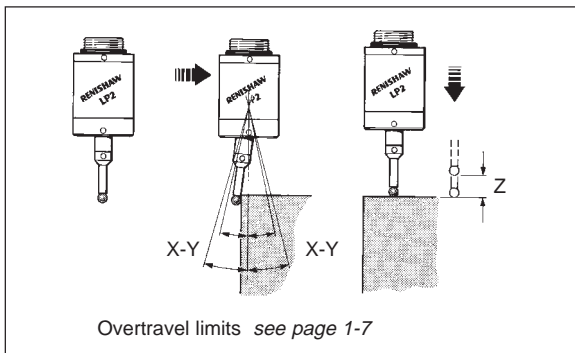
To ensure a trigger signal is generated, drive the probe against the workpiece to a target beyond the expected surface, but within the limits of stylus overtravel.

After the probe stylus touches the surface, reverse clear of the surface.

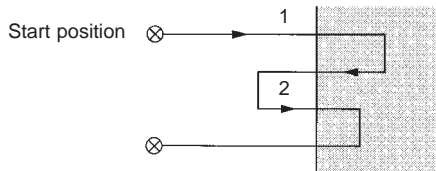
Single and double touch

If the probe operating sequence is based on a single touch, then the probe may be returned to its start point, following a gauging move.

With some types of controllers, it is an advantage to use a double touch method, as poor repeatability can result at higher feed rates.



With a double touch sequence, the first move finds the surface quickly, then the probe is reversed to a position clear of the surface before making the second touch at a slower feed rate, thereby recording the surface position at a higher resolution.



PROBE MOVES

System delays

System delays are repeatable to less than 2 μ s, and are constant in each direction in which measurement is taken.

Delays are automatically compensated for, provided a calibration move is made in the same direction and at the same velocity as each measurement move.

Calibrating a system

Calibrate the probe system at a constant measurement speed in the measurement direction, to automatically compensate for errors, in the following circumstances:

1. Before the system is used.
2. When a new stylus is used.
3. If the stylus is bent.
4. To allow for machine thermal growth.
5. Where there is poor shank relocation repeatability in the machine spindle.

Probe cycles and features are machine software dependent. Software for probing routines is available from Renishaw.

SOFTWARE REQUIREMENTS

SOFTWARE FOR TURNING AND MACHINING CENTRES

Good software will do the following:

- Offer simple to use calibration routines
- Update a tool offset.
- Generate an alarm if a broken tool is found or set a flag for corrective action.
- Update work co-ordinate systems for positioning.
- Report measured sizes and update tool offsets for automatic tool offset compensations.
- Print data in the form of an inspection report to an external PC/printer.
- Set tolerances on features.

Verify your software

- 1 Does your software have suitable calibration routines which compensate for stylus on-centre errors? If not, you must set the probe stylus on centre mechanically.

Note - machining centre applications:

When using probe styli which are not on spindle centre, spindle orientation repeatability is important to avoid probe measurement errors.

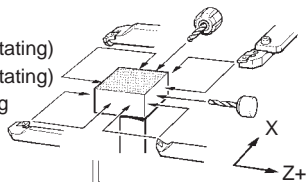
- 2 Does your software compensate for probe triggering characteristics in all measuring directions?
- 3 Does the software automatically adjust the program co-ordinate system to the relevant set-up feature on the component, for job set-up purposes?

SOFTWARE FOR TURNING CENTRES

Simple to use canned cycles for basic features:

TOOL SETTING

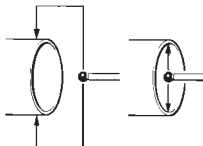
Length setting
(rotating and non-rotating)
Diameter setting (rotating)
Broken tool checking

CALIBRATION/
INSPECTION

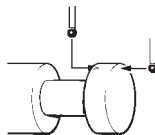
Single point radius
calibration/measure



Two point diameter
calibration/measure



Z surface datum position/
calibration/measure



INSPECTION

Rib/groove
measure



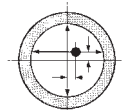
Inspection print-out *see opposite*

SOFTWARE FOR MACHINING CENTRES

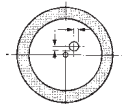
Simple to use canned cycles for basic features:

CALIBRATION

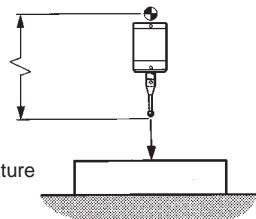
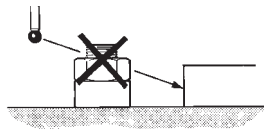
Probe XY offset
calibration



Stylus ball radius
calibration



Probe length
calibration

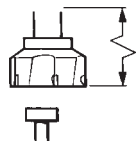
PROBE COLLISION
PROTECTION

TOOL SETTING

Length setting
(rotating and
non-rotating)



Diameter setting
(rotating)

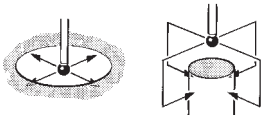


Broken tool checking

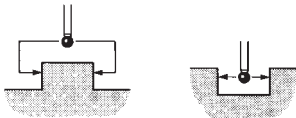
Basic features continued:

INSPECTION

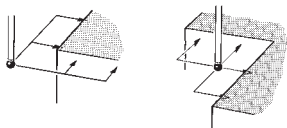
Bore and boss measure



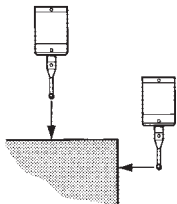
Web and pocket measure



Internal and external corner find



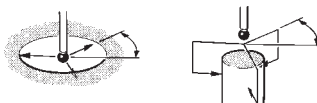
XYZ single surface position



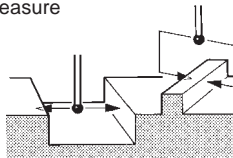
Simple to use canned cycles for additional features:

INSPECTION

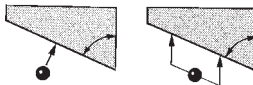
Bore and boss (three points)



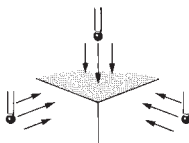
Web and pocket angled measure



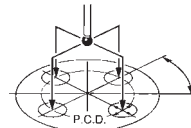
Angled surface measure



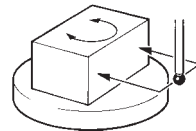
Stock allowance



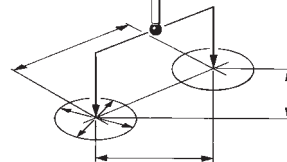
Bore and boss on PCD



4th axis measure



Feature to feature measure



Inspection print-out

COMPONENT No.1				
OFFSET NO.	NOMINAL DIMENSION	TOLERANCE	DEVIATION FROM NOMINAL	COMMENTS
99	1.5000	.1000	.0105	OUT OF TOL
97	200.0000	.1000	.2054	

The probe is designed to operate in the machine tool environment. Do not allow chips to build up around the probe body, and do not allow dirt or liquids to enter the sealed working parts. Keep system mating surfaces clean, and ensure that inductive transmission gaps are clear. Periodically check the probe's rear O-ring, cables and connections for signs of damage and slackness.

CLEANING THE PROBE FRONT SEAL

LP2 - LP2H

Dirt may accumulate in the cavity underneath the metal eyelid seal.

LP2 DD - LP2H DD

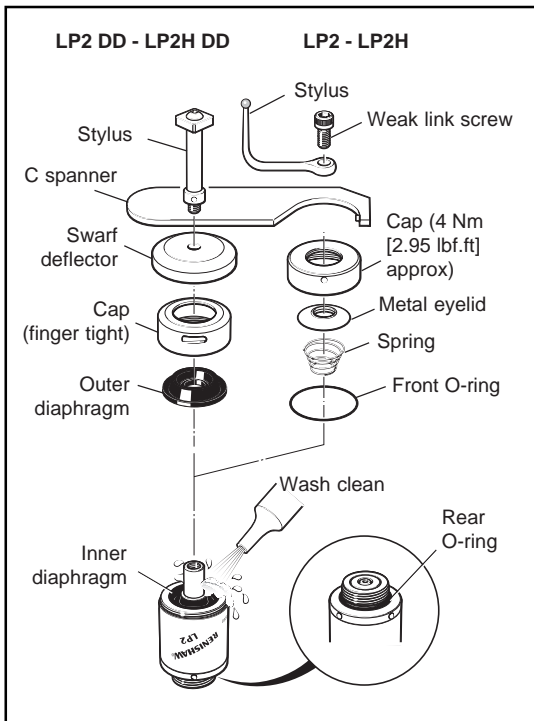
Dirt may accumulate in the cavity underneath the outer diaphragm. (Outer diaphragm replacement kits are available.)

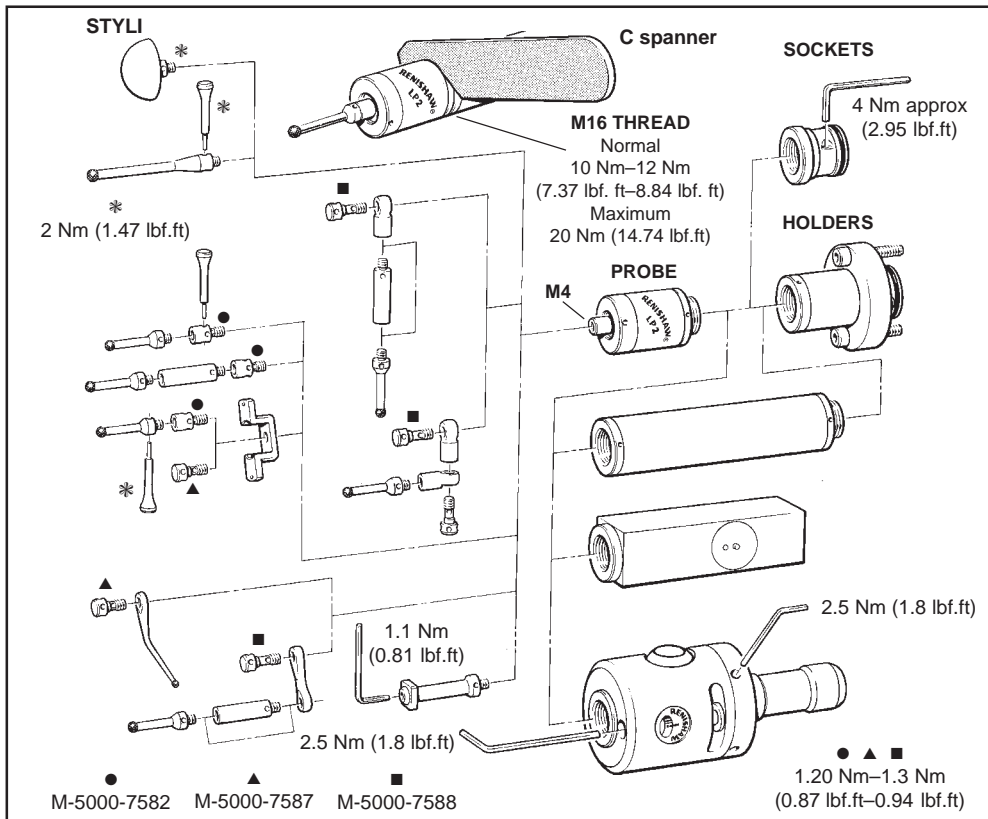
LP2 - LP2H - LP2 DD - LP2H DD

Once a month, remove the stylus front cap (the C spanner is provided for easy cap removal) then remove all the residue with a low-pressure jet of coolant. Do not use a sharp tool or a degreasing agent. The cleaning interval may be extended or reduced, depending on the rate dirt accumulates. If the inner diaphragm is damaged, return the probe to your supplier for repair.

Re-assembling the components

DO NOT use the probe with the cap removed. Check that the probe is firmly secured in its mounting.





FAULT FINDING**COMPLETE FAILURE**

Transmission modules not correctly aligned.	Align correctly.
Transmission modules damaged.	Return to supplier for repair. To check IMM, place metal disc/steel rule against front face of IMM. The audible indicator should bleep when disc/rule is removed. If it does not bleep, replace IMM.
Swarf blocking inductive transmission air gap.	Clean out.
Loose mounting.	Check all bolted or screwed connections for tightness.
Interface LED does not light up.	Check fuses.
Poor electrical connection.	Check connectors.
Cable screen broken.	Replace cable.
Incorrect voltage.	Check supply.
Probe failure.	No continuity through probe circuit.
Probe spring pressure too low.	Tighten stylus spring pressure.
Probe mounting damaged.	Repair or replace.

**IF THESE CHECKS DO NOT ELIMINATE THE FAULT,
CONSULT YOUR PROBE SUPPLIER.**

POOR REPEATABILITY

Transmission modules not correctly aligned.	Align correctly.
Loose mounting.	Check all bolts and screwed connections for tightness.
Loose stylus.	Tighten.
Poor electrical connections.	Check connectors.
Excessive machine vibration.	Tighten spring pressure.

SPURIOUS READING

Cable screen broken.	Replace.
Poorly regulated supply voltage.	Regulate correctly.
Excessive machine vibration.	Eliminate vibration or adjust stylus spring pressure.

POOR RE-ARMING

The probe is armed when the stylus mounting is seated, the electrical circuit is complete and the interface LED is lit.

Spring pressure too low.	Adjust spring pressure.
Inner diaphragm pierced or damaged.	Return to supplier for repair.

**IF THE PROBE OR INTERFACE CONTINUES TO MALFUNCTION,
RETURN TO YOUR SUPPLIER FOR REPAIR.**

INDUCTIVE SIGNAL TRANSMISSION MODULES - MACHINING CENTRE

Inductive transmission systems are fully described in data sheet H-2000-2140

IMP installation is fully described in installation guide H-2000-4037

IMM installation is fully described in installation guide H-2000-4039

Probe adaptors are fully described in data sheet H-2000-2120

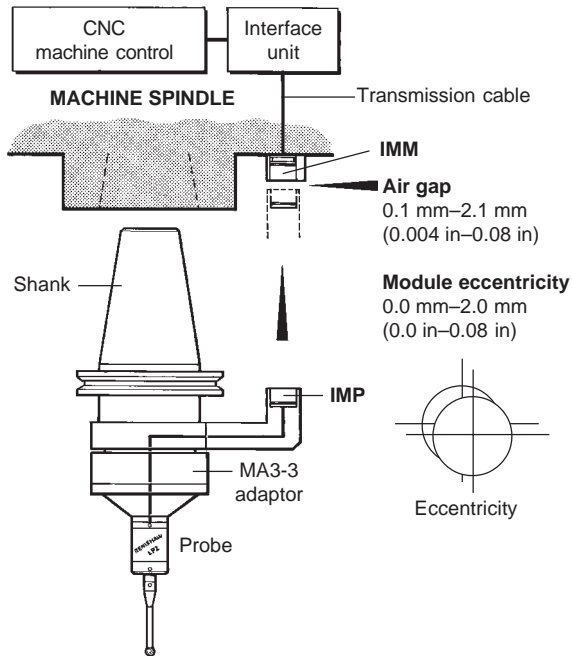
SIGNAL TRANSMISSION MODULES

Inductive module probe (IMP)

Inductive module machine (IMM)

Inductive signal transmission modules pass power and signals across an air gap between the IMP and IMM, allowing the probe unit to be easily transferred between the machine spindle and machine tool store, as any other tool in the system.

Modules are always installed in pairs and must locate within specified separation (air gap) and eccentricity limits.



APPENDIX 2

INDUCTIVE SIGNAL TRANSMISSION MODULES - LATHE

Inductive transmission systems are fully described in data sheet H-2000-2140

Probe holders and sockets are fully described in data sheet H-2000-2120

IMP installation is fully described in installation guide H-2000-4037

IMM installation is fully described in installation guide H-2000-4039

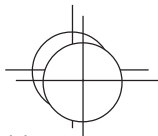
Contact module probe (CMP)
Contact module machine (CMM)

The spring-loaded pins of the CMP press against the CMM allowing power and signals to pass between the two modules.

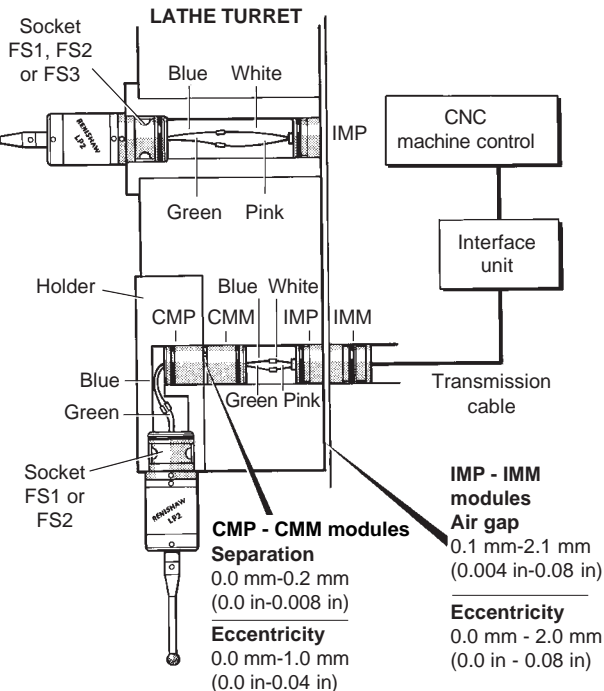
Inductive module probe (IMP)
Inductive module machine (IMM)

Inductive signal transmission modules pass power and signals across an air gap between the IMP and IMM, allowing the probe unit to be located in any tool position on the lathe turret.

Modules are always installed in pairs and must locate within specified separation (air gap) and eccentricity limits.



Eccentricity

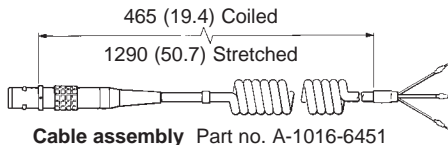


APPENDIX 3

LP2 HARD-WIRED INSPECTION SYSTEM - MACHINING CENTRE

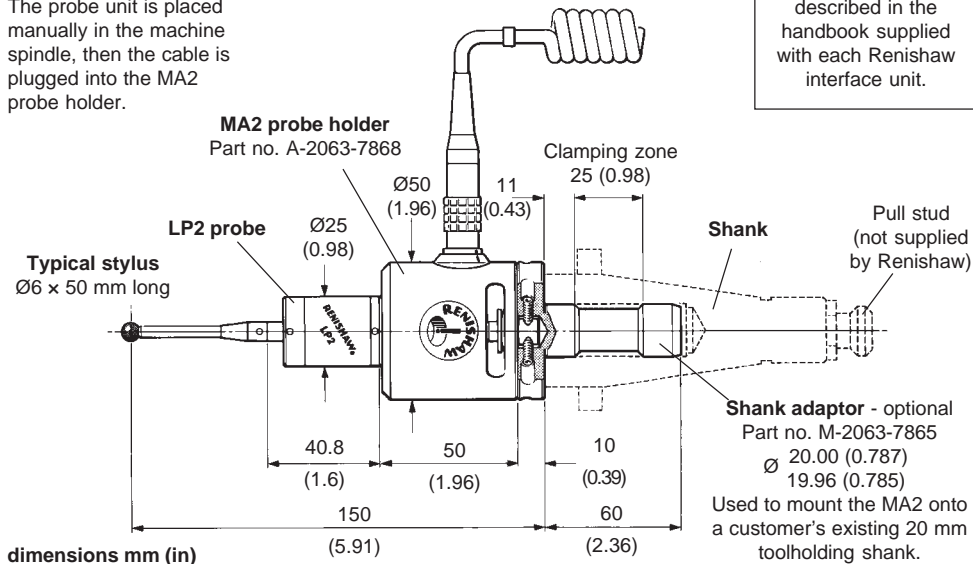
The LP2 hard-wired system is described in data sheet H-2000-2091

Cable plug pin no.	Cable colours
1	Blue
2	Green
3	Screen



Interface unit
MI 5, MI 8 or MI 8-4
Wiring connections and a wiring diagram incorporating a FAILSAFE circuit (for operator safety) are described in the handbook supplied with each Renishaw interface unit.

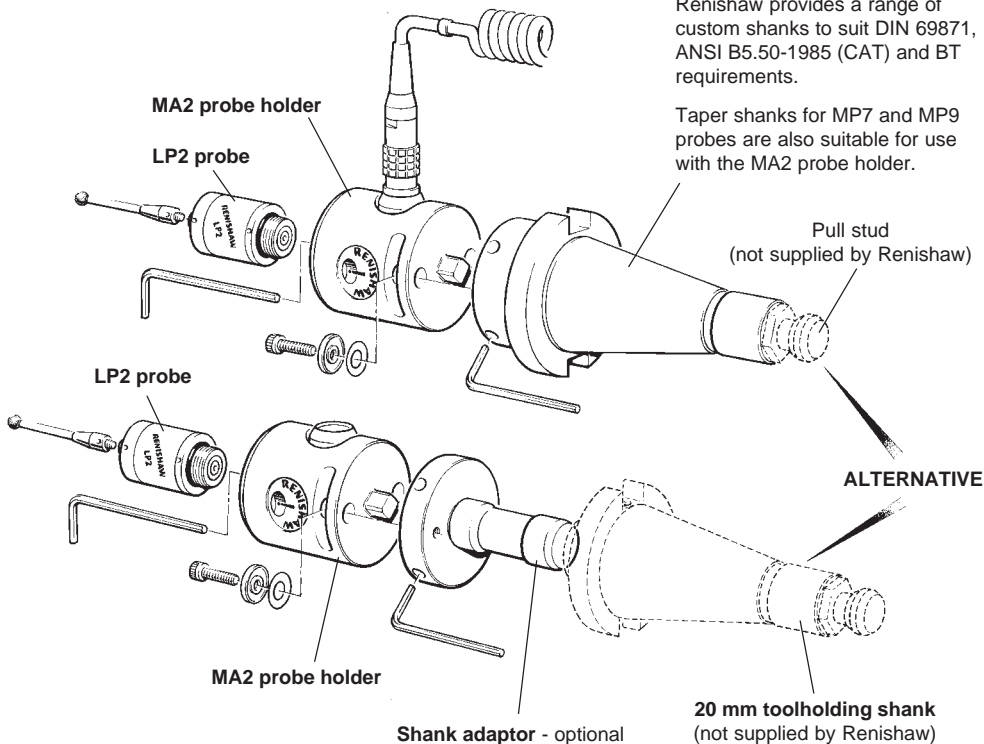
The probe unit is placed manually in the machine spindle, then the cable is plugged into the MA2 probe holder.



Renishaw shank

Renishaw provides a range of custom shanks to suit DIN 69871, ANSI B5.50-1985 (CAT) and BT requirements.

Taper shanks for MP7 and MP9 probes are also suitable for use with the MA2 probe holder.



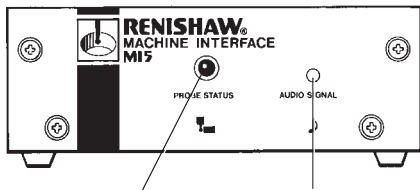
APPENDIX 4

MI 5 INTERFACE UNIT

The MI 5 is fully described in user's guide H-2000-5014

The MI 5 interface is used with inductive and/or hard-wired signal transmission systems. System status is presented visually in a continuously updated form, on the front panel diagnostic LED display, and by outputs available from the MI 5 to the CNC control.

Front view

**Probe status LED**

Lit when probe is at rest or interface is inhibited.

LED off indicates probe stylus is deflected or power is off.

Audible indicator

A tone is emitted each time stylus is deflected or returns to rest.

INTERFACE UNIT

Interface units convert probe signals into an acceptable form for the CNC machine control.

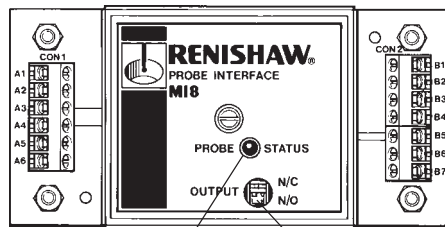
APPENDIX 5

MI 8 INTERFACE UNIT

The MI 8 is fully described in user's guide H-2000-5015

The MI 8 interface is used with hard-wired signal transmission systems. System status is presented visually in a continuously updated form on the front panel diagnostic LED display, and by outputs available from the MI 8 to the CNC control.

Front view

**Probe status LED**

Lit when probe is at rest or interface is inhibited.

LED off indicates probe stylus is deflected or power is off.

Switch SW1

Output N/C
(Normally closed)

Output N/O
(Normally open)

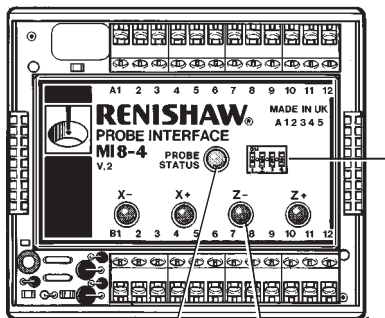
APPENDIX 6

MI 8-4 INTERFACE UNIT

The MI 8-4 is fully described in user's guide H-2000-5008

The MI 8-4 is used with hard-wired signal transmission systems. It connects to the machine control input, or into the four-wire Fanuc 'Automatic Length Measurement' input (XAE, ZAE).

Front view

**Bi-colour probe status LED**

Green when probe is at rest or interface is inhibited.

Red when probe stylus is deflected.

LED off indicates power is off.

Switch SW1

Output high
or
Output low

Diagnostic LEDs

Indicate direction of machine movement

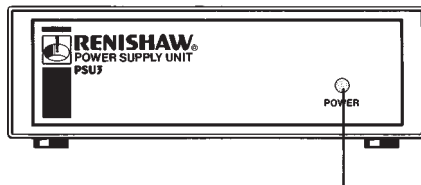
APPENDIX 7

PSU3 POWER SUPPLY UNIT

The PSU3 is fully described in user's guide H-2000-5057

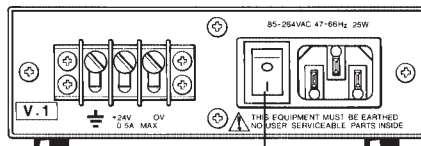
The PSU3 provides a +24 V supply for Renishaw interface units when a power supply is not available from the CNC machine control.

Front view

**Power LED**

When the green LED is lit, the power supply is on.

Rear view

**Mains switch**

On/Off

APPENDIX 8 ADAPTORS AND EXTENSIONS

Adaptors and extensions are fully described in data sheet H-2000-2120
Housing-IMP are fully described in data sheet H-2000-2140

ADAPTORS allow LP2 probes to be substituted in place of Renishaw MP1 and MP3 probes in machining centre applications.

LP2 + MA1 adaptor replaces MP1-S probe.

LP2 + MA1-R adaptor replaces MP1-R probe.

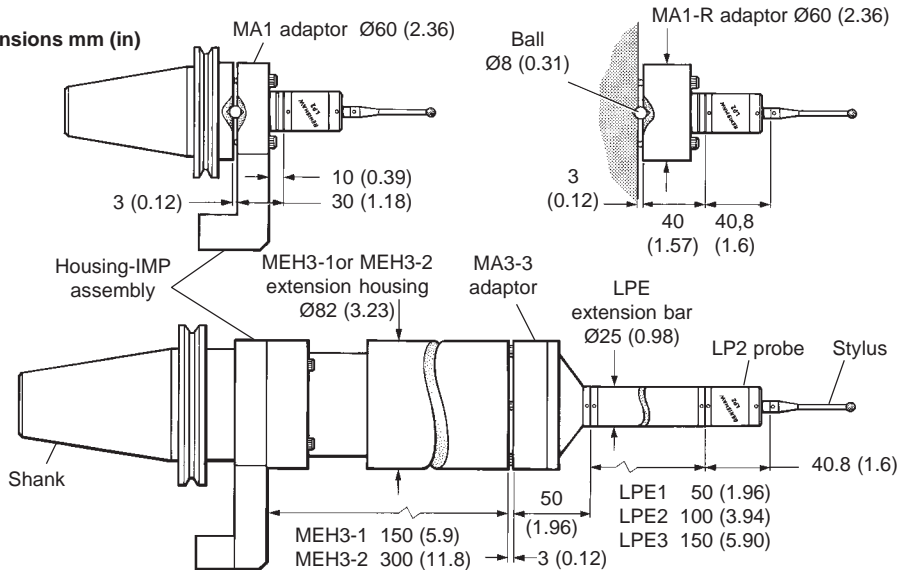
LP2 + MA3-3 adaptor replaces MP3 probe.

EXTENSIONS allow deeper access into workpiece features.

MEH extensions are used for machining centre applications.

LPE extensions with the same M16 thread as the LP2 are used for machining centre and lathe applications.

dimensions mm (in)



Type	Part no.	Description
		LP2 and LP2H
LP2	A-2063-6098	LP2 probe complete with two C spanners and TK1 tool kit.
LP2H	A-2064-0002	LP2H probe complete with two C spanners and TK1 tool kit.
MA2 holder	A-2063-7868	MA2 probe holder, complete with holding screws.
Adaptor	M-2063-7865	Shank adaptor for MA2 probe holder, complete with holding screws.
Cable	A-1016-6451	Cable assembly for MA2 probe holder.
Service kit	A-2063-7542	LP2 service kit comprises: front cover, eyelid seal, spring and O rings.
		LP2DD and LP2H DD
LP2 DD	A-2063-8020	LP2 DD probe complete with two C spanners and probe head tool kit.
LP2H DD	A-2064-0032	LP2H DD probe complete with two C spanners and probe head tool kit.
Deflector	M-2063-8003	Swarf deflector, Ø28 mm, protects probe from hot swarf.
Diaphragm kit	A-2063-8030	Outer diaphragm and O ring replacement kit.
Conversion kit	A-2063-8023	The kit converts LP2 and LP2H probes to the DD standard, comprising : front ring, outer diaphragm, O ring, two C spanners.
		ACCESSORIES
Styli	—	For complete listing see Renishaw Styli Guide, part no. H-1000-3200.
PS3-1C	A-5000-3709	Ceramic stylus 50 mm long with Ø6 mm ball.
PS2-41	A-5000-6403	Square tool setting stylus.
Protection	M-5000-7582	Stylus adaptor with weak link collision protection for straight steel styli.
Protection	M-5000-7587	Screw with weak link collision protection for cranked steel styli.
Protection	M-5000-7588	Screw with weak link collision protection for swivel adaptor.
TK1	A-2053-7531	Probe head tool kit.
C spanner	A-2063-7587	C spanner.
		SOFTWARE
Software	—	Probe software for machine tools - see data sheet H-2000-2289.

Manuel d'utilisation et d'utilisation

Palpeurs LP2 - LP2H - LP2DD - LP2H DD

© 2000-2005 Renishaw plc. Tous droits réservés.

Ce document ne peut en aucun cas être copié ou reproduit intégralement ou en partie, ou transféré sur un autre support ou dans un autre langage, par quelque moyen que ce soit sans l'autorisation préalable écrite de Renishaw.

La publication des informations contenues dans ce document ne dégage pas l'utilisateur de sa responsabilité en égard aux droits conférés aux brevets de Renishaw plc.

Limites de garantie

Des efforts importants ont été mis en œuvre pour que le contenu de ce document soit dépourvu d'erreurs et d'omissions. Cependant Renishaw n'offre aucune garantie concernant le contenu de ce document et en particulier ne reconnaît aucune garantie implicite. Renishaw se réserve le droit d'apporter des changements au document et au produit décrit dans les présentes pages sans obligation d'en informer quiconque.

Garantie

Tout équipement sous garantie nécessitant une réparation quelconque doit être retourné au fournisseur. L'utilisation abusive d'équipements Renishaw, au même titre qu'une réparation ou un réglage effectués par des personnes non qualifiées, auraient pour effet d'annuler cette garantie.

Modifications des appareils

Renishaw se réserve le droit de modifier les spécifications de ses produits sans préavis.

N° de pièce Renishaw : H-2000-5021-05-K

Révisée : 06.05

Machine à commande numérique

L'exploitation de machines-outils CNC doit toujours être confiée à des personnes qualifiées, qui devront se conformer aux instructions du fabricant.

Entretien du palpeur

Traitez votre palpeur comme un outil de précision.

Conformité IP

IPX7.

Température

La température de stockage préconisée pour le palpeur LP2 se situe entre -10 °C et 70 °C ; la plage de température ambiante de mise en service se situe entre 0 °C et 60° C.

Marques de fabrique

RENISHAW® et l'emblème de capteur utilisée dans le logo **RENISHAW** sont des marques déposées de Renishaw plc au Royaume Uni et dans d'autres pays.

apply innovation est une marque de Renishaw plc.

Tous les autres noms de marques et de produits utilisés dans ce document sont des marques de commerce, marques de service, marques de fabrique ou marques déposées de leurs propriétaires respectifs.

Avis de brevet

Les produits Renishaw sont couverts par les brevets et demandes de brevets suivants :

EP 0283486	JP 2945709
EP 0390342	US 4899094
JP 2653806	US 5,040,931

Table de matières

INSTALLATION

Systèmes de palpeur LP2 type	2-2
Types de palpeur LP2	2-6
Caractéristiques du palpeur LP2	2-7
Réglage de pression du ressort de stylet	2-8
Configurations du stylet	2-9
Centrage du stylet	2-10

FONCTIONNEMENT

Manipulations du palpeur	2-12
Exigences logicielles	2-13
Cycles types de palpeur	2-14

MAINTENANCE

Contrôle de la membrane	2-16
-------------------------------	------

COUPLE DE SERRAGE DE VIS

RECHERCHE DE PANNES

APPENDICE 1 Transmission inductive (centres d'usinage)	2-20
--	------

APPENDICE 2 Transmission inductive (tours)	2-21
--	------

APPENDICE 3 Transmission câblée	2-22
--	------

APPENDICE 4 Interface MI 5	2-24
---	------

APPENDICE 5 Interface MI 8	2-24
---	------

APPENDICE 6 Interface MI 8-4	2-25
---	------

APPENDICE 7 Bloc d'alimentation PSU3	2-25
--	------

APPENDICE 8 Boîtier-IMP, adaptateurs et rallonges	2-26
---	------

NOMENCLATURE	2-27
---------------------------	------

SYSTEMES DE PALPEUR LP2 TYPE

CENTRES D'USINAGE

PARAMETRAGE ET CONTROLE
DE LA TACHE

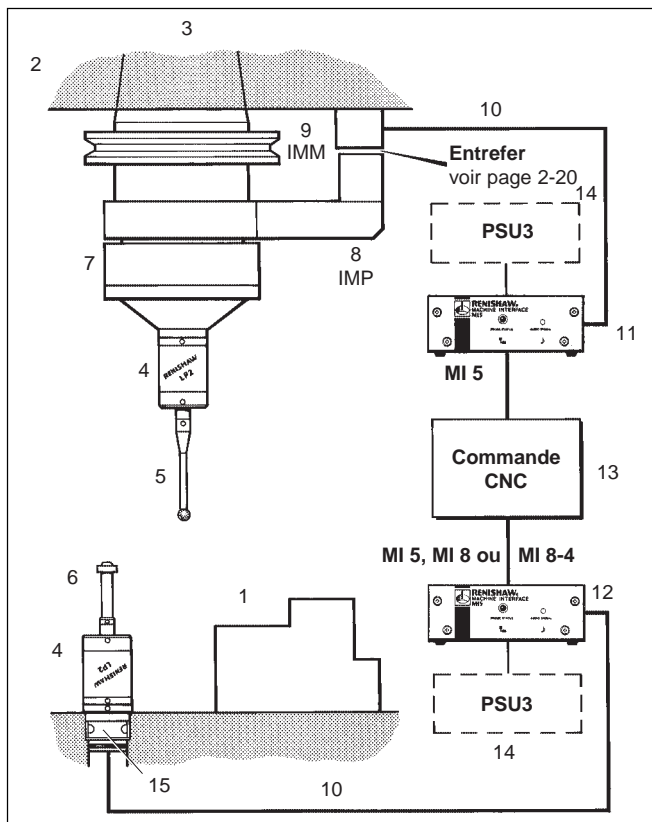
Transmission inductive

1. Pièce à usiner
2. Broche de la machine
3. Cône
4. Palpeur LP2
5. Stylet à bille ou à disque
7. Adaptateur MA3-3
8. Boîtier/module inductif palpeur (IMP)
9. Module inductif machine (IMM)
10. Câble
11. Interface MI 5
13. Commande CNC
14. Bloc d'alimentation PSU3 (facultatif)

REGLAGE D'OUTIL

Transmission câblée

4. Palpeur LP2
6. Stylet à touche carrée
10. Câble
12. Interface MI 5, MI 8 ou MI 8-4
13. Commande CNC
14. Bloc d'alimentation PSU3 (facultatif)
15. Prise pour LP2



CENTRES D'USINAGE

PARAMETRAGE ET CONTROLE DE LA TACHE

Transmission câblée

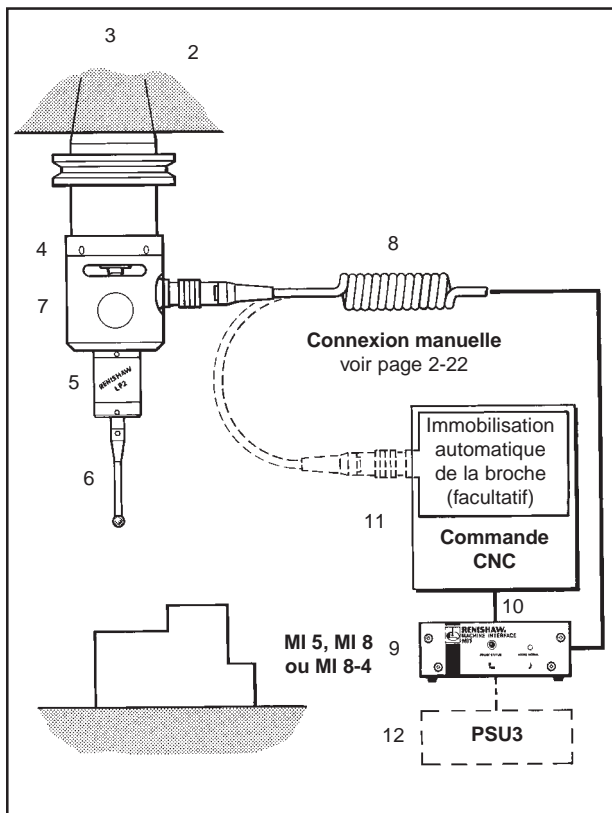
1. Pièce à usiner
2. Broche de la machine
3. Cône
4. Adaptateur de cône
5. Palpeur LP2
6. Stylet à bille ou à disque
7. Porte-outil MA2
8. Câble ressort
9. Interface MI 5, MI 8 ou MI 8-4
10. Commande CNC
11. Câble
12. Bloc d'alimentation PSU3 (facultatif)

SECURITE

Le palpeur **ne doit pas être pivoté (tourné)** par la machine lorsque le câble ressort est raccordé. Un oubli de cette consigne de sécurité comporte un risque de blessures par câbles volant ou emmêlés.

Consulter le manuel d'utilisation de l'interface pour les circuits munis d'un dispositif de verrouillage de sécurité.

Manuel d'utilisation MI 5 H-2000-5014
 Manuel d'utilisation MI 8 H-2000-5015
 Manuel d'utilisation MI 8-4 H-2000-5008

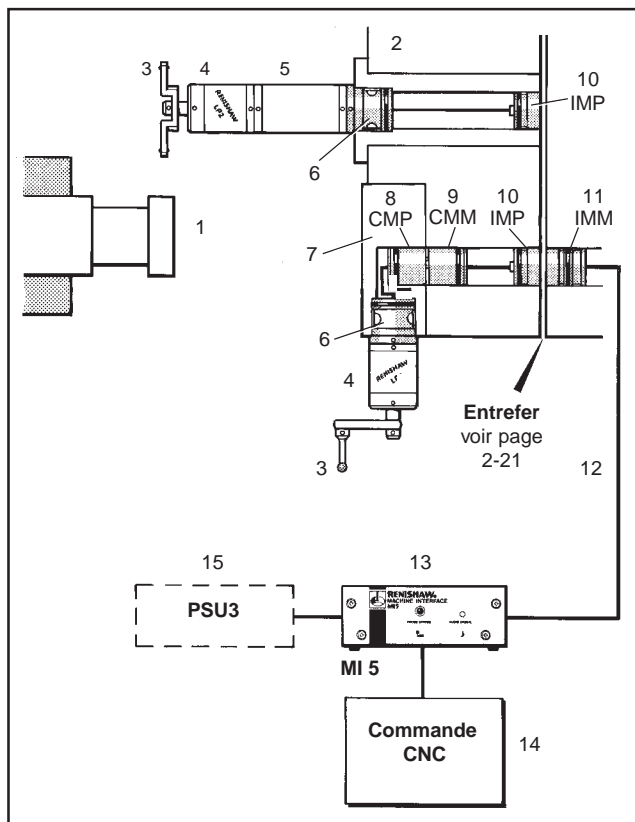


TOURS

PARAMETRAGE ET CONTROLE
DE LA TACHE

Transmission inductive

1. Pièce à usiner
2. Tourelle du tour
3. Stylet à bille ou à disque
4. Palpeur LP2
5. Barre rallonge LPE
6. Prise pour LP2 ou barre rallonge
7. Porte-outil
8. Module contact palpeur (CMP)
9. Module contact machine (CMM)
10. Module inductif palpeur (IMP)
11. Module inductif machine (IMM)
12. Câble
13. Interface MI 5
14. Commande CNC
15. Bloc d'alimentation PSU3 (facultatif)

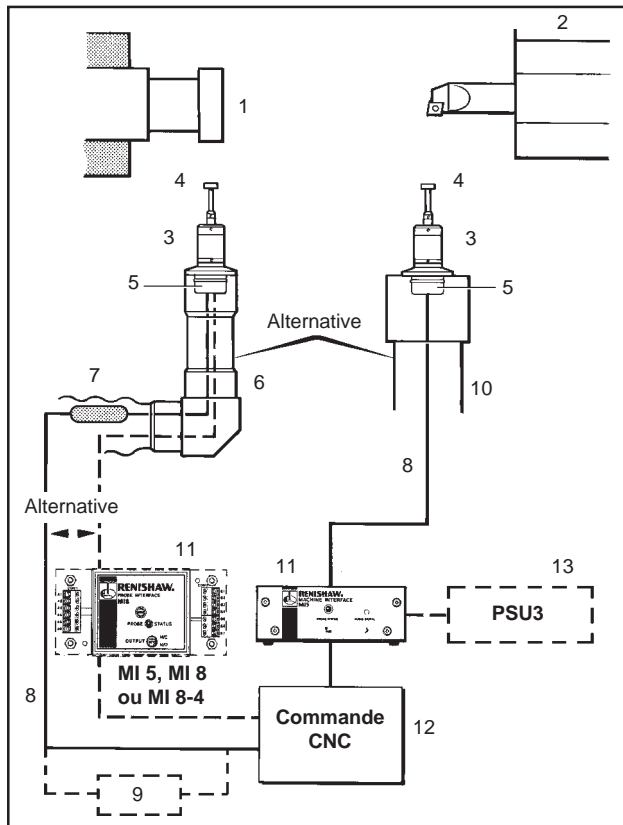


TOURS

REGLAGE D'OUTIL

Transmission câblée

1. Pièce à usiner
2. Tourelle du tour
3. Palpeur LP2
4. Stylet à touche carrée
5. Prise pour LP2
6. Bras manuel (HPA)
7. Module de conditionnement de signal intégré au bras manuel
8. Câble
9. Convertisseur SSR facultatif – voir manuel d'utilisation H-2000-5011
10. Bras automatique
11. Interface MI 5, MI 8 ou MI 8-4
12. Commande CNC
13. Bloc d'alimentation PSU3 (facultatif)



TYPES DE PALPEUR LP2

Il existe quatre versions de palpeur LP2, chaque version étant adaptée à des applications particulières.

LP2

Pour réglages/contrôles normaux. Le cache métallique protège la membrane en cas d'utilisation dans un milieu sujet aux copeaux brûlants et au liquide de refroidissement.

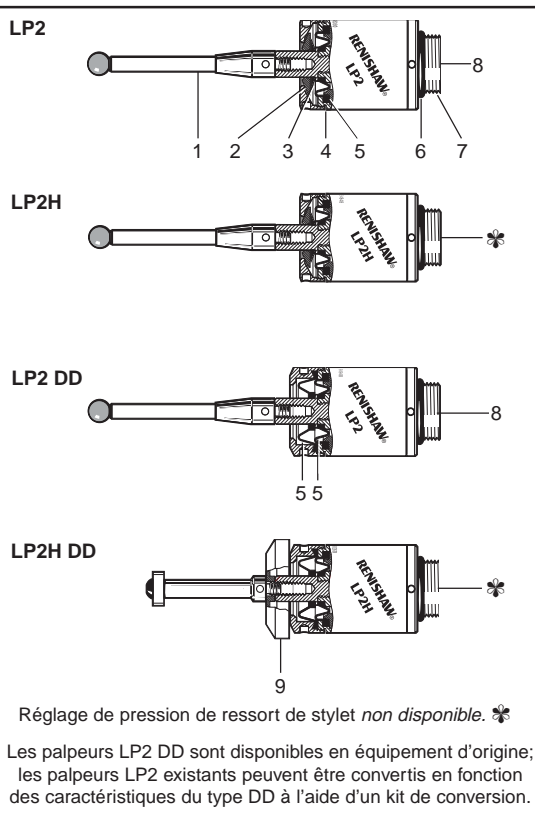
LP2H

Doté d'une pression de stylet plus importante, pour stylet long ou lourd ou lorsque des vibrations excessives de la machine sont à prévoir.

LP2 DD - LP2H DD

La version à double membrane (DD) est recommandée pour les rectifieuses et autres applications sujettes au liquide de refroidissement chargé de particules. La version LP2H DD est dotée d'une pression de ressort de stylet plus importante, similaire à celle du palpeur LP2H.

1. Stylet - filetage M4
2. Cache métallique
3. Ressort
4. Joint torique frontal
5. Membran
6. Joint torique arrière
7. Filetage M16
8. Réglage de pression de ressort de stylet
9. Déflecteur de copeaux - essentiel pour les LP2 DD et LP2H DD constamment exposés à des copeaux brûlants



CARACTERISTIQUES DU PROBE LP2

REPETABILITE

Un porte-outil solide est essentiel pour assurer une répétabilité adéquate.

LP2 - LP2 DD

Valeur maximale 2 Sigma (2σ)

Répétabilité de 1,0 μm valide pour une vitesse d'essai de 480 mm/min à la touche du stylet avec stylet de 35 mm de long.

LP2H - LP2H DD

Valeur maximale 2 Sigma (2σ)

Répétabilité de 2,0 μm valide pour une vitesse d'essai de 480 mm/min à la touche du stylet avec stylet de 35 mm de long.

FORCE DE DECLENCHEMENT DU STYLET

Réglée en usine, palpeur équipé d'un stylet de 35 mm de long. Les forces de déclenchement X et Y varient en fonction de la pose du stylet.

LP2 - LP2 DD

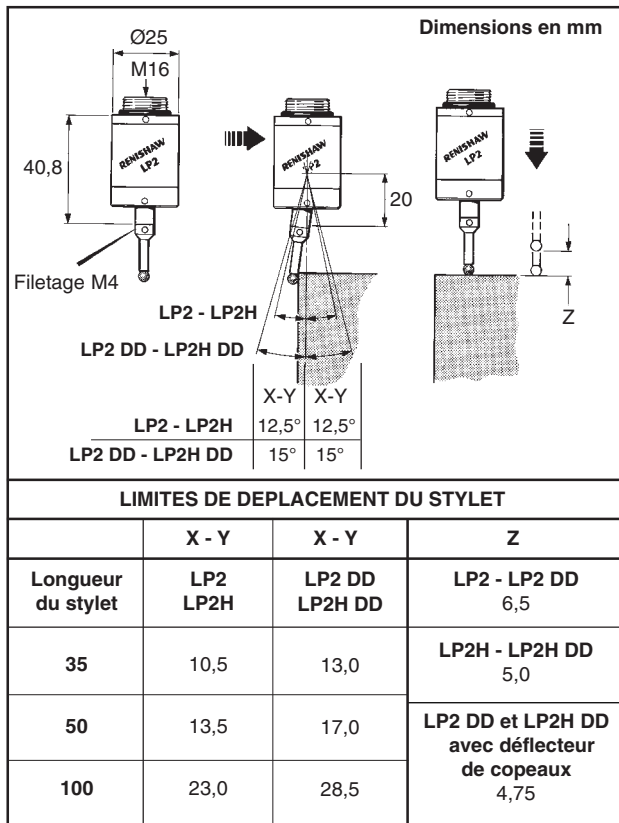
Sens X - Y 0,5 N à 0,9 N
(50 gf à 90 gf)

Sens Z 5,85 N (585 gf)

LP2H - LP2H DD

Sens X - Y 2 N à 4 N
(200 gf à 400 gf)

Sens Z 30 N (3 000 gf)



REGLAGE DE PRESSION DU RESSORT DE STYLET - FORCE DE MESURE

Les palpeurs LP2 et LP2 DD sont réglables.
Les palpeurs LP2H et LP2H DD ne sont pas réglables.

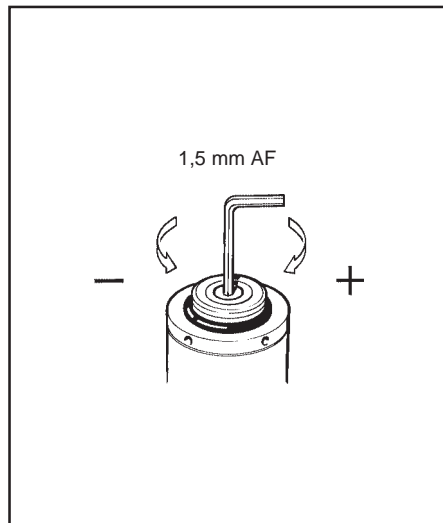
La force de déclenchement du stylet dépend de la pression interne du ressort imposée par Renishaw. L'utilisateur ne doit ajuster la pression du ressort de stylet qu'en cas de circonstances exceptionnelles, lorsque des vibrations excessives de la machine brouillent les relevés ou lorsque la pression est insuffisante pour soutenir la masse du stylet, par exemple.

Une faible pression augmente la sensibilité du palpeur ; faites tourner la clé dans le sens anti-horaire jusqu'au réglage voulu : la clé finit par s'arrêter.

Pour augmenter la pression, faites tourner la clé dans le sens horaire, en procédant avec précaution ; en effet, la vis interne finit par se libérer. Dans ce cas, éliminez la pression exercée sur le stylet et faites tourner la clé dans le sens anti-horaire pour faire reprendre la vis dans le pas.

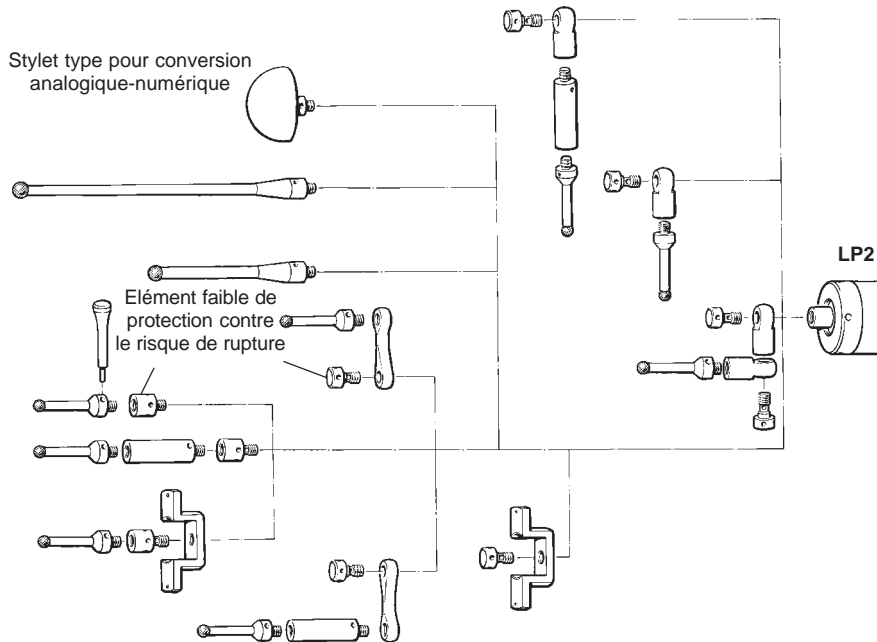
En cas d'échec, renvoyez le palpeur à votre fournisseur pour réparation.

LE REGLAGE DE LA PRESSION DU RESSORT DU STYLET ET L'UTILISATION DE STYLETS DIFFERENTS DU TYPE DE STYLET D'ETALONNAGE PEUVENT MODIFIER LA REPETABILITE DU PALPEUR PAR RAPPORT AUX RESULTATS DU CERTIFICAT D'ESSAI.



Les stylets de la gamme modulaire peuvent être configurés en fonction des exigences de l'application. Installez un élément faible pour protéger le palpeur contre le risque de détérioration en cas de déplacement excessif.

Les stylets font l'objet d'une description intégrale dans le guide des stylets Renishaw H-1000-3200.



CENTRAGE DU STYLET

La position du stylet est déterminée à l'aide d'un calibre de réglage ou d'un comparateur à cadran.

TOURS - Contrôle

Le stylet est réglé à la même hauteur que l'axe de la broche, pour éviter les erreurs de mesurage de diamètre. La position de la touche du stylet doit correspondre à la position nominale de la touche de l'outil pour une programmation efficace.

1. Adaptateur 90° MA4

Le palpeur est réglé sur 360°.

2. Porte-outil réglable FS3

Le porte-outil pivote sur deux billes de 6 mm de diamètre. Deux vis opposées permettent de procéder à des réglages fins de rotation de $\pm 4^\circ$.

3. Porte-outil carré

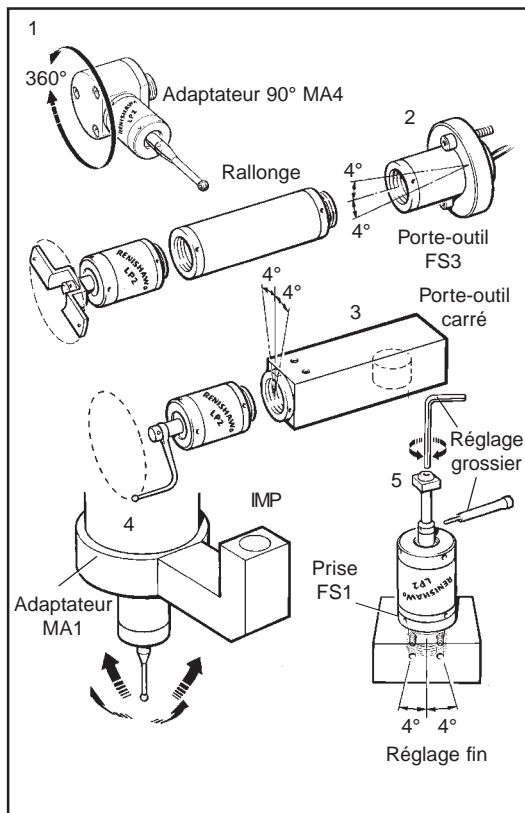
Deux vis opposées permettent de procéder à des réglages fins de rotation de $\pm 4^\circ$.

CENTRES D'USINAGE - Contrôle

4. Le pivotement de la base du palpeur sur le support à bille MA1 permet de l'aligner par rapport aux axes X et Y.

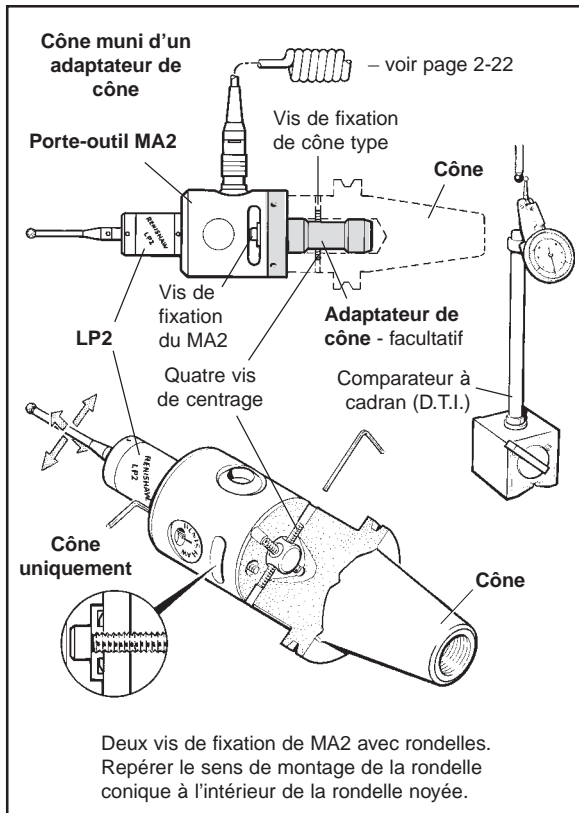
TOURS ET CENTRES D'USINAGE**5. Réglage d'outil**

La touche carrée du stylet doit s'aligner parfaitement sur les axes X et Y de la machine (centres d'usinage) et X (tours). Des réglages grossiers s'obtiennent par réglage de la touche du stylet. La prise facultative FS1 permet de procéder à des réglages fins de rotation de $\pm 4^\circ$.



CENTRAGE DU STYLET AVEC ADAPTATEUR DE CONE OU CONE

1. *Adaptateur de cône uniquement* - installez l'adaptateur de cône sur le cône puis vissez les vis de fixation du cône.
2. Reliez le MA2 au cône ou à l'adaptateur de cône. Vissez les deux vis de fixation du MA2, puis dévissez-les d'un demi tour.
3. Centrez les deux vis du MA2 au centre des fentes MA2.
4. Installez les quatre vis de centrage sans les serrer.
5. Insérez le palpeur dans la broche de la machine.
6. Placez le comparateur à cadran (D.T.I.) contre le stylet, sans trop appuyer pour ne pas dévier le stylet.
7. Connectez le câble ressort au MA2 et à l'interface. Mettez l'appareil sous tension pour contrôler un éventuel déclenchement accidentel du palpeur en cours de centrage.
8. Mettez la machine au point mort ou engagez une grande vitesse, pour faciliter la rotation manuelle de la machine. Vérifiez le comparateur à cadran au cours de la rotation de la broche. Réglez les quatre vis de réglage l'une après l'autre. Après chaque réglage, dévissez la vis active pour la détacher de l'arbre central. Répétez la procédure jusqu'à ce que le stylet soit centré. Pour finir, vissez les deux vis de fixation du MA2 et les quatre vis de centrage.



Déclenchement du palpeur

Un signal de déclenchement du palpeur est émis lorsque le stylet du palpeur entre en contact avec une surface. La commande machine enregistre la position de contact du palpeur et commande à la machine de s'arrêter.

De hautes vitesses d'accostage sont souhaitables ; ceci dit, la vitesse d'accostage doit être choisie en fonction de critères permettant à la machine de s'arrêter dans les limites de déplacement du stylet et des capacités de mesurage de la machine. Suivez les lignes directrices indiquées par le fournisseur en matière de vitesse d'avance.

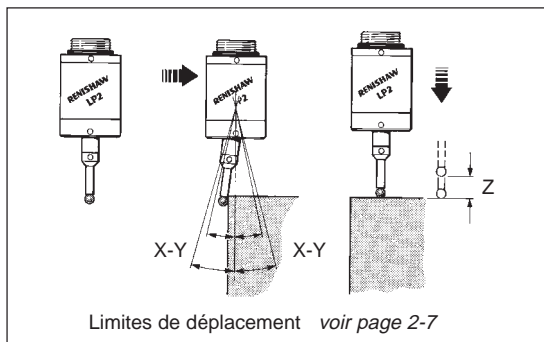
Pour assurer l'émission d'un signal de déclenchement, déplacez le palpeur contre la pièce à usiner, jusqu'à un endroit au-delà de la surface, mais ne dépassant pas les limites de déplacement du stylet.

Après l'entrée en contact du stylet du palpeur avec la surface, éloignez-le de la surface.

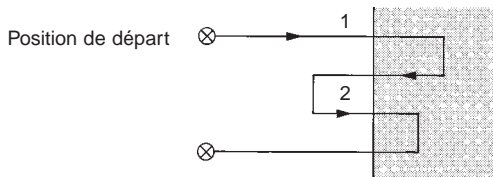
Contacts simple et double

Si la séquence de fonctionnement du palpeur dépend d'un contact simple, le palpeur peut être replacé à son point de départ après une manipulation de mesure.

Avec certains types de contrôleurs il est préférable de recourir à un double contact. En effet, des vitesses d'avance plus importantes peuvent entraîner une faible répétabilité.



En cas de séquence à double contact, la première manipulation localise rapidement la surface. Ensuite, le palpeur est reculé vers un point éloigné de la surface, avant un second contact à une vitesse d'avance plus lente, qui lui permet d'enregistrer la position de la surface avec plus de précision.



Retards de système

La répétabilité des retards de système est inférieure à 2 μ s. Les retards de système sont constants, quel que soit le sens de mesure.

Les retards se rattrapent automatiquement si une manipulation d'étalonnage est effectuée dans le même sens et à la même vitesse que chaque manipulation de mesure.

Étalonnage du système

L'étalonnage du palpeur doit se faire à une vitesse de mesure constante dans le sens de mesure, afin de rattraper les erreurs automatiquement dans les circonstances suivantes.

1. Avant mise en service du système.
2. En cas d'utilisation d'un stylet neuf.
3. En cas de stylet tordu.
4. Pour tenir compte de la croissance thermique de la machine.
5. En cas de répétabilité de repose de cône inadéquate au niveau de la broche de la machine.

Les cycles et caractéristiques du palpeur sont fonction du logiciel de la machine.

Le logiciel de séquence d'accostage est disponible auprès de Renishaw.

LOGICIEL POUR L'USINAGE AU TOUR ET CENTRES D'USINAGE

Un logiciel performant permettra à l'utilisateur de bénéficier des fonctions suivantes :

- Séquences d'étalonnage faciles à suivre.
- Mise à jour des décalages d'outil.
- Emission d'un signal d'alarme en cas de détection d'outil cassé ou signalement d'un besoin de remède.
- Mise à jour des coordonnées de système pour positionnement.
- Diffusion des tailles mesurées et mise à jour des décalages d'outil pour rattrapage de décalage d'outil automatique.
- Impression de données sous forme de rapport de contrôle, sur PC/imprimante indépendant.
- Paramétrage de tolérances de caractéristiques.

Vérifiez votre logiciel

- 1 Votre logiciel prévoit-il une séquence d'étalonnage destinée à rattraper les erreurs de centrage du stylet ? Si la réponse est non, vous devrez centrer mécaniquement le stylet du palpeur.

Remarque : Applications de centre d'usinage

En cas d'utilisation de stylets de palpeur qui ne sont pas centrés sur la broche, la répétabilité du sens de positionnement de la broche est importante pour éviter les erreurs de mesure du palpeur.

- 2 Votre logiciel rattrape-t-il les caractéristiques de déclenchement du palpeur dans tous les sens de mesure ?
- 3 Votre logiciel règle-t-il automatiquement les coordonnées du système en fonction des caractéristiques de paramétrage de la pièce, à des fins de paramétrage de tâche ?

LOGICIEL POUR TOURS

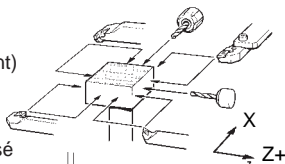
Cycles câblés conviviaux pour caractéristiques de base :

REGLAGE D'OUTIL

Réglage de longueur
(pivotant et non pivotant)

Réglage de diamètre
(pivotant)

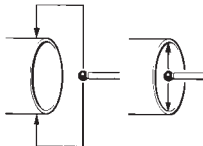
Vérification d'outil cassé

ETALONNAGE /
CONTROLE

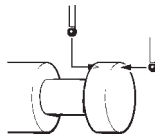
Rayon à un point :
étalonnage/mesure



Diamètre à deux points :
étalonnage/mesure



Surface Z :
position de référence/
étalonnage/mesure



CONTROLE

Rebord/rainure :
mesure



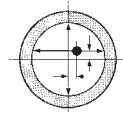
Impression de contrôle voir ci-contre

LOGICIEL POUR CENTRES D'USINAGE

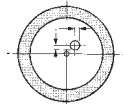
Cycles câblés conviviaux pour caractéristiques de base :

ETALONNAGE

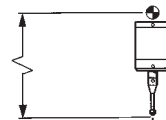
Etalonnage palpeur
décalé XY



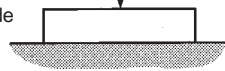
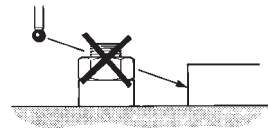
Etalonnage rayon
bille de stylet



Etalonnage
longueur
de palpeur



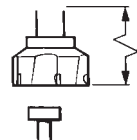
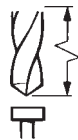
Caractéristique de
référence

PROTECTION
ANTI-COLLISION
DU PALPEURREGLAGE
D'OUTIL

Réglage de
longueur (pivotant
et non pivotant)

Réglage de
diamètre (pivotant)

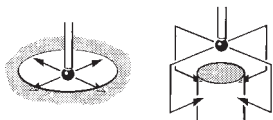
Vérification d'outil
cassé



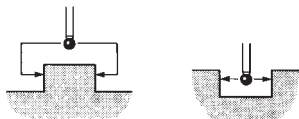
Caractéristiques de base (suite) :

CONTROLE

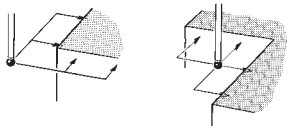
Mesure alésage et bossage



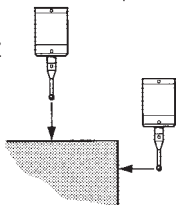
Mesure saillie et poche



Repérage de coin intérieur et extérieur



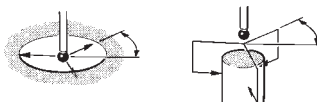
Position XYZ surface simple



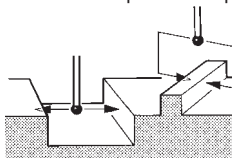
Cycles câblés conviviaux pour caractéristiques supplémentaires :

CONTROLE

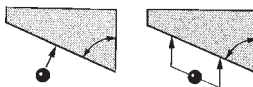
Alésage et bossage (trois points)



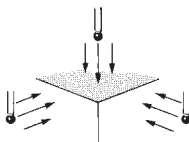
Mesure saillie et poche oblique



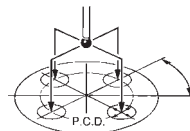
Mesure de surface oblique



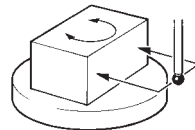
Tolérance de profondeur



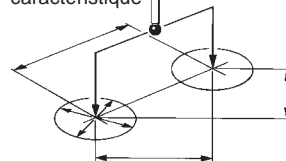
Alésage et bossage sur P.C.D.



Mesure sur 4ème axe



Mesure caractéristique à caractéristique



Impression de contrôle

PIECE No.1				
DECLAGE NO.	DIMENSION NOMINALE	TOLERANCE	ECART PAR RAPPORT A DIMENSION NOMINALE	OBSERVATIONS
99	1.5000	.1000	.0105	
97	200.0000	.1000	2054	EN DEHORS DES TOL

Le palpeur est conçu pour être utilisé dans le milieu d'installation de la machine-outil. Ne laissez pas les copeaux s'accumuler autour du corps du palpeur et veillez à ce que les impuretés ou liquides ne pénètrent pas à l'intérieur des pièces mécaniques scellées. Maintenez les surfaces d'accouplement du système dans un bon état de propreté et veillez à ce que rien ne se dépose sur les entrefers de transmission. Vérifiez régulièrement que le joint torique arrière du palpeur, les câbles et les connexions ne comportent aucun signe de détérioration ou de relâchement.

NETTOYAGE DU JOINT AVANT DU PALPEUR

LP2 - LP2H

Des impuretés peuvent s'accumuler dans l'orifice prévu sous le joint de cache métallique.

LP2 DD - LP2H DD

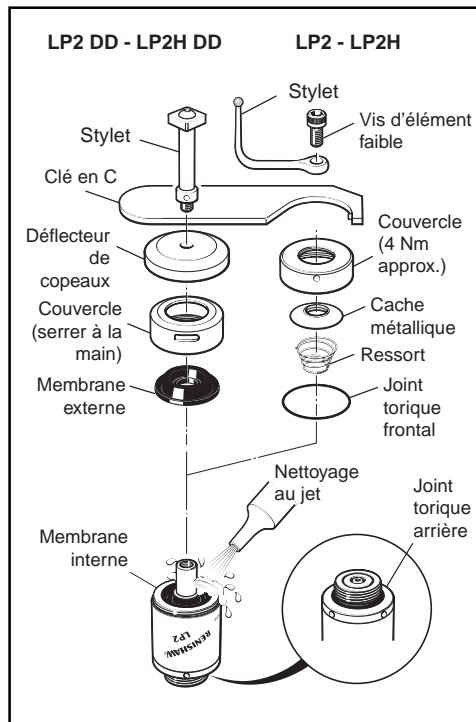
Des impuretés peuvent s'accumuler dans l'orifice prévu sous la membrane externe (des kits de remplacement de la membrane externe sont disponibles).

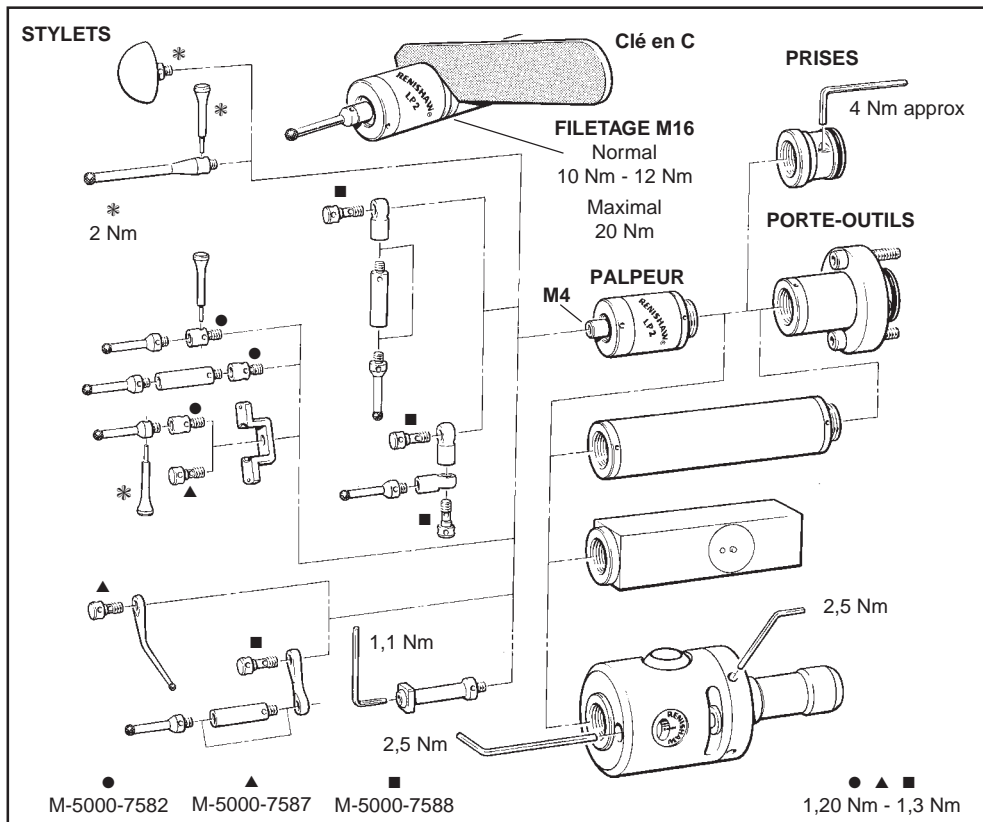
LP2 - LP2H - LP2 DD - LP2H DD

Une fois par mois, retirez le couvercle frontal du stylet (une clé en C est fournie pour faciliter le retrait du couvercle) puis retirez tous les résidus à l'aide d'un jet de liquide de refroidissement à basse pression. N'utilisez pas d'outils pointus ou d'agents de dégraissage. L'intervalle de nettoyage peut être prolongé ou réduit en fonction de la rapidité d'accumulation des impuretés. Si la membrane interne est détériorée, renvoyez le palpeur à votre fournisseur pour réparation.

Remontage des composants

Le palpeur NE DOIT PAS être utilisé sans couvercle. Vérifiez que le palpeur est bien bloqué sur son support.





RECHERCHE DE PANNES**PANNE COMPLETE**

Modules de transmission mal alignés.	Revoir alignement.
Modules de transmission endommagés.	Renvoyer au fournisseur pour réparation. Pour vérifier l'IMM, placer un disque métallique/une règle en acier contre la surface frontale de l'IMM. Le témoin audible devrait émettre un bip au retrait du disque/de la règle. Dans le cas contraire, remplacer l'IMM.
Des copeaux bloquent l'entrefer de transmission inductive.	Nettoyer.
Support lâche.	Vérifier le serrage des connexions à boulon et à vis.
La LED d'interface ne s'allume pas.	Vérifier les fusibles.
Connexion électrique inadéquate.	Vérifier les connecteurs.
Blindage de câble endommagé.	Remplacer le câble.
Tension incorrecte.	Vérifier la source d'alimentation.
Panne de palpeur.	Pas de continuité à travers le circuit du palpeur.
Pression de ressort de palpeur trop faible.	Augmenter la pression sur le ressort de stylet.
Porte-outil endommagé.	Réparer ou remplacer.

**SI CES VERIFICATIONS N'ELIMINENT PAS LA PANNE,
CONSULTEZ LE FOURNISSEUR DU PALPEUR.**

FAIBLE REPETABILITE

Modules de transmission mal alignés.	Revoir l'alignement.
Support lâche.	Vérifier le serrage des connexions à boulon et à vis.
Stylet lâche.	Serrer.
Connexions électriques inadéquates.	Vérifier les connecteurs.
Vibrations excessives de la machine.	Augmenter la pression sur le ressort.

SIGNAUX BROUILLEURS

Blindage de câble endommagé.	Remplacer.
Tension d'alimentation mal régulée.	Réguler correctement
Vibrations excessives de la machine.	Eliminer les vibrations ou ajuster la pression sur le ressort de stylet.

REARMEMENT INADEQUAT

Le palpeur est armé lorsque le support de stylet est au repos, le circuit électrique est bouclé et la LED d'interface est allumée.

Pression sur le ressort trop faible.	Ajuster la pression sur le ressort.
Membrane interne percée ou endommagée.	Renvoyer au fournisseur pour réparation.

**SI LA PANNE DU PALPEUR OU DE L'INTERFACE PERSISTE,
RENOYER L'EQUIPEMENT A VOTRE FOURNISSEUR POUR REPARATION.**

MODULES DE TRANSMISSION A SIGNAL INDUCTIF - CENTRE D'USINAGE

Les systèmes à transmission inductive font l'objet d'une description intégrale dans la fiche technique H-2000-2140.

L'installation de l'IMP fait l'objet d'une description intégrale dans le manuel d'installation H-2000-4037.

L'installation de l'IMM fait l'objet d'une description intégrale dans le manuel d'installation H-2000-4039.

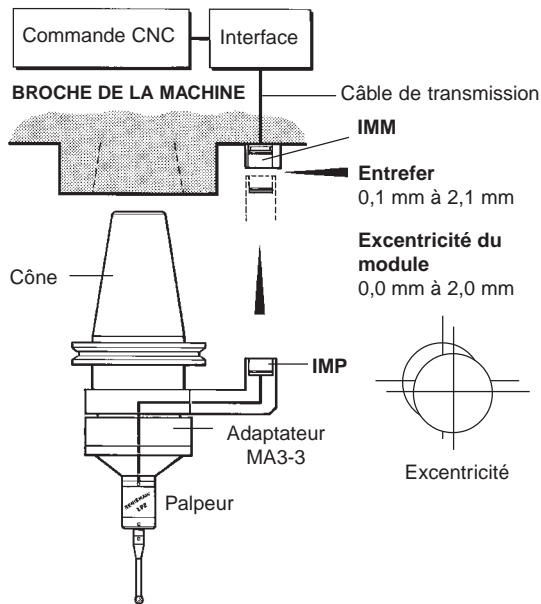
Les adaptateurs de palpeur font l'objet d'une description intégrale dans la fiche technique H-2000-2120.

MODULES DE TRANSMISSION DE SIGNAL

Module inductif palpeur (IMP) Module inductif machine (IMM)

Les modules de transmission à signal inductif passe l'énergie et les signaux à travers un entrefer prévu entre l'IMP et l'IMM, permettant le transfert aisé du palpeur entre la broche de la machine et le changeur d'outils de la machine, comme n'importe quel autre outil du système.

Les modules sont toujours appariés et doivent respecter les limites d'écartement (entrefer) et d'excentricité spécifiées.



MODULES DE TRANSMISSION A SIGNAL INDUCTIF - TOUR

Les systèmes à transmission inductive font l'objet d'une description intégrale dans la fiche technique H-2000-2140.

Les porte-outils et les prises font l'objet d'une description intégrale dans la fiche technique H-2000-2120.

L'installation de l'IMP fait l'objet d'une description intégrale dans le manuel d'installation H-2000-4037.

L'installation de l'IMM fait l'objet d'une description intégrale dans le manuel d'installation H-2000-4039.

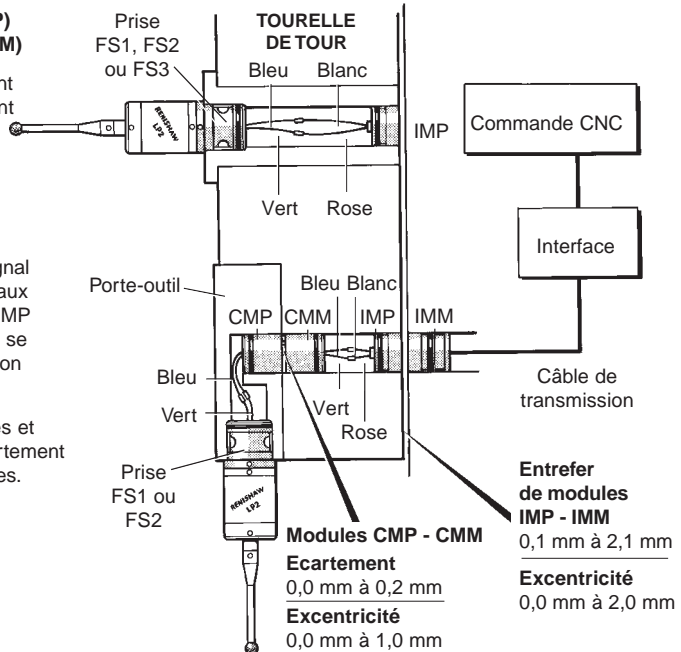
Module de contact palpeur (CMP) Module de contact machine (CMM)

Les goupilles à ressort du CMP font pression contre le CMM, permettant le passage de l'énergie et des signaux entre les deux modules.

Module inductif palpeur (IMP) Module inductif machine (IMM)

Les modules de transmission à signal inductif passe l'énergie et les signaux à travers un entrefer prévu entre l'IMP et l'IMM, permettant au palpeur de se placer dans n'importe quelle position d'outil sur la tourelle du tour.

Les modules sont toujours appariés et doivent respecter les limites d'écartement (entrefer) et d'excentricité spécifiées.

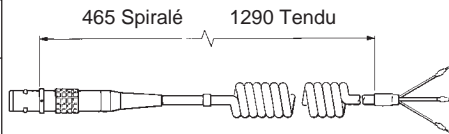


APPENDICE 3

SYSTEME DE CONTROLE CABLE LP2 - CENTRE D'USINAGE

Le système câblé du LP2 fait l'objet d'une description dans la fiche technique H-2000-2091

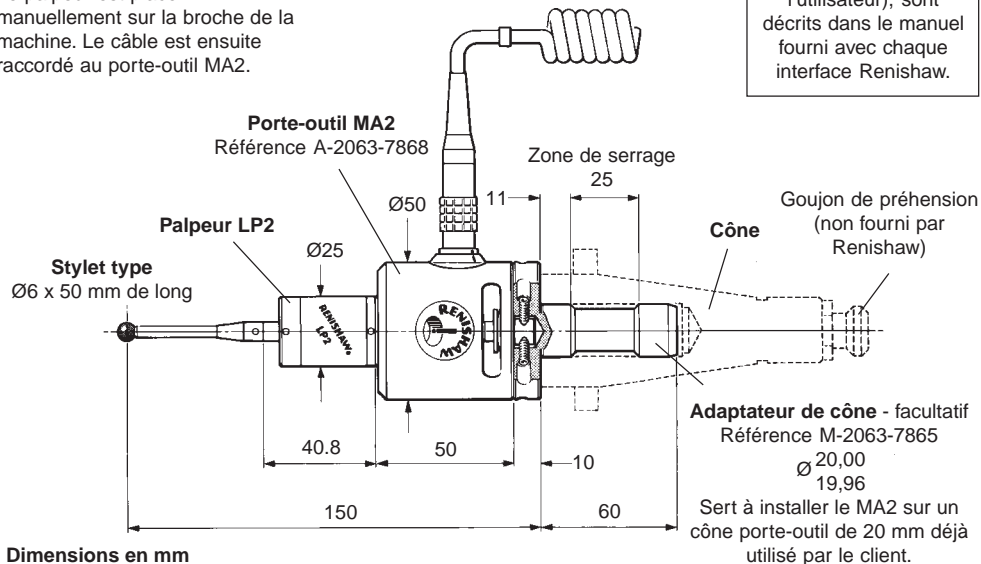
No. de fiche de prise de câble	Couleurs de câble
1	Bleu
2	Vert
3	Blindage



Ensemble câble Référence A-1016-6451

Le palpeur est placé manuellement sur la broche de la machine. Le câble est ensuite raccordé au porte-outil MA2.

Interface MI 5, MI 8 ou MI 8-4
 Les connexions et un schéma de câblage à SURETE INTEGREE (pour la sécurité de l'utilisateur), sont décrits dans le manuel fourni avec chaque interface Renishaw.

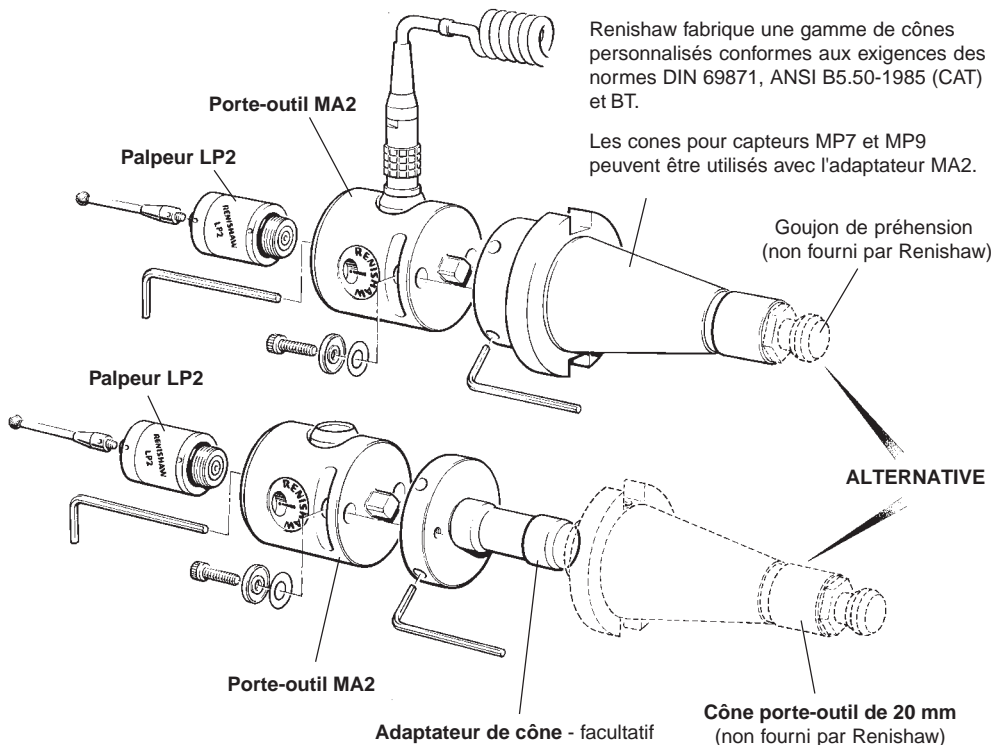


Dimensions en mm

Cône Renishaw

Renishaw fabrique une gamme de cônes personnalisés conformes aux exigences des normes DIN 69871, ANSI B5.50-1985 (CAT) et BT.

Les cones pour capteurs MP7 et MP9 peuvent être utilisés avec l'adaptateur MA2.

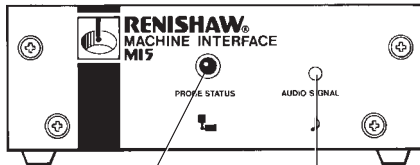


APPENDICE 4 INTERFACE MI 5

L'interface MI 5 fait l'objet d'une description intégrale dans le manuel d'utilisation H-2000-5014

L'interface MI 5 est valable pour les systèmes à transmission de signal inductif et/ou câblé. L'état du système est présenté visuellement sous forme de données constamment remises à jour sur le panneau frontal de diagnostic à diode d'affichage LED et grâce aux données disponibles du MI 5 à la commande CNC.

Vue frontale



LED d'état du palpeur

S'allume lorsque le palpeur est au repos ou lorsque l'interface est désactivée.

Une LED éteinte indique une déviation du palpeur ou la coupure de l'alimentation.

Témoin audible

Un bip sonore est émis à chaque fois que le stylet est dévié ou se remet au repos.

INTERFACE

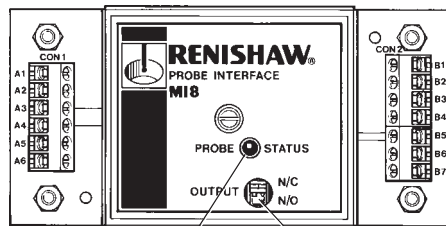
L'interface convertit les signaux du palpeur de manière à les rendre lisibles par la commande CNC.

APPENDICE 5 INTERFACE MI 8

L'interface MI 8 fait l'objet d'une description intégrale dans le manuel d'utilisation H-2000-5015

L'interface MI 8 est valable pour les systèmes à transmission de signal câblés. L'état du système est présenté visuellement sous forme de données constamment remises à jour sur le panneau frontal de diagnostic à diode d'affichage LED et grâce aux données disponibles du MI 8 à la commande CNC.

Vue frontale



LED d'état du palpeur

S'allume lorsque le palpeur est au repos ou lorsque l'interface est désactivée.

Une LED éteinte indique une déviation du palpeur ou la coupure de l'alimentation.

Interrupteur SW1

Sortie N/F
(normalement fermée)

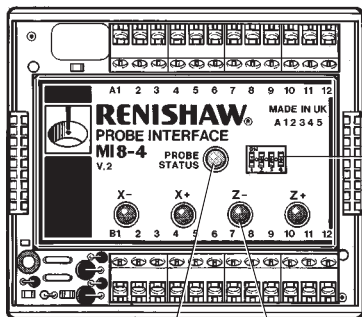
Sortie N/O
(normalement ouverte)

APPENDICE 6 INTERFACE MI 8-4

L'interface MI 8-4 fait l'objet d'une description intégrale dans le manuel d'utilisation H-2000-5008

L'interface MI 8-4 est valable pour les systèmes à transmission de signal câblés. Elle est reliée au dispositif de contrôle des entrées de la machine, ou à l'entrée Fanuc 'Automatic Length Measurement' (mesure de longueur automatique) à quatre fils (XAE, ZAE).

Vue frontale



LED bicolore d'état de palpeur
Verte lorsque le palpeur est au repos ou lorsque l'interface est désactivée.

Rouge en cas de déviation du palpeur.

Une LED éteinte indique la coupure de l'alimentation.

Interrupteur SW1
Haut rendement ou Faible rendement.

LED de diagnostic
Indique le sens de déplacement de la machine.

APPENDICE 7 BLOC D'ALIMENTATION PSU3

Le PSU3 fait l'objet d'une description intégrale dans le manuel d'utilisation H-2000-5057

Le PSU3 fournit une source d'alimentation de 24 V aux interfaces Renishaw, lorsque le palpeur n'est pas alimenté par la commande CNC.

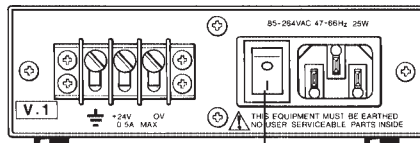
Vue frontale



LED d'alimentation

Une diode illuminée en vert indique que le bloc d'alimentation est sous tension.

Vue arrière



Commutateur secteur
Marche/Arrêt

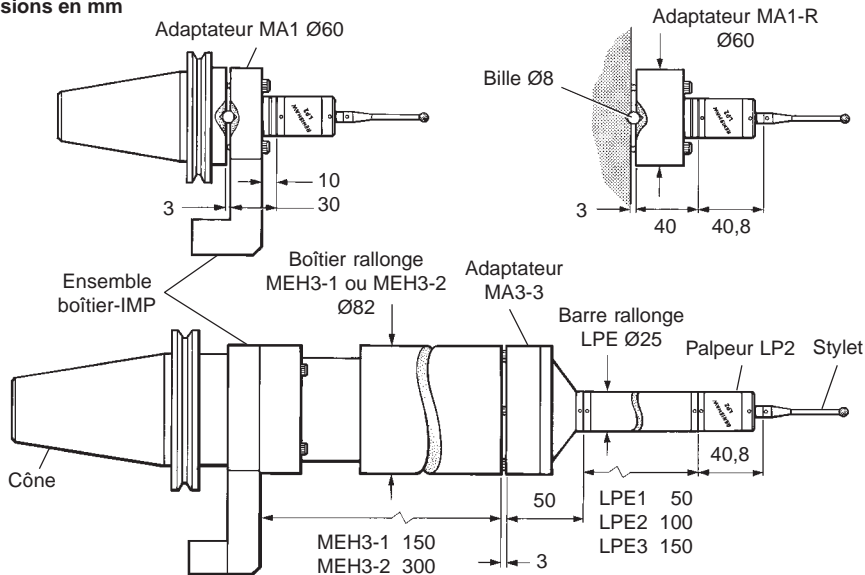
APPENDICE 8 ADAPTATEURS ET RALLONGES

Les adaptateurs et les rallonges font l'objet d'une description intégrale sur la fiche technique H-2000-2120
Les boîtiers d'IMP font l'objet d'une description intégrale sur la fiche technique H-2000-2140

Les **ADAPTATEURS** permettent de remplacer les palpeurs Renishaw MP1 et MP3, utilisés dans des applications de centre d'usinage, par un palpeur LP2. L'adaptateur LP2 + MA1 remplace le palpeur MP1-S. L'adaptateur LP2 + MA1-R remplace le palpeur MP1-R. L'adaptateur LP2 + MA3-3 remplace le palpeur MP3.

Les **RALLONGES** permettent d'accéder plus profondément aux caractéristiques d'une pièce à usiner. Les rallonges **MEH** servent aux applications de centre d'usinage. Les rallonges **LPE**, munies du même filetage M16 que le palpeur LP2, servent aux applications de centre d'usinage et de tour.

Dimensions en mm



Type	Référence	Description
LP2	A-2063-6098	LP2 et LP2H Palpeur LP2 avec deux clés en C et kit d'outils TK1.
LP2H	A-2064-0002	Palpeur LP2H avec deux clés en C et kit d'outils TK1.
MA2	A-2063-7868	Porte-outil MA2 avec vis de fixation.
Adaptateur	M-2063-7865	Adaptateur de cône pour porte-outil MA2 avec vis de fixation.
Câble	A-1016-6451	Ensemble câble pour porte-outil MA2.
Kit d'entretien	A-2063-7542	Kit d'entretien LP2 composé des pièces suivantes : couvercle frontal, joint de cache, ressort et joints toriques.
		LP2DD et LP2H DD
LP2 DD	A-2063-8020	Palpeur LP2 DD avec deux clés en C et kit d'outils de tête du palpeur.
LP2H DD	A-2064-0032	Palpeur LP2H DD avec deux clés en C et kit d'outils de tête du palpeur.
Défecteur	M-2063-8003	Défecteur de copeaux, Ø28 mm, pour protéger le palpeur contre les copeaux brûlants.
Kit membrane	A-2063-8030	Kit de remplacement de membrane externe et de joint torique.
Kit de conversion	A-2063-8023	Ce kit permet de convertir les palpeurs LP2 et LP2H en fonction des caractéristiques du type DD. Il se compose des pièces suivantes : anneau frontal, membrane externe, joint torique et deux clés en C.
		ACCESSOIRES
Stylets	—	Pour une liste complète, voir le guide des stylets Renishaw, référence H-1000-3200.
PS3-1C	A-5000-3709	Stylet en céramique de 50 mm de long avec bille de Ø6 mm.
PS2-41	A-5000-6403	Stylet de réglage d'outil carré.
Protection	M-5000-7582	Adaptateur de stylet avec protection surcourse pour stylet droit.
Protection	M-5000-7587	Vis protection surcourse pour stylet coudé.
Protection	M-5000-7588	Vis protection surcourse pour départ de stylet.
TK1	A-2053-7531	Kit d'outils de tête du palpeur.
Clé en C	A-2063-7587	Clé en C.
		LOGICIEL
Logiciel	—	Logiciel de palpeur pour machine-outil - voir fiche technique H-2000-2289.

Installations- und Anwenderhandbuch

LP2 Messtaster

© 2000 – 2005 Renishaw plc. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Renishaw weder ganz noch teilweise kopiert oder vervielfältigt werden oder auf irgendeine Weise auf andere Medien oder in eine andere Sprache übertragen werden.

Die Veröffentlichung von Material in diesem Dokument bedeutet nicht, dass es frei ist von Patentrechten der Renishaw plc.

Haftungsausschluss

Es wurden beträchtliche Anstrengungen unternommen, um sicherzustellen, dass der Inhalt dieses Dokuments vollständig und fehlerfrei ist. Renishaw übernimmt jedoch keine Gewährleistung für den Inhalt dieses Dokumentes und lehnt insbesondere jede abgeleitete Gewährleistung ab. Renishaw behält sich das Recht vor, Änderungen an diesem Dokument und dem darin beschriebenen Produkt vorzunehmen, ohne die Verpflichtung einzugehen, irgendeine Person über solche Änderungen zu informieren.

Garantie

Teile, die während der Garantiezeit Mängel aufweisen, müssen an den Lieferanten eingesandt werden. Die Garantieansprüche verfallen bei Fehlbedienung oder unsachgemäßem Eingriff.

Technische Änderungen

Renishaw plc behält sich das Recht vor, technische Änderungen vorzunehmen.

Renishaw-Bestell-Nr.: H-2000-5021-05-K

Veröffentlicht: 06.05

CNC-Werkzeugmaschine

Die CNC-Werkzeugmaschine muss den Herstellerangaben entsprechen und von geschultem Personal bedient werden.

Pflege des Messtasters

Halten Sie die Systemkomponenten sauber und behandeln Sie den Messtaster wie ein Präzisionswerkzeug.

Messtaster-Schutzart

IPX7.

Temperatur

Der LP2 Messtaster sollte bei einer Temperatur von -10 °C bis 70 °C gelagert und bei 0 °C bis 60 °C betrieben werden.

Warenzeichen

RENISHAW® sowie das Tastersymbol im Logo von RENISHAW sind registrierte Warenzeichen von Renishaw plc im Vereinigten Königreich und in anderen Ländern.

apply innovation ist ein eingetragenes Warenzeichen der Renishaw plc.

Alle in diesem Dokument verwendeten Marken- und Produktnamen sind Handelsbezeichnungen, Dienstleistungsmarken, Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen ihrer jeweiligen Besitzer.

Patentanmerkung

Merkmale des Messtasters und Merkmale von ähnlichen Messtastern sind mit folgenden Patenten oder Patentanwendungen geschützt.

EP 0283486

EP 0390342

JP 2653806

JP 2945709

US 4899094

US 5,040,931

Inhaltsverzeichnis

INSTALLATION

Typische LP2 Messtastersysteme	3-2
LP2 Messtastertypen	3-6
LP2 Messtasterspezifikation	3-7
Einstellen des Antastdruckes	3-8
Tastereinsatzkonfigurationen	3-9
Mitteneinstellung des Tastereinsatzes	3-10

BETRIEB

Verfahrbewegung des Messtasters	3-12
Softwareanforderungen	3-13
Typische Messtasterzyklen	3-14

WARTUNG

Dichtung	3-16
----------------	------

ANZUGSMOMENTE

FEHLERSUCHE

ANHANG 1 Induktive Übertragung (Bearbeitungszentrum)

ANHANG 2 Induktive Übertragung (Drehmaschine)

ANHANG 3 Kabelübertragung

ANHANG 4 MI 5 Interface

ANHANG 5 MI 8 Interface

ANHANG 6 MI 8-4 Interface

ANHANG 7 PSU3 Netzteil

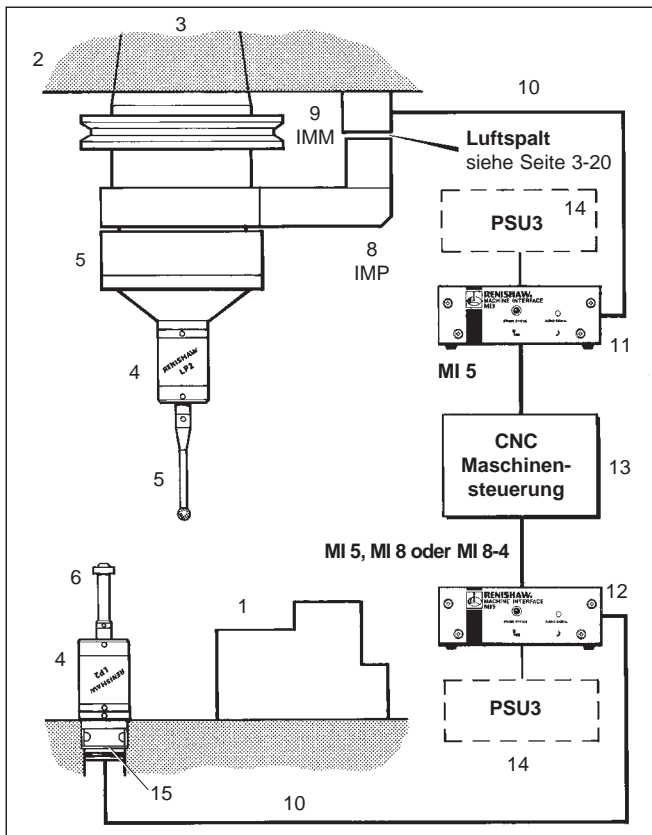
ANHANG 8 IMP-Gehäuse, Adapter und Verlängerungen

TEILE-LISTE

WERKSTÜCKMESSEN UND LAGEERKENNUNG IM BEARBEITUNGSZENTRUM

Induktivübertragung

1. Werkstück
2. Maschinenspindel
3. Werkzeugaufnahme
4. LP2 Messtaster
5. Kugel- oder scheibenförmiger Tastereinsatz
6. MA3-3 Adapter
7. Gehäuse für Induktives Messtastermodul (IMP)
8. Induktives Maschinenmodul (IMM)
9. Kabel
10. MI 5 Interface
11. CNC Maschinensteuerung
12. PSU3 Spannungsversorgung (optional)



WERKZEUGMESSEN

Kabelübertragung

4. LP2 Messtaster
6. Tastereinsatz (rechteckig)
10. Kabel
12. MI 5, MI 8 oder MI 8-4 Interface
13. CNC Maschinensteuerung
14. PSU3 Spannungsversorgung (optional)
15. Sockel für LP2

WERKSTÜCKMESSEN UND LAGEERKENNUNG IM BEARBEITUNGSZENTRUM

Kabelübertragung

1. Werkstück
2. Maschinenspindel
3. Werkzeugaufnahme
4. Aufnahmeadapter
5. LP2 Messtaster
6. Kugel- oder scheibenförmiger Tastereinsatz
7. MA2 Messtasterhalterung
8. Spiralkabel
9. MI 5, MI 8 oder MI 8-4 Interface
10. Kabel
11. CNC Maschinensteuerung
12. PSU3 Spannungsversorgung (optional)

SICHERHEIT

Die Werkzeugspindel darf bei eingestecktem Spiralkabel nicht eingeschaltet werden.

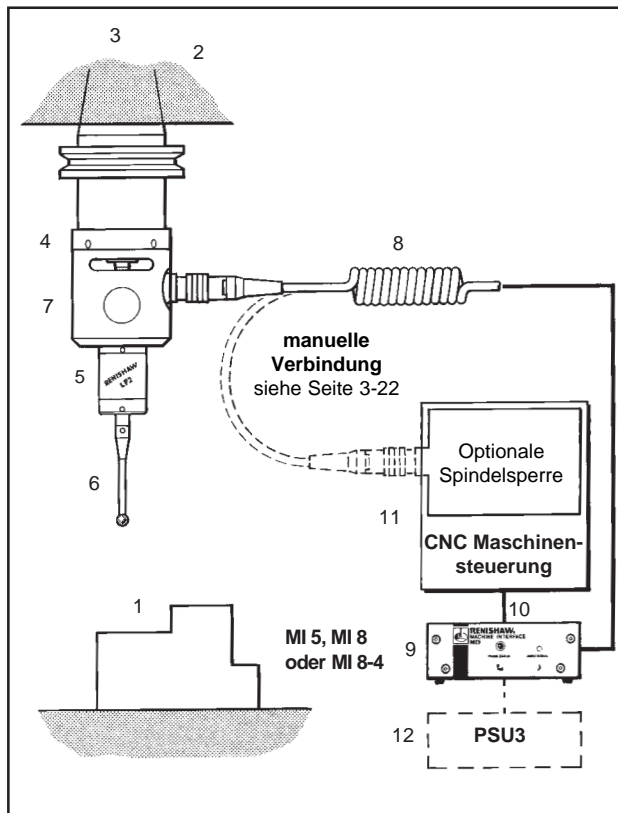
VERLETZUNGSGEFAHR!

Sicherungsverriegelung siehe im Handbuch der Interface

MI 5 Handbuch H-2000-5014

MI 8 Handbuch H-2000-5015

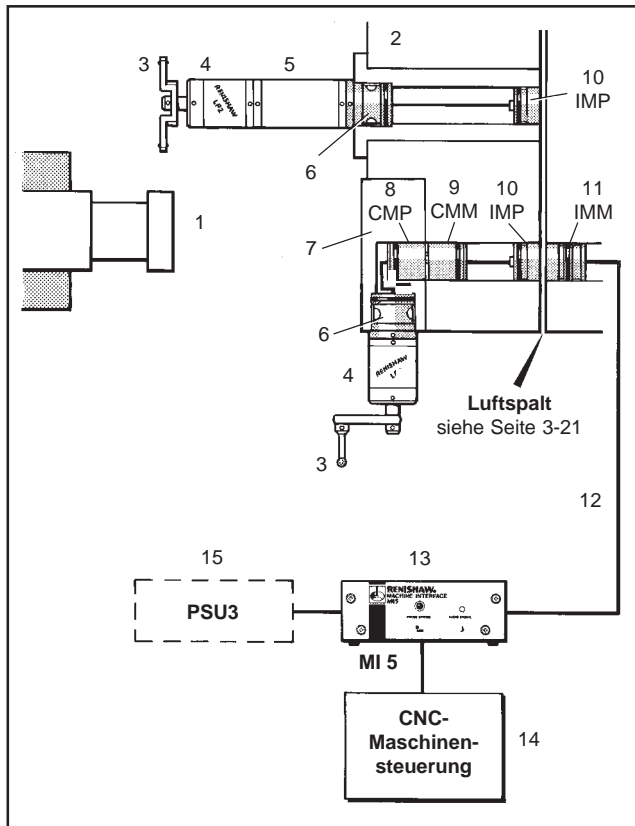
MI 8-4 Handbuch H-2000-5008



WERKSTÜCKMESSEN UND LAGEERKENNUNG IN DREHMASCHINEN

Induktiveübertragung

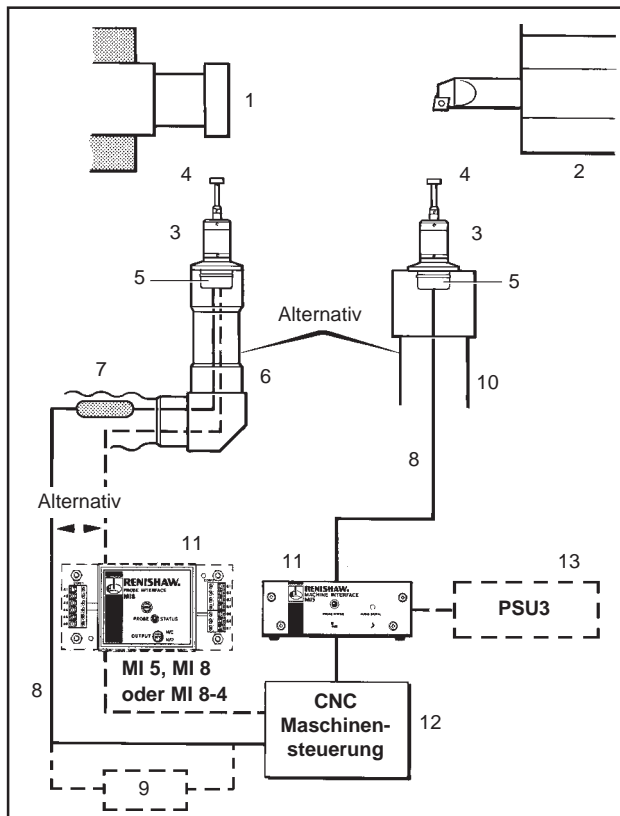
1. Werkstück
2. Revolver
3. Kugel- oder scheibenförmiger Tastereinsatz
4. LP2 Messtaster
5. LPE Verlängerung
6. Sockel für LP2 oder Verlängerung
7. Halter
8. Kontaktmodul tasterseitig (CMP)
9. Kontaktmodul maschinenseitig (CMM)
10. Induktives Messtastermodul (IMP)
11. Induktives Maschinenmodul (IMM)
12. Kabel
13. MI 5 Interface
14. CNC Maschinensteuerung
15. PSU3 Spannungsversorgung (optional)



WERKZEUGMESSEN IN DREHMASCHINEN

Kabelübertragung

1. Werkstück
2. Revolver
3. LP2 Messtaster
4. Würfelförmiger Tastereinsatz
5. Sockel für LP2
6. Manueller Arm (HPA)
7. Impulsmodul bei manuellem Messarm
8. Kabel
9. SSR-Umrichter (optional) – siehe Anwenderhandbuch H-2000-5011
10. Automatischer Messarm
11. MI 5, MI 8 oder MI 8-4 Interface
12. CNC Maschinensteuerung
13. PSU3 Spannungsversorgung (optional)



LP2 MESSTASTERTYPEN

Es gibt vier verschiedene LP2 Messtasterversionen. Jede Version ist am besten für spezielle Anwendungen einsetzbar.

LP2

Für normales Werkstückmessen oder zur Lageerkennung einzusetzen. Die Metalldichtung schützt den Messtaster vor heißen Spänen und Kühlmittel.

LP2H

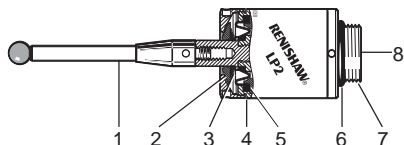
Mit höherem Antastdruck für lange oder schwere Tastereinsätze oder bei starken Vibrationen.

LP2 DD - LP2H DD

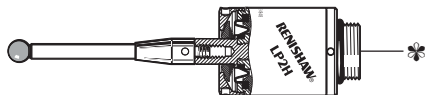
Die doppelte Dichtung (DD) wird für Schleifmaschinen empfohlen und für Anwendungen mit Kühlflüssigkeit. LP2H DD hat einen höheren Antastdruck, ähnlich dem LP2H.

1. Tastereinsatz M4-Gewinde
2. Metalldichtung
3. Feder
4. Vorderer O-Ring
5. Dichtung
6. Rückwärtiger O-Ring
7. M16-Gewinde
8. Antastdruckeinstellung
9. Schutzschild – wichtig bei Einsatz des LP2 DD und LP2H DD mit heißen Spänen

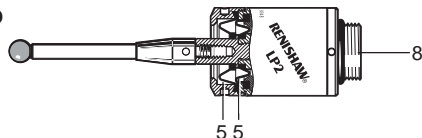
LP2



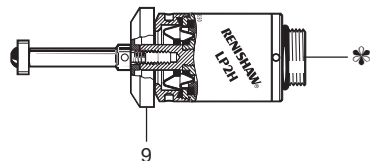
LP2H



LP2 DD



LP2H DD



Antastdruckeinstellung *nicht verfügbar* — *

LP2 DD Messtaster sind als Originalausstattung verfügbar.
Bestehende LP2 Messtaster können durch ein spezielles Kit auf den DD Standard umgerüstet werden.

WIEDERHOLGENAUIGKEIT

Eine starre Befestigung ist für die Wiederholgenauigkeit sehr wichtig.

LP2 - LP2 DD

Max 2 Sigma (2σ)

Wiederholgenauigkeit von 1,0 μm bei einer Tastereinsatzlänge von 35 mm und einer Antastgeschwindigkeit von 480 mm/min.

LP2H - LP2H DD

Max 2 Sigma (2σ)

Wiederholgenauigkeit von 2,0 μm bei einer Tastereinsatzlänge von 35 mm und einer Antastgeschwindigkeit von 480 mm/min.

ANTASTKRAFT

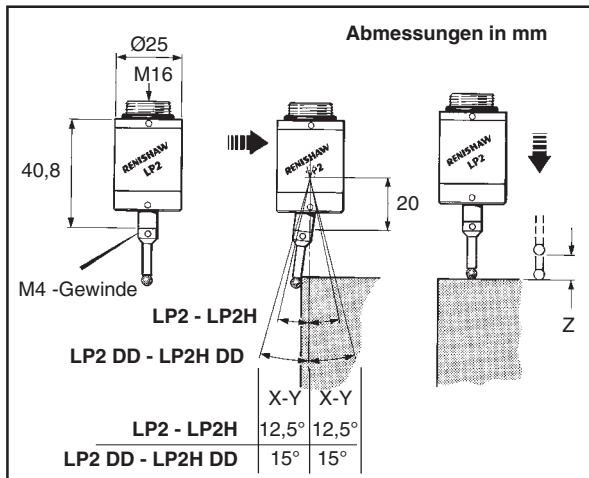
Werkseitig für einen 35 mm Tastereinsatz eingestellt. X und Y Antastkraft hängt von der Befestigung des Tastereinsatzes ab.

LP2 - LP2 DD

X - Y Richtung 0,5 N-0,9 N (50 gf-90 gf)
Z Richtung 5,85 N (585 gf)

LP2H - LP2H DD

X - Y Richtung 2 N-4 N (200 gf-400 gf)
Z Richtung 30 N (3 000 gf)



TASTERÜBERLAUF			
	X - Y	X - Y	Z
Tastereinsatzlänge	LP2 LP2H	LP2 DD LP2H DD	LP2 - LP2 DD 6,5
35	10,5	13,0	LP2H - LP2H DD 5,0
50	13,5	17,0	
100	23,0	28,5	LP2 DD - LP2H DD mit Schutzschild 4,75

EINSTELLEN DES ANTASTDRUCKES - ANTASTKRAFT

LP2 und LP2 DD sind einstellbar, LP2H und LP2H DD sind nicht einstellbar

Der Antastdruck wird von Renishaw eingestellt. Stellen Sie den Federdruck nur unter besonderen Umständen ein, z.B. wenn außergewöhnliche Maschinenvibrationen zu fehlerhaften Messdaten führen oder das Gewicht des Tastereinsatzes für den normalen Federdruck zu groß ist.

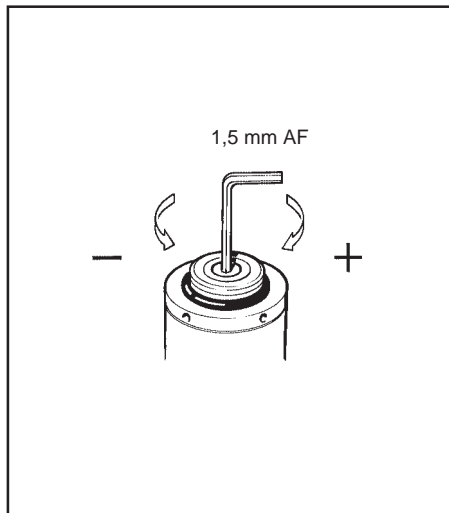
Ein geringer Druck erhöht die Sensibilität des Tasters. Drehen Sie den Innensechskantschlüssel entgegen dem Uhrzeigersinn soweit es erforderlich ist, bis er schließlich den Endpunkt erreicht.

Um den Druck zu erhöhen, drehen Sie den Innensechskantschlüssel im Uhrzeigersinn.

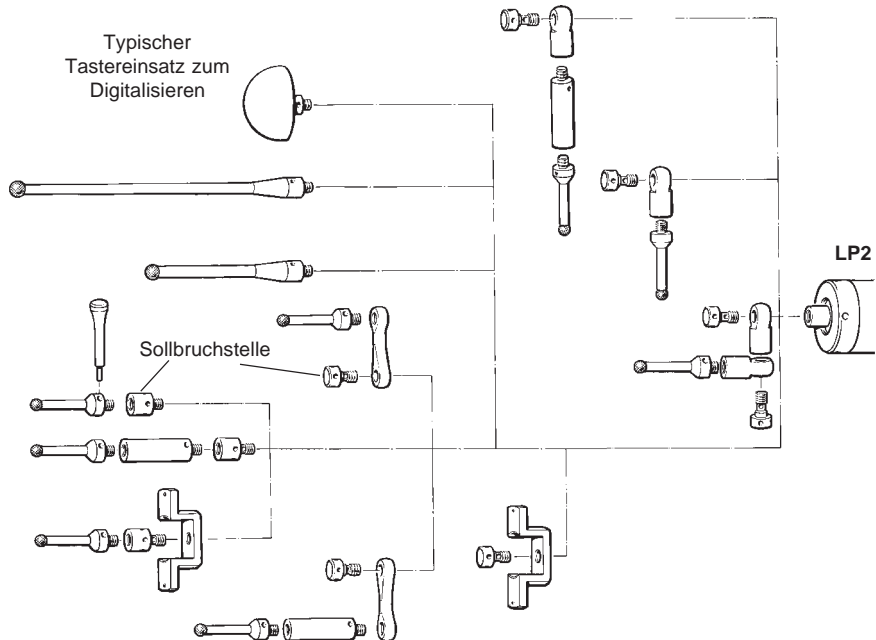
Achtung: Schraube nicht überdrehen. Falls dies geschehen sein sollte, entlasten Sie den Tastereinsatz und drehen Sie den Innensechskantschlüssel entgegen dem Uhrzeigersinn, bis das Gewinde wieder greift.

Gelingt dies nicht, senden Sie den Taster zur Reparatur an Ihre Niederlassung.

DIE ÄNDERUNG DER ANTASTKRAFT UND / ODER DIE VERWENDUNG EINES ANDEREN TASTEREINSATZES FÜHRT ZU ANDEREN WIEDERHOLGENAUIGKEITEN, ALS AUF DEM TESTZERTIFIKAT ANGEGBEN IST.



Die Tastereinsätze können entsprechend den Anforderungen konfiguriert werden.
Montieren Sie bei Tastereinsätzen mit Stahlschaft eine Sollbruchstelle, um den Messtaster vor Schäden bei zu großem Überlauf zu schützen. Tastereinsätze werden in der Renishaw Broschüre "Tastereinsätze und Zubehör" (Bestell-Nr. H-1000-3202) beschrieben.



MITTENEINSTELLUNG DES TASTEREINSATZES

Die Lage des Tastereinsatzes wird durch einen Eichring oder eine Messuhr festgelegt.

DREHMASCHINEN - Werkstückmessen

Um Fehler beim Ermitteln von Durchmessern zu vermeiden, wird der Tastereinsatz auf die gleiche Höhe wie die Spindelachse gebracht.

Für eine genaue Programmierung sollte die Spitze des Tastereinsatzes mit der Spitze des Werkzeuges übereinstimmen.

1. MA4 90° Adapter

Der Messtaster ist um 360° einstellbar.

2. FS3 Einstellbare Halterung

Zwei gegenüberliegende Schrauben ermöglichen es, die Halterung über zwei 6 mm Kugeln zu kippen $\pm 4^\circ$.

3. Halterung

Zwei gegenüberliegende Schrauben ermöglichen eine Feineinstellung um $\pm 4^\circ$.

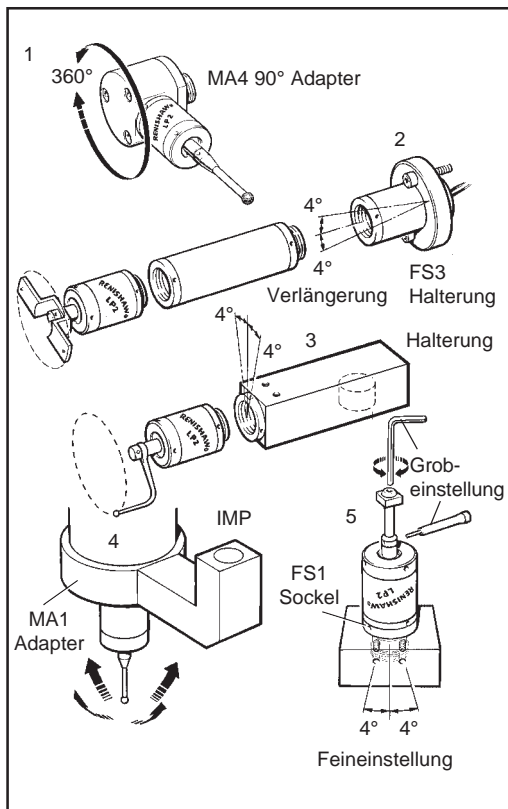
BEARBEITUNGSZENTREN - Werkstückmessen

4. Die Grundplatte des Messtasters kann durch den MA1 Adapter kreisförmig in der X- und Y-Achse justiert werden.

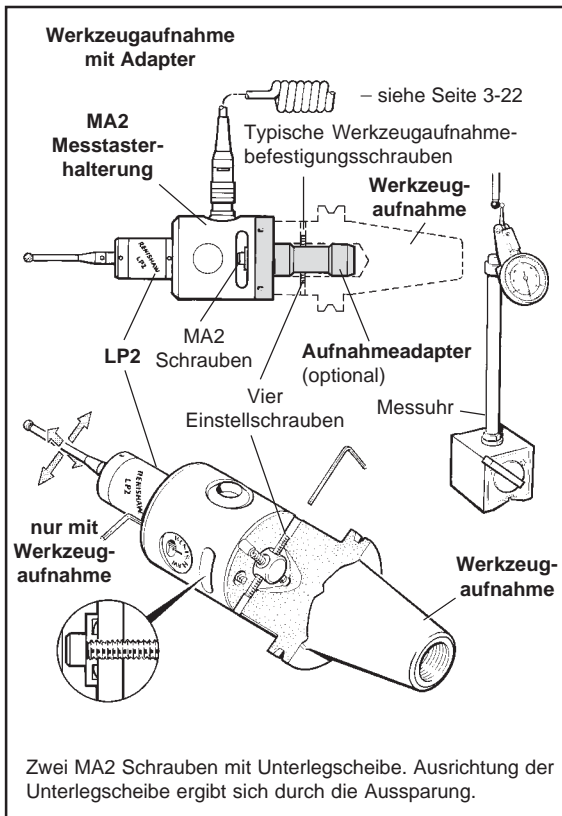
DREHMASCHINEN UND BEARBEITUNGSZENTREN

5. Werkzeugmessen

Der quadratische Tastereinsatz muss exakt mit der X- und Y-Achse der Maschine (bei Bearbeitungszentren) und mit der X-Achse (bei Drehmaschinen) ausgerichtet werden. Die Grobeinstellung erfolgt durch Ausrichten des Tastereinsatzes nach Augenmaß. Der optionale FS1 Sockel gewährleistet die Feineinstellung von $\pm 4^\circ$.



1. Nur für Aufnahmeadapter - befestigen Sie den Adapter an der Werkzeugaufnahme und ziehen Sie die Schrauben an.
2. Befestigen Sie den MA2 Adapter an der Werkzeugaufnahme oder an dem Aufnahmeadapter. Ziehen Sie die MA2 Schrauben fest an, dann mit einer 1/2 Umdrehung wieder lösen.
3. Zentrieren Sie die zwei MA2 Schrauben zur Mittenposition der MA2 Nut.
4. Ziehen Sie die vier Einstellschrauben leicht an.
5. Setzen Sie den Messtaster in die Maschinenspindel.
6. Positionieren Sie eine Messuhr an den Tastereinsatz, ohne dass der Tastereinsatz ausgelenkt wird.
7. Schließen Sie das Spiralkabel mit dem MA2 und Interface an. Schalten Sie den Strom ein, um jedes unbeabsichtigte Berühren des Messtasters während der Ausrichtung angezeigt zu bekommen.
8. Schalten Sie die Maschinenspindel in den Leerlauf oder in einen hohen Gang, um sie leicht von Hand drehen zu können. Die Messuhr zeigt Ihnen die Abweichung am Tastereinsatz bei einer Spindelumdrehung. Mit Hilfe der Einstellschrauben bringen Sie den Tastereinsatz mittig zur Spindelachse und ziehen anschließend alle Schrauben fest an.



Messtastersignal

Sobald der Messtaster eine Oberfläche berührt, wird ein Schaltsignal erzeugt. Die Maschinensteuerung empfängt dieses Signal und stoppt die Maschinenbewegung ab.

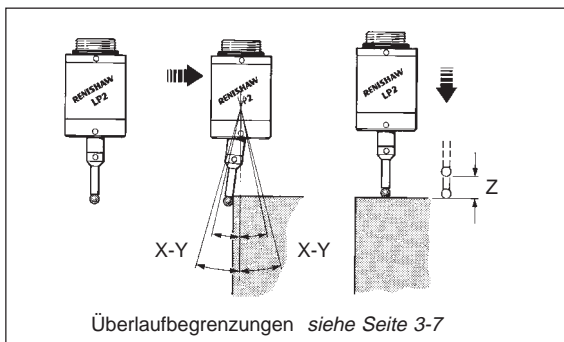
Hohe Messgeschwindigkeiten sind wünschenswert, jedoch muss die Messgeschwindigkeit so gewählt werden, dass die Maschinenbewegung innerhalb des Überlaufweges des Messtasters abgestoppt werden kann. Entsprechende Vorschubwerte können Sie bei Ihrem Händler erfragen.

Um sich zu vergewissern, dass der Messtaster ein Signal ausgibt, fahren Sie ihn an eine Zielposition am Werkstück, wobei diese Position noch innerhalb des Überlaufweges liegen muss.

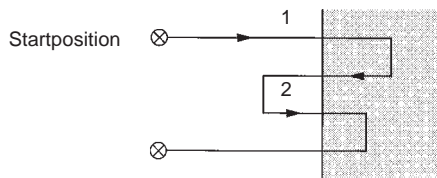
Nachdem der Messtaster die Werkstückkante berührt hat, fahren Sie zurück.

Einfachantastung:

Der Messtaster wird nach der Antastung sofort zum Startpunkt zurückgefahren. Bei einigen Steuerungen kann es von Vorteil sein, die Zweifachantastung zu nutzen, da eine weniger gute Auflösung bei hohen Vorschüben die Messgenauigkeit negativ beeinflussen kann.

**Zweifachantastung:**

Die Oberfläche wird mit der ersten Antastung schnell gefunden. Danach wird der Messtaster freigefahren, bevor die zweite Antastung mit geringer Antastgeschwindigkeit und höherer Auflösung ausgeführt wird.



Systemverzögerungen

Systemverzögerungen weisen eine Wiederholgenauigkeit von weniger als 2 μ s auf. Die Systemverzögerungen bleiben bei Messungen in allen Richtungen konstant.

Bei der Kalibrierung werden automatisch Zeitverzögerungen und Geschwindigkeit der jeweiligen Antastgeschwindigkeit in der jeweiligen Richtung kompensiert.

Kalibrierung des Systems

Eine Kalibrierung sollte bei einer konstanten Messgeschwindigkeit in der Messrichtung durchgeführt werden, um die Fehler automatisch zu kompensieren. Unter folgenden Umständen sollten Sie das System kalibrieren:

1. Bevor das System verwendet wird.
2. Wenn ein neuer Tastereinsatz verwendet wird.
3. Wenn der Tastereinsatz verbogen ist.
4. Um die thermischen Ausdehnungen der Maschine zu berücksichtigen.
5. Bei schlechter Aufnahme der Werkzeugaufnahme und resultierender schlechter Wiederholgenauigkeit.

Messtasterzyklen sind abhängig von der Software.
Software für Messroutinen sind von Renishaw erhältlich.

SOFTWARE FÜR DREH- UND BEARBEITUNGSZENTREN

Eine gute Software bietet folgende Funktionen:

- Einfach anzuwendende Kalibrierzyklen.
- Aktualisieren des Werkzeugversatzes.
- Auslösen eines Alarms bei Werkzeugbruch, oder Zeichen für Korrekturmaßnahmen setzen.
- Automatische Korrektur des Nullpunktes.
- Ermittlung von Werkstückabmaßen und Durchführung von Werkstückkompensation.
- Messwerte in ein Protokoll drucken oder auf PC speichern.
- Toleranzüberwachung.

Verifizieren Sie Ihre Software

- 1 Hat Ihre Software eine Kalibrierroutine, die den Rundlauffehler des Tastereinsatzes kompensiert? Falls nicht, müssen Sie den Tastereinsatz mechanisch ausrichten.

Hinweis - Bearbeitungszentrum-

anwendungen: ist die Tastkugel nicht im Zentrum der Spindel, ist eine Spindelorientierung erforderlich, um Messfehler zu vermeiden.

- 2 Kann Ihre Software für alle Antastrichtungen Korrekturwerte ermitteln?
- 3 Kann Ihre Software eine automatische Nullpunktverschiebung des Koordinatensystems vornehmen?

SOFTWARE FÜR DREHZENTREN

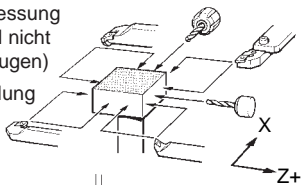
Grundmesszyklen :

WERKZEUGMESSUNG

Werkzeuglängenmessung
(bei drehenden und nicht
drehenden Werkzeugen)

Durchmesserermittlung
(bei drehenden
Werkzeugen)

Werkzeugbruch-
überwachung

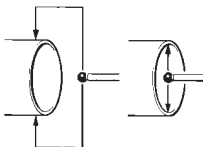


KALIBRIERUNG/MESSUNG

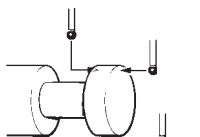
Einpunktmessung



Zweipunktmessung für
Durchmesserermittlung



Messzyklus Nullpunkt-
oder Abmaßermittlung in
der Z-Achse



MESSZYKLUS

Einstich/
Zapfen



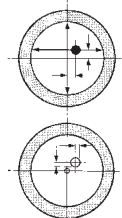
Messungsausgabe *siehe nächste Seite*

SOFTWARE FÜR BEARBEITUNGSZENTREN

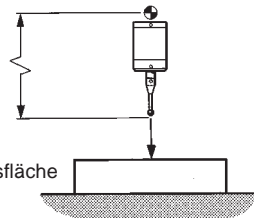
Grundmesszyklen :

KALIBRIERUNG

XY-Offset



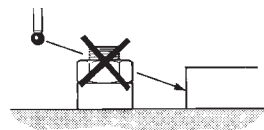
Kalibrierung der
Tastkugel



Kalibrierung der
Messtasterlänge

GESCHÜTZTES
POSITIONIEREN

Kollisionsüberwachung

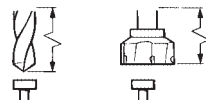


WERKZEUGMESSUNG

Werkzeuglängenmessung
(bei drehenden und nicht
drehenden Werkzeugen)

Durchmesserermittlung
(bei drehenden Werkzeugen)

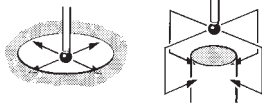
Werkzeugbruchüberwachung



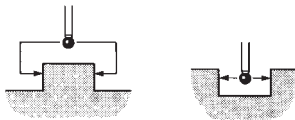
Grundmesszyklen (Fortsetzung) :

WERKSTÜCKMESSUNG

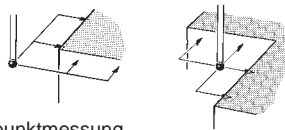
Bohrung/Welle



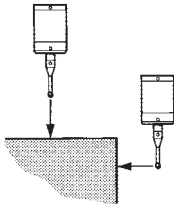
Nut/Steg



Innenecke/Außenecke



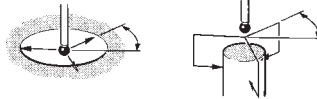
Einpunktmessung
in X,Y,Z



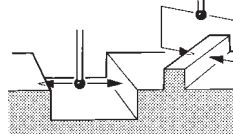
Zusätzliche Messzyklen :

WERKSTÜCKMESSUNG

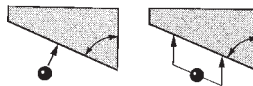
Dreipunktmessung
Bohrung/Welle



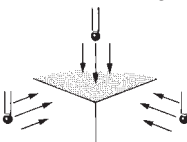
Nut/Steg Antastung unter
Winkellage



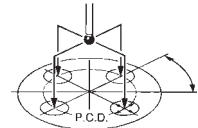
Schräge Flächenantastung



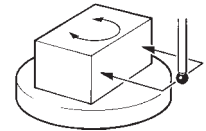
Aufmaßermittlung



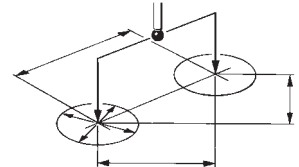
Bohrung/Welle auf Teilkreis



Messung in der 4. Achse



Bezugsmessung



Protokollieren der Messergebnisse

COMPONENT No. 1

OFFSET NO.	NOMINAL DIMENSION	TOLERANCE	DEVIATION FROM NOMINAL	COMMENTS
99	1.5000	.1000	.0105	
97	200.0000	.1000	.2054	OUT OF TOL

Der Messtaster wurde so konzipiert, dass er in den rauen Maschinenumgebungen eingesetzt werden kann. Achten Sie darauf, dass sich keine Späne um den Messtaster ansammeln und dass keine Schmutzpartikel oder Kühlflüssigkeit durch die Dichtung dringen. Halten Sie den Messtaster und die Kontaktflächen sauber. Überprüfen Sie regelmäßig den rückwärtigen O-Ring des Messtasters, die Kabel und Verbindungen auf Beschädigungen, Korrosion oder Spiel.

REINIGUNG DER VORDEREN MESSTASTERABDECKUNG

LP2 - LP2H

Unter der Metallblende kann sich Schmutz ansammeln.

LP2 DD - LP2H DD

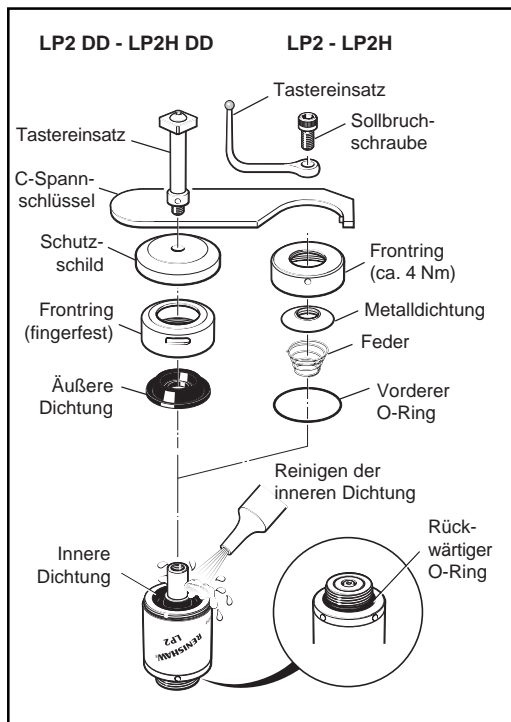
Unter der äußeren Dichtung kann sich Schmutz ansammeln (äußeres Dichtungskit ist erhältlich).

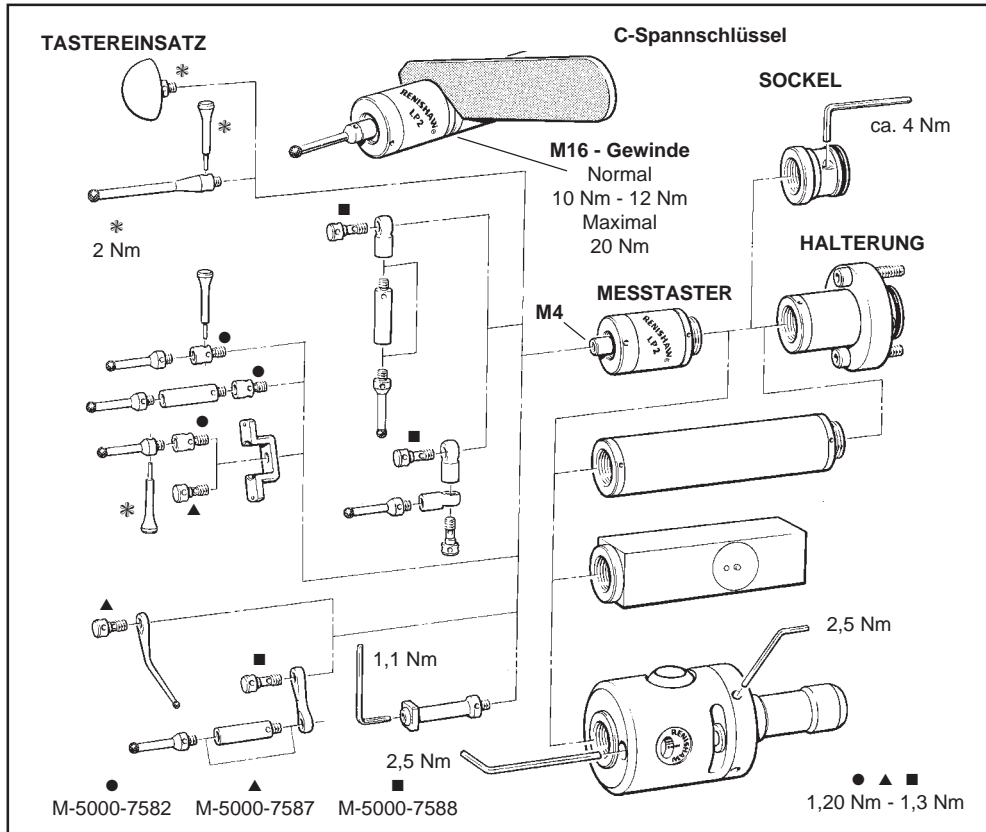
LP2 - LP2H - LP2 DD - LP2H DD

Entfernen Sie einmal im Monat den Frontring (der C-Spann Schlüssel wird nur zum Lösen des Frontrings verwendet) und beseitigen Sie die angesammelten Rückstände mit einem leichten Kühlmittelstrahl. Benutzen Sie niemals spitze Gegenstände oder ein entfettendes Lösungsmittel. Die Reinigungsintervalle können je nach den Umgebungsbedingungen erhöht oder verringert werden. Wenn die innere Abdichtung beschädigt ist, senden Sie den Messtaster zur Reparatur an Ihre Niederlassung.

Zusammensetzen der Teile

Messtaster NICHT ohne Frontring benutzen. Auf sicheren Zusammenbau prüfen.





KOMPLETTE FEHLERAUFSTELLUNG

Die Übertragungsmodule sind schlecht ausgerichtet.

Korrekt ausrichten.

Die Übertragungsmodule sind beschädigt.

Zur Reparatur an Ihre Niederlassung einsenden. Um das IMM zu überprüfen, halten Sie eine Metallscheibe gegen das IMM. Der akustische Signalgeber sollte ertönen, wenn die Scheibe entfernt wird. Wenn dies ausbleibt, ersetzen Sie das IMM.

Späne blockieren den Luftspalt der induktiven Übertragung.

Säubern.

Lose Befestigung.

Alle Bolzen und Schraubverbindungen auf Festigkeit prüfen.

Interface LED leuchtet nicht auf.

Sicherungen überprüfen.

Schlechte elektrische Verbindung.

Anschlüsse überprüfen.

Kabelabschirmung gebrochen.

Kabelersetzen.

Falsche Spannung.

Spannungsversorgung überprüfen.

Messtasterfehler.

Keine Kontinuität im Messtasterzyklus.

Antastdruck zu gering.

Antastdruck richtig einstellen.

Messtasterbefestigung beschädigt.

Reparieren oder erneuern.

**SOLLTEN DIESE ÜBERPRÜFUNGEN NICHT ZUR BEHEBUNG DES FEHLERS FÜHREN,
KONTAKTIEREN SIE BITTE IHRE NIEDERLASSUNG.**

SCHLECHTE WIEDERHOLGENAUIGKEIT

Die Übertragungsmodule sind nicht korrekt ausgerichtet.	Korrekt ausrichten.
Lose Befestigung.	Alle Bolzen und Schraubverbindungen auf Festigkeit prüfen.
Loser Tastereinsatz.	Befestigen.
Schlechte elektrische Verbindungen.	Anschlüsse überprüfen.
Starke Maschinenvibrationen.	Antastdruck erhöhen.

SPORADISCHE MESSFEHLER

Kabelabschirmung gebrochen.	Ersetzen.
Schlecht eingestellte Spannungsversorgung.	Richtig einstellen.
Starke Maschinenvibrationen.	Beheben der Maschinenvibrationen oder Antastdruck erhöhen.

SCHLECHTE ELEKTRISCHE VERBINDUNG

Der Messtaster ist bereit, wenn der Tastereinsatz ausgerichtet ist, der Stromkreis geschlossen ist, und die LED leuchtet.

Antastdruck zu gering.	Antastdruck richtig einstellen.
Innere Dichtung gerissen oder beschädigt.	An Ihre Niederlassung senden.

WENN DER MESSTASTER ODER DAS INTERFACE IMMER NOCH NICHT RICHTIG FUNKTIONIERT, SENDEN SIE DAS DEFEKTE TEIL ZUR REPARATUR AN IHRE NIEDERLASSUNG.

ANHANG 1

INDUKTIVE SIGNALÜBERTRAGUNGSMODULE - BEARBEITUNGSZENTRUM

Induktive Übertragungssysteme sind im Datenblatt H-2000-2140 beschrieben

IMP Installation ist im Installationshandbuch H-2000-4037 beschrieben

IMM Installation ist im Installationshandbuch H-2000-4039 beschrieben

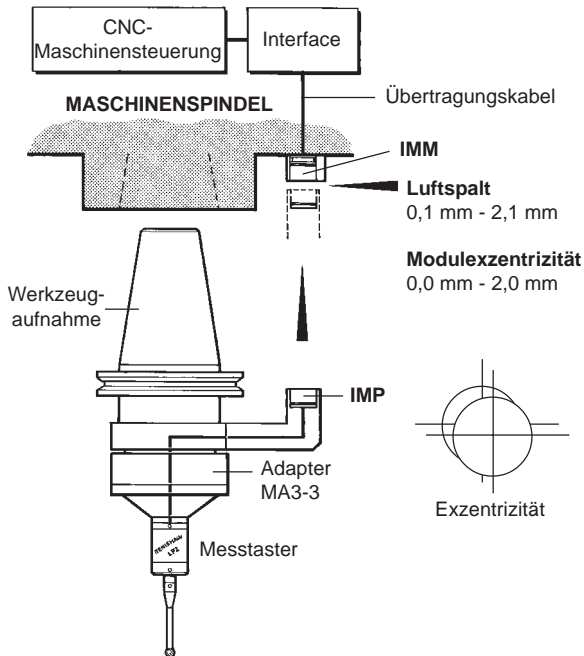
Messtasteradapter sind im Datenblatt H-2000-2120 beschrieben

SIGNALÜBERTRAGUNGSMODULE

Induktives Messtastermodul (IMP)
Induktives Maschinenmodul (IMM)

Induktive Signalübertragungsmodule leiten den Strom und die Messtastersignale über einen Luftspalt zwischen IMM und IMP weiter. Dies ermöglicht es, das Messtastersystem wie ein Werkzeug einfach zwischen der Maschinenspindel und dem Werkzeugmagazin zu wechseln.

Module werden immer paarweise installiert und müssen in einem bestimmten Abstand (Luftspalt) und den Exzentrizitätbegrenzungen angebracht werden.



ANHANG 2

INDUKTIVE SIGNALÜBERTRAGUNGSMODULE - DREHMASCHINE

Induktive Übertragungssysteme sind im Datenblatt H-2000-2140 beschrieben
 Messtasterhalterungen und Sockel sind im Datenblatt H-2000-2120 beschrieben

IMP Installation ist im IMP Installationshandbuch H-2000-4037 beschrieben

IMM Installation ist im IMM Installationshandbuch H-2000-4039 beschrieben

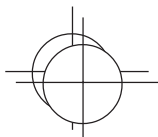
Kontaktmodul Tasterseitig (CMP)
Kontaktmodul Maschinenseitig (CMM)

Die federgelagerten Pins des CMP drücken gegen das CMM, um den Strom und die Messtaster-signale zwischen den Modulen zu übertragen.

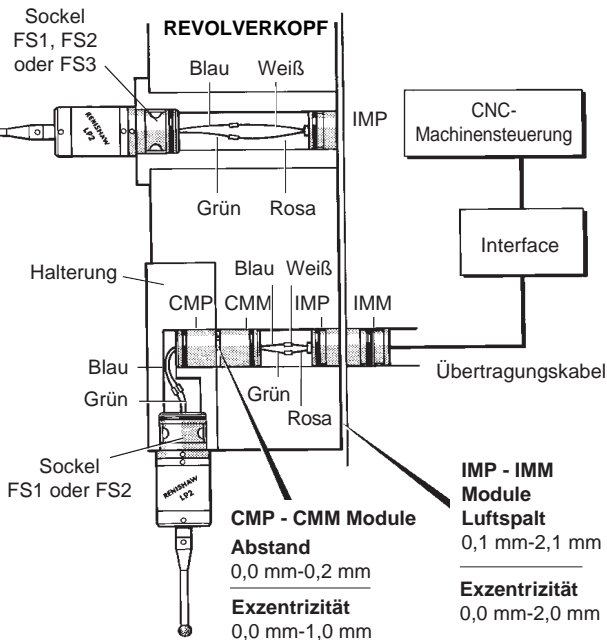
Induktives Messtastermodul (IMP)
Induktives Maschinenmodul (IMM)

Induktive Signalübertragungsmodule leiten den Strom und die Messtaster-signale über einen Luftspalt zwischen IMP und IMM weiter. Dies ermöglicht es, das Messtastersystem wie ein Werkzeug in der Drehmaschine zu behandeln.

Module werden immer paarweise installiert und müssen in einem bestimmten Abstand (Luftspalt) und den Exzentrizitätbegrenzungen angebracht werden.



Exzentrizität

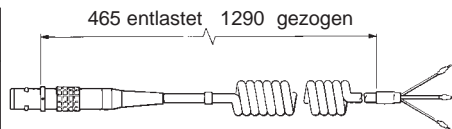


ANHANG 3

LP2 KABELÜBERTRAGUNGSSYSTEM - BEARBEITUNGSZENTRUM

Das LP2 Kabelübertragungssystem ist im Datenblatt H-2000-2091 beschrieben

Kabelstecker Pin Nr.	Kabelfarbe
1	Blau
2	Grün
3	Abschirmung

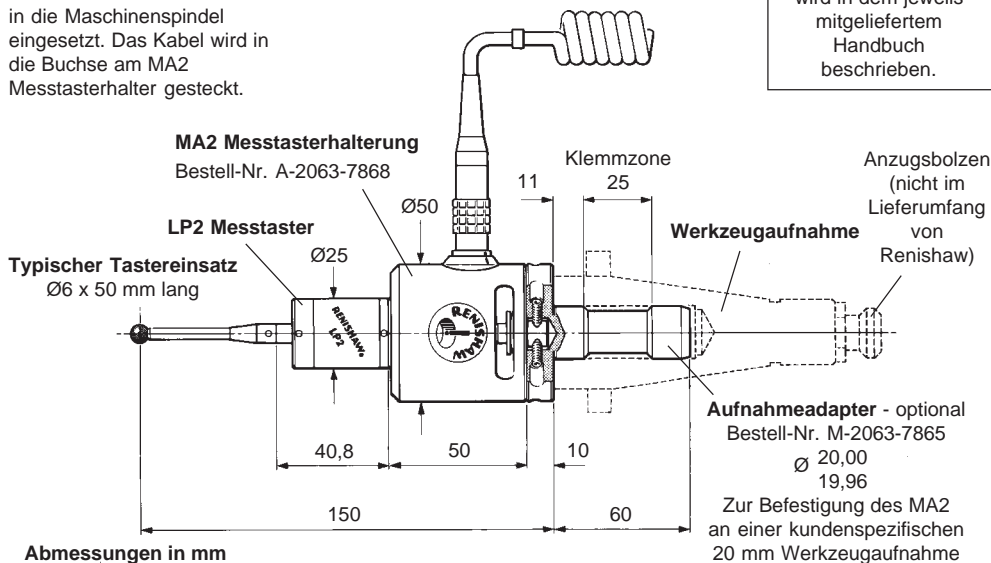


Kabel Bestell-Nr. A-1016-6451

Der Messtaster wird manuell in die Maschinenspindel eingesetzt. Das Kabel wird in die Buchse am MA2 Messtasterhalter gesteckt.

Interface MI 5, MI 8 oder MI 8-4

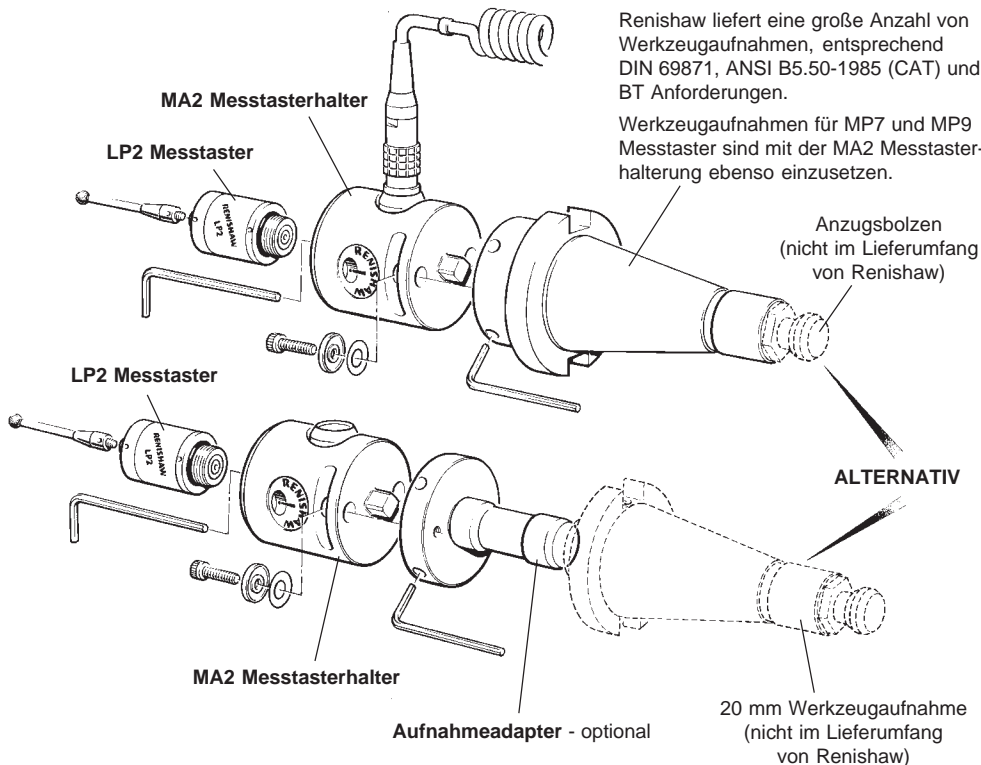
Die Kabelanschlüsse und das Verbindungsdiagramm zur Anwendersicherheit wird in dem jeweils mitgeliefertem Handbuch beschrieben.



Werkzeugaufnahmen von Renishaw

Renishaw liefert eine große Anzahl von Werkzeugaufnahmen, entsprechend DIN 69871, ANSI B5.50-1985 (CAT) und BT Anforderungen.

Werkzeugaufnahmen für MP7 und MP9 Messtaster sind mit der MA2 Messtasterhalterung ebenso einzusetzen.

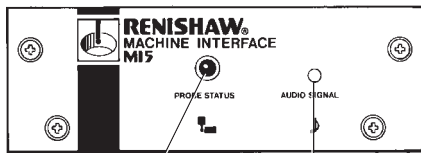


ANHANG 4 MI 5 INTERFACE

Das MI 5 ist im Handbuch
H-2000-5014 beschrieben

Das MI 5 Interface kann bei induktiver und/oder Kabelübertragungssystemen eingesetzt werden. Der Systemstatus wird aktuell auf den an der Frontplatte angebrachten LEDs angezeigt. Außerdem sind Ausgänge vom MI 5 Interface zur Maschinensteuerung verfügbar.

Frontansicht



Messtasterstatus LED

Leuchtet auf, wenn der Messtaster betriebsbereit ist oder wenn das Interface gesperrt ist.

LED erlischt, wenn der Messtaster ausgelenkt ist oder keine Spannungsversorgung vorhanden ist.

Akustischer Signalgeber

Bei Auslenkung des Tastereinsatzes oder bei der Rückkehr in die Ruhelage wird ein Ton generiert.

INTERFACE

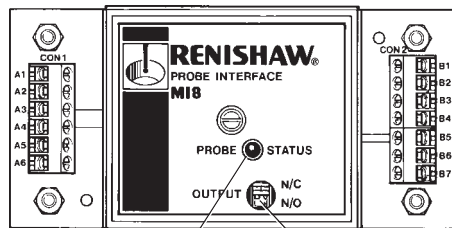
Das Interface konvertiert Messtastersignale in eine von der CNC-Steuerung lesbaren Form.

ANHANG 5 MI 8 INTERFACE

Das MI 8 ist im Handbuch
H-2000-5015 beschrieben

Das MI 8 Interface wird bei Kabelübertragungssystemen eingesetzt. Der Systemstatus wird aktuell auf den an der Frontplatte angebrachten LEDs angezeigt. Außerdem sind Ausgänge vom MI 8 Interface zur Maschinensteuerung verfügbar.

Frontansicht



Messtasterstatus LED

Leuchtet auf, wenn der Messtaster betriebsbereit ist oder wenn das Interface gesperrt ist.

LED erlischt, wenn der Messtaster ausgelenkt ist oder keine Spannungsversorgung vorhanden ist.

Schalter SW1

Ausgang N/C
(Normally closed)
Ausgang N/O
(Normally open)

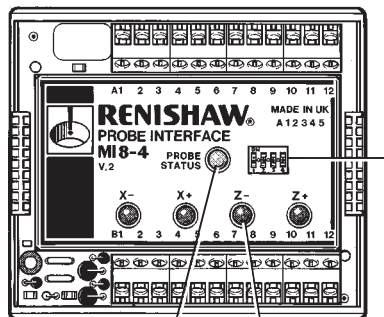
ANHANG 6

MI 8-4 INTERFACE

Das MI 8-4 ist im Handbuch
H-2000-5008 beschrieben

Das MI 8-4 Interface dient zur Aufbereitung der Signale von einem festverdrahteten Messtaster zu einem Eingang der CNC-Maschinensteuerung. Das MI 8-4 kann auch an die Messeingänge (XAE, ZAW) von Fanuc-Steuerungen über eine Vier-Drahtleitung angeschlossen werden.

Frontansicht



Zweifarbige Status-LED

Leuchtet grün, wenn der Messtaster in Ruhestellung ist oder das Interface gesperrt ist.

Leuchtet rot, wenn der Messtaster ausgelenkt ist. LED erlischt bei Ausschalten der Spannungsversorgung.

Schalter SW1

Ausgang High oder
Ausgang Low

Diagnose LEDs

Zeigt Richtung der Maschinenbewegung

ANHANG 7

PSU3 SPANNUNGSVERSORGUNG (Netzteil)

Das PSU3 ist im Handbuch
H-2000-5057 beschrieben

Das PSU3 Netzteil wird benötigt, falls keine +24 V Versorgung von der CNC-Maschinensteuerung zum Betrieb des Interface vorhanden ist.

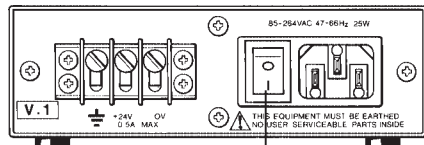
Frontansicht



Power LED

Wenn die LED grün aufleuchtet, ist die Spannungsversorgung eingeschaltet.

Rückansicht



Hauptschalter

Ein/Aus

ANHANG 8 ADAPTER UND VERLÄNGERUNGEN

Adapter und Verlängerungen sind im Datenblatt H-2000-2120 beschrieben.
IMP-Gehäuse sind im Datenblatt H-2000-2140 beschrieben

ADAPTER ermöglichen es, in Kombination mit dem LP2 Messtaster, die Renishaw Messtaster MP1 und MP3 auf Bearbeitungszentren zu ersetzen.

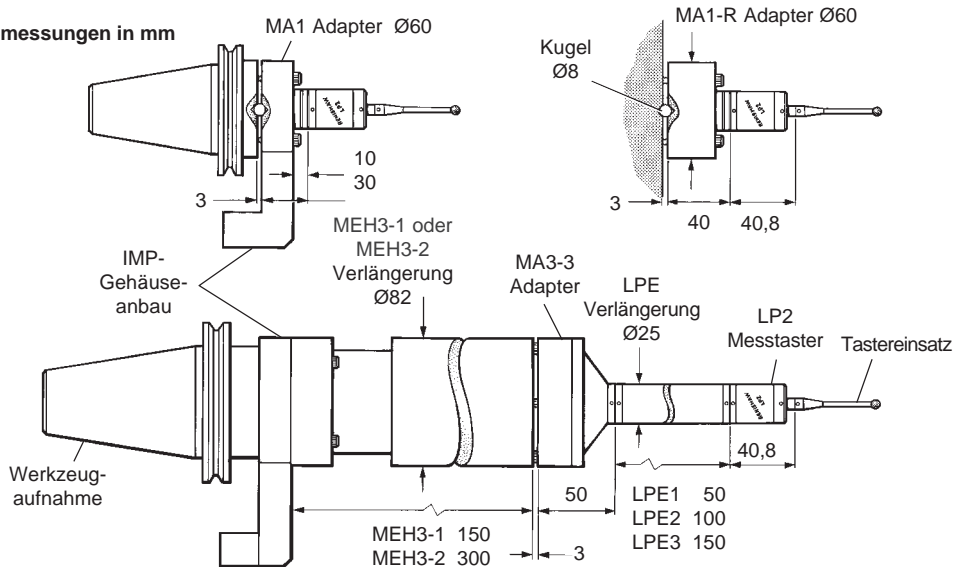
LP2 + MA1 Adapter ersetzen den MP1-S Messtaster
LP2 + MA1-R Adapter ersetzen den MP1-R Messtaster
LP2 + MA3-3 Adapter ersetzen den MP3 Messtaster

VERLÄNGERUNGEN erlauben einen erweiterten Messzugang in die Werkstücke.

MEH Verlängerungen für Bearbeitungszentren.

LPE Verlängerungen mit dem selben M16-Gewinde wie der LP2 Messtaster werden in Bearbeitungs- und Drehzentren eingesetzt.

Abmessungen in mm



Typ	Bestell-Nr.	Beschreibung
LP2	A-2063-6098	LP2 und LP2H LP2 Messtaster mit zwei C-Spannschlüsseln und TK1 Werkzeugsatz.
LP2H	A-2064-0002	LP2H Messtaster mit zwei C-Spannschlüsseln und TK1 Werkzeugsatz.
MA2 Halter	A-2063-7868	MA2 Messtasterhalter mit Schrauben.
Adapter	M-2063-7865	Aufnahmeadapter für MA2 Messtasterhalter mit Schrauben.
Kabel	A-1016-6451	Kabel für MA2 Messtasterhalter.
Service Kit	A-2063-7542	LP2 Service Kit mit: Frontring, Metalldichtung, Feder und O-Ringe.
		LP2DD und LP2H DD
LP2 DD	A-2063-8020	LP2 DD Messtaster mit zwei C-Spannschlüsseln und Werkzeugsatz für Messtasterkopf.
LP2H DD	A-2064-0032	LP2H DD Messtaster mit zwei C-Spannschlüsseln und Werkzeugsatz für Messtasterkopf.
Schutzschild	M-2063-8003	Schutzschild, Ø28 mm, schützt den Messtaster vor heißen Spänen.
Dichtungskit	A-2063-8030	Äußere Dichtung und O-Ring Austauschsatz.
Umrüstkit	A-2063-8023	Das Kit wandelt LP2 und LP2H Messtaster in den DD Standard um, beinhaltet: Frontring, äußere Dichtung, O-Ring, zwei C-Spannschlüssel.
		ZUBEHÖR
Tastereinsatz	—	Komplettangebot siehe Broschüre Tastereinsätze H-1000-3202.
PS3-1C	A-5000-3709	Tastereinsatz Keramik 50 mm lang mit Ø6 mm Kugel.
PS2-41	A-5000-6403	Würfelförmiger Tastereinsatz.
Sollbruchstück	M-5000-7582	Tastereinsatzadapter mit Sollbruchstelle für gerade Tasterereinsätze.
Sollbruchstück	M-5000-7587	Schraube mit Sollbruchstelle für gekrümmte Tasterereinsätze.
Sollbruchstück	M-5000-7588	Schraube mit Sollbruchstelle für Drehadapter.
TK1	A-2053-7531	Werkzeugsatz für Messtasterkopf.
C-Spanner	A-2063-7587	C-Spannschlüssel.
		SOFTWARE
Software	—	Für Werkstück- und Werkzeugmessung – siehe Datenblatt H-2000-2288 und H-2000-2299.

Guida d'installazione e d'uso

Sonde LP2 - LP2H - LP2DD - LP2H DD

© 2000 – 2005 Renishaw plc. Tutti i diritti riservati.

Questo documento non può essere copiato o riprodotto nella sua interezza o in parte, né trasferito su altri supporti o tradotto in altre lingue, senza previa autorizzazione scritta da parte di Renishaw.

La pubblicazione del materiale all'interno del documento non implica libertà dai diritti di brevetto di Renishaw plc.

Limitazione di responsabilità

È stato fatto tutto il possibile per assicurare che il contenuto di questo documento sia privo di inesattezze e omissioni. In ogni caso, Renishaw non garantisce in alcun modo la precisione del contenuto di questo documento e declina ogni responsabilità per eventuali garanzie implicite. Renishaw plc si riserva il diritto di apportare modifiche al documento ed alle apparecchiature trattate senza incorrere alcun obbligo di notifica.

Garanzia

Apparecchiature che necessitino interventi durante il periodo di garanzia, devono essere inviate al Vostro fornitore. La garanzia non sarà considerata valida qualora l'apparecchiatura Renishaw sia stata maltrattata, o sia stata riparata o regolata da persone non autorizzate.

Modifiche alle apparecchiature

La Renishaw si riserva il diritto di apportare modifiche alle apparecchiature senza preavviso.

Codice Renishaw: H-2000-5021-05-K

Publicato: 06.05

Macchine a CN

L'uso delle macchine utensili a CN è ristretto al personale specializzato e in osservanza delle istruzioni del fabbricante.

Cura del sistema

L'apparecchio è uno strumento di precisione e deve essere trattato con la massima attenzione.

Classificazione IP

IPX7.

Temperatura

Il campo della temperatura di stoccaggio della sonda LP2 è specificato tra -10°C e 70°C . Il campo della temperatura di esercizio specificato è compreso da 0°C a 60°C .

Marchi

RENISHAW® e il simbolo della sonda utilizzato nel logo **RENISHAW** sono marchi registrati di Renishaw plc nel Regno Unito e in altri paesi.

apply innovation è un marchio di Renishaw plc.

Tutti gli altri nomi dei marchi e dei prodotti utilizzati in questo documento sono marchi commerciali, marchi di assistenza o marchi di fabbrica registrati dei rispettivi proprietari.

Norme di brevetto

Le caratteristiche dei prodotti Renishaw sono soggette a uno o più dei seguenti brevetti e domande di brevetto:

EP 0283486	JP 2945709
EP 0390342	US 4899094
JP 2653806	US 5,040,931

Indice

INSTALLAZIONE

Tipico sistema a sonda LP2 4-2

Versioni della sonda LP2 4-6

Specifiche della sonda LP2 4-7

Regolazione della pressione della molla
dello stilo 4-8

Configurazioni dello stilo 4-9

Regolazione della centratura dello stilo 4-10

FUNZIONAMENTO

Movimenti della sonda 4-12

Requisiti di software 4-13

Ciclo tipico 4-14

MANUTENZIONE 4-16

Controllo del diaframma 4-16

VALORI DI COPPIA 4-17

RICERCA GUASTI 4-18

APPENDICE 1 Trasmissione a induttanza
(centri di lavorazione) 4-20

APPENDICE 2 Trasmissione a induttanza
(torni) 4-21

APPENDICE 3 Trasmissione cablata 4-22

APPENDICE 4 Interfaccia MI 5 4-24

APPENDICE 5 Interfaccia MI 8 4-24

APPENDICE 6 Interfaccia MI 8-4 4-25

APPENDICE 7 Alimentatore PSU3 4-25

APPENDICE 8 Attacco IMP, adattatori e
prolunghe 4-26

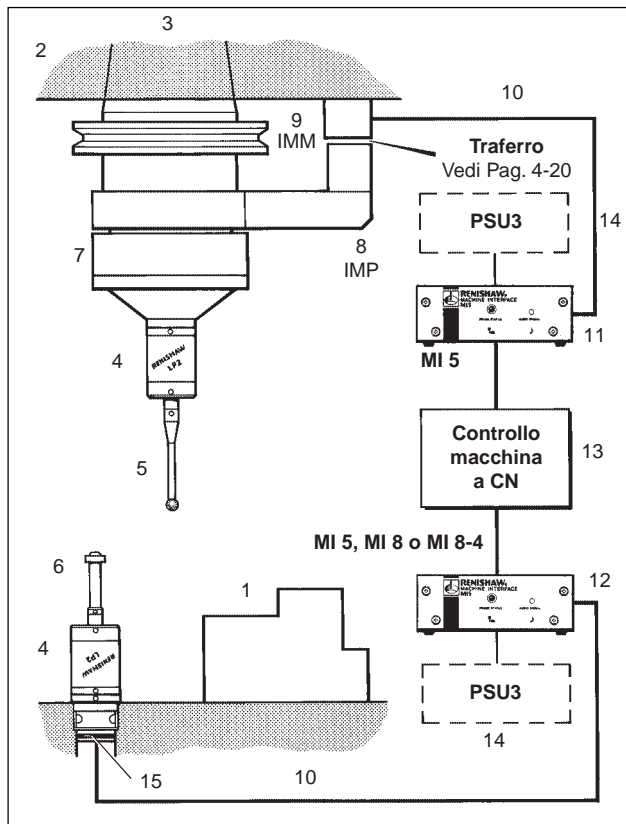
ELENCO COMPONENTI 4-27

DISPOSIZIONI TIPICHE DELLA Sonda LP2

IMPOSTAZIONE E CONTROLLO PER CENTRO DI LAVORAZIONE

Trasmissione a induttanza

1. Pezzo in lavorazione
2. Mandrino macchina
3. Codolo
4. Sonda LP2
5. Stilo a sfera o a disco
7. Adattatore MA3-3
8. Attacco/modulo sonda a induttanza (IMP)
9. Modulo macchina a induttanza (IMM)
10. Cavo
11. Interfaccia MI 5
13. Controllo macchina a CN
14. Alimentatore PSU3 (opzionale)



CALIBRAZIONE DELL'UTENSILE

Trasmissione cablata

4. Sonda LP2
6. Stilo a punta quadra
10. Cavo
12. Interfaccia MI 5, MI 8 o MI 8-4
13. Controllo macchina a CN
14. Alimentatore PSU3 (opzionale)
15. Bussola per sonda LP2

IMPOSTAZIONE E CONTROLLO PER CENTRO DI LAVORAZIONE

Trasmissione cablata

1. Pezzo in lavorazione
2. Mandrino macchina
3. Codolo
4. Attacco codolo
5. Sonda LP2
6. Stilo a sfera o a disco
7. Portasonda MA2
8. Cavo a spirale
9. Interfaccia MI 5, MI 8 o MI 8-4
10. Cavo
11. Controllo macchina a CN
12. Alimentatore PSU3 (opzionale)

SICUREZZA

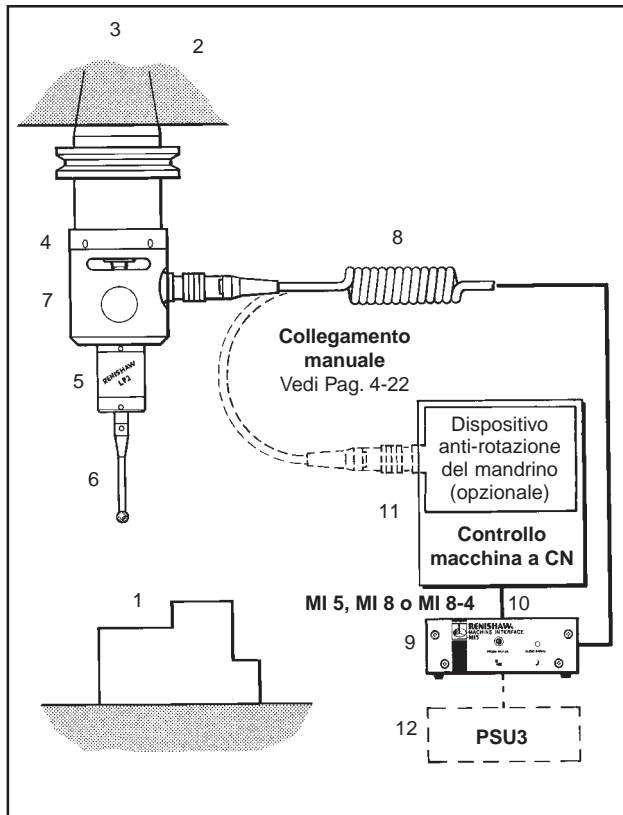
È vietato far ruotare la sonda quando il cavo a spirale è in posizione, onde evitare il rischio che il cavo possa ferire gli astanti o rimanere intrappolato.

Per le informazioni riguardanti il circuito di sicurezza dell'interfaccia, consultare le relative guide :

Guida all'uso MI 5 : H-2000-5014

Guida all'uso MI 8 : H-2000-5015

Guida all'uso MI 8-4 : H-2000-5008

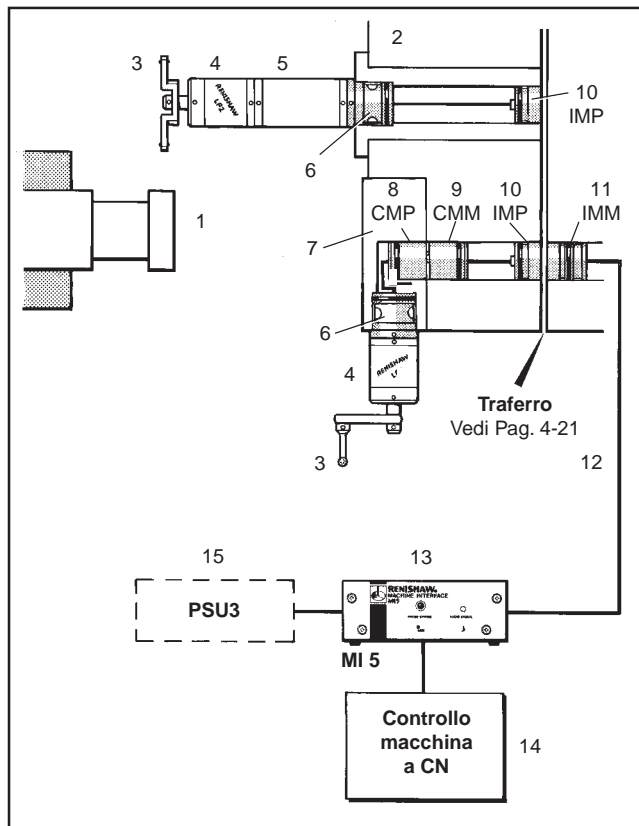


DISPOSIZIONI TIPICHE DELLA Sonda LP2

IMPOSTAZIONE E CONTROLLO DA TORNOIO

Trasmissione a induttanza

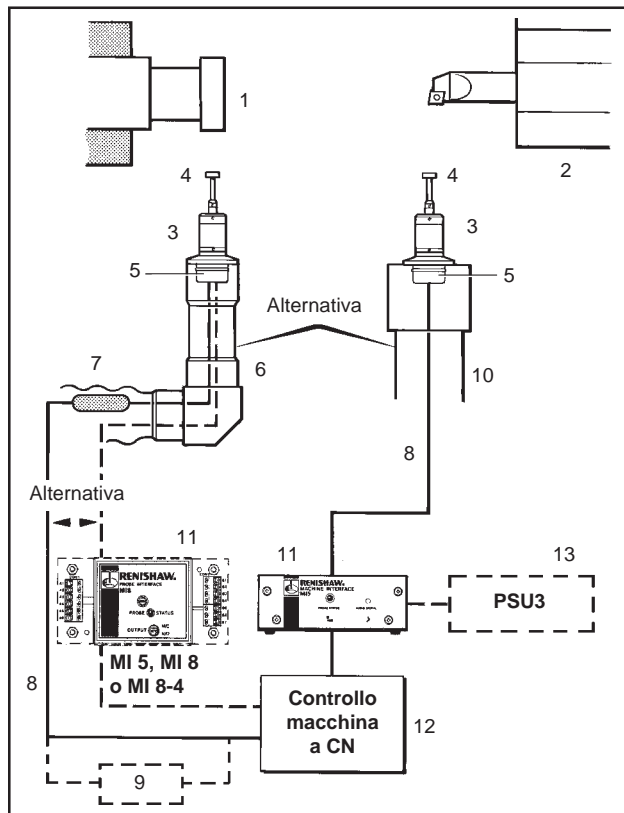
1. Pezzo in lavorazione
2. Torretta del tornio
3. Stilo a sfera o a disco
4. Sonda LP2
5. Prolunga LPE
6. Attacco per LP2 o per prolunga
7. Portasonda
8. Modulo di sonda a contatto (CMP)
9. Modulo macchina a contatto (CMM)
10. Modulo sonda a induttanza (IMP)
11. Modulo macchina a induttanza (IMM)
12. Cavo
13. Interfaccia MI 5
14. Controllo macchina a CN
15. Alimentatore PSU3 (opzionale)



CALIBRAZIONE UTENSILE DA TORNIO

Transmissione cablata

1. Pezzo in lavorazione
2. Torretta del tornio
3. Sonda LP2
4. Stilo a punta quadra
5. Bussola per LP2
6. Braccio a spostamento (HPA)
7. Modulo di adattamento del segnale, all'interno del braccio a spostamento manuale
8. Cavo
9. Convertitore SSR (opzionale) – vedi guida all'uso H-2000-5011
10. Braccio a spostamento automatico
11. Interfaccia MI 5, MI 8 o MI 8-4
12. Controllo macchina a CN
13. Alimentatore PSU3 (opzionale)



VERSIONI DELLA SONDA LP2

La sonda LP2 è disponibile in quattro versioni, ognuna delle quali appositamente studiata per diverse applicazioni.

LP2

Idonea per le normali operazioni di calibrazione e di controllo. A protezione del diaframma da bave roventi e dal liquido refrigerante, è disposto un otturatore di metallo.

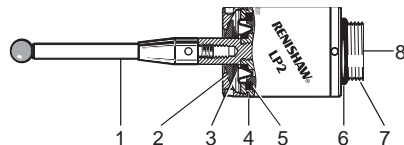
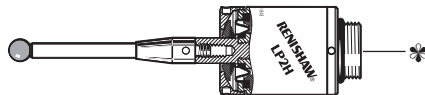
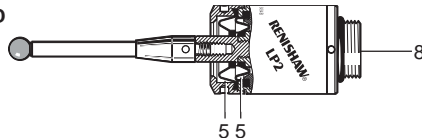
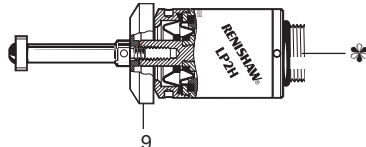
LP2H

Lo stilo è soggetto ad una pressione superiore, ed è quindi idonea per stili particolarmente pesanti o per macchine soggette a forti vibrazioni.

LP2 DD - LP2H DD

La sonda dispone di due diaframmi (DD) ed è quindi particolarmente indicata per rettificatrici e per quelle applicazioni in cui il liquido refrigerante sia carico di scorie. Sulla versione LP2H DD lo stilo è soggetto ad una pressione superiore, simile quindi alla versione LP2H.

1. Stilo - filettatura M4
2. Otturatore in metallo
3. Molla
4. Guarnizione 'O-ring' posteriore
5. Diaframma
6. Guarnizione 'O-ring' anteriore
7. Filettatura M16
8. Regolatore di pressione dello stilo
9. Deflettore - essenziale sulle versioni LP2 DD ed LP2H DD esposte a bave roventi

LP2**LP2H****LP2 DD****LP2H DD**

Regolatore di pressione dello stilo *non disponibile* — *

La versione LP2 DD può essere fornita come attrezzatura originale oppure può essere costruita modificando la versione LP2 allo standard DD mediante l'aggiunta di un kit.

SPECIFICHE DELLA SONDA LP2

RIPETIBILITÀ

Per la massima ripetibilità, la montatura della sonda deve essere quanto più rigida possibile.

LP2 - LP2 DD

Valore max. di Sigma 2 (2σ)

Una ripetibilità di $1,0 \mu\text{m}$ è valida per una velocità di controllo alla punta dello stilo pari a 480 mm/min con uno stilo della lunghezza di 35 mm .

LP2H - LP2H DD

Valore max. di Sigma 2 (2σ)

Una ripetibilità di $2,0 \mu\text{m}$ è valida per una velocità di controllo alla punta dello stilo pari a 480 mm/min con uno stilo della lunghezza di 35 mm .

PRESSIONE DI SCATTO DELLO STILO

Impostata in fabbrica con uno stilo della lunghezza di 35 mm . La pressione varia sull'asse X e Y a seconda della posizione dello stilo sulla sede.

LP2 - LP2 DD

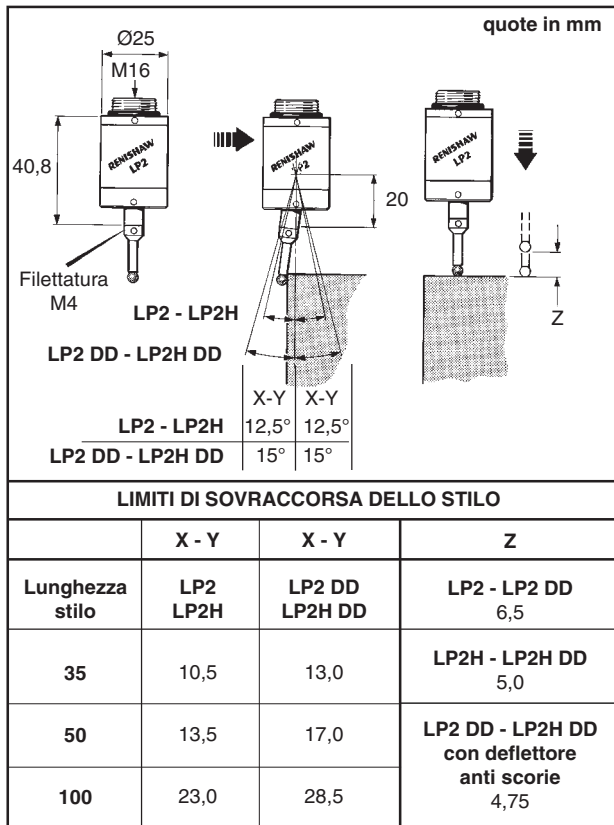
Direzione X-Y $0,5 \text{ N}-0,9 \text{ N}$ (50 gf-90 gf)

Direzione Z $5,85 \text{ N}$ (585 gf)

LP2H - LP2H DD

Direzione X-Y $2 \text{ N}-4 \text{ N}$ (200 gf-400 gf)

Direzione Z 30 N (3 000 kgf)



I modelli LP2 e LP2 DD sono regolabili

I modelli LP2H e LP2H DD non sono regolabili

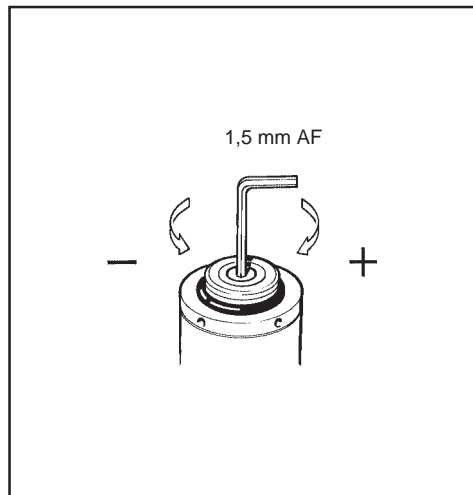
La pressione di scatto dello stilo dipende dalla regolazione di pressione della molla interna, impostata dalla Renishaw. Eventuali tarature dovranno essere effettuate da parte dell'utente solo in casi eccezionali, quali in presenza di vibrazioni di macchina eccessive che potrebbero falsare l'esito del controllo, oppure quando la pressione non fosse sufficiente a sostenere il peso dello stilo stesso.

Più bassa è la pressione e più elevata sarà la sensibilità. Per abbassare la pressione, ruotare la chiave a brugola da 1,5 mm in senso anti orario quanto richiesto - arriverà poi a fine corsa.

Per aumentare la pressione, ruotare la chiave in senso orario, ma fare attenzione a non estrarre dal filetto la vite di regolazione. Se ciò dovesse accadere, scaricare completamente la pressione dallo stilo e ruotare la chiave in senso anti orario ed inserire la vite nel filetto.

In caso di difficoltà, la sonda dovrà essere resa al fornitore che provvederà alla riparazione.

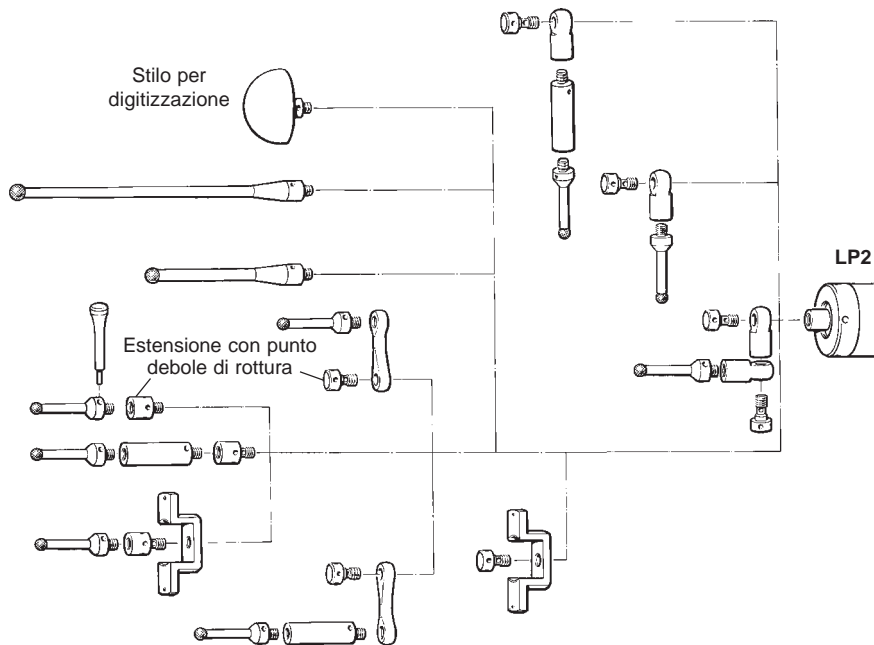
LA REGOLAZIONE DI PRESSIONE DELLA MOLLA DELLO STILO E L'USO DI UN TIPO DI STILO DIVERSO DA QUELLO DI CALIBRAZIONE POTREBBE FALSARE LA RIPETIBILITÀ DELLA SONDA RISPETTO AI VALORI RIPORTATI SUL CERTIFICATO DI CALIBRAZIONE.



Gli stili sono di costruzione modulare e possono quindi essere configurati adattandoli ai requisiti dell'applicazione.

Per proteggere la sonda dal rischio di danni dovuti a sovraccorsa, si consiglia di montare un'estensione con punto debole di rottura.

Per i dettagli completi degli stili, consultare la guida Renishaw, opuscolo N. H-1000-3200.



REGOLAZIONE DI CENTRATURA DELLO STILO CON PORTASONDE E BUSSOLE

REGOLAZIONE DI CENTRATURA DELLO STILO

La posizione dello stilo viene determinata usando un calibro speciale o un comparatore a orologio.

TORNIO - Controllo

Per ottenere la massima precisione quando si controlla il diametro, lo stilo dovrà essere regolato esattamente alla stessa altezza del mandrino. Per ottimizzare la programmazione, la posizione della punta dello stilo dovrà corrispondere alla posizione nominale della punta dell'utensile.

1. Adattatore a 90° MA4

Consente la regolazione su 360°.

2. Portasonda regolabile FS3

Ruota su due sfere $\varnothing 6$ mm e la regolazione di precisione su $\pm 4^\circ$ è ottenuta intervenendo su due viti opposte.

3. Portasonda quadro

La regolazione di precisione su $\pm 4^\circ$ è ottenuta intervenendo su due viti opposte.

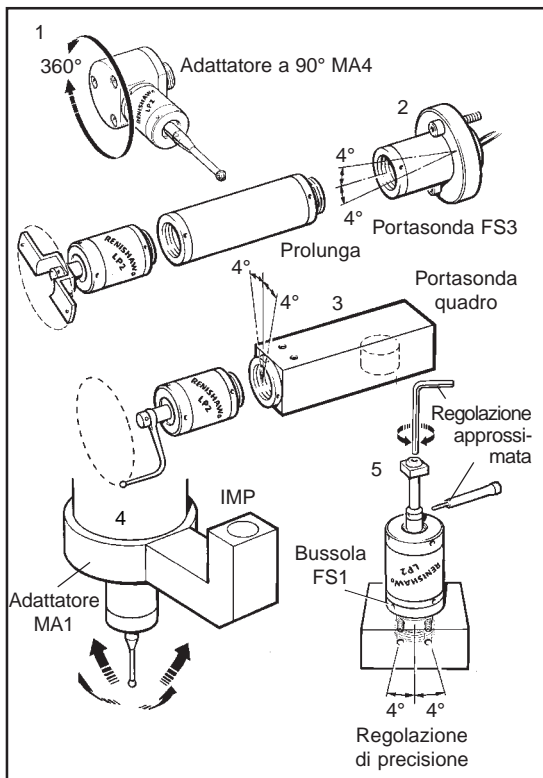
CENTRI DI LAVORAZIONE - Controllo

4. Per l'allineamento sugli assi X e Y, la base della sonda ruota su una sfera disposta sull'adattatore MA1.

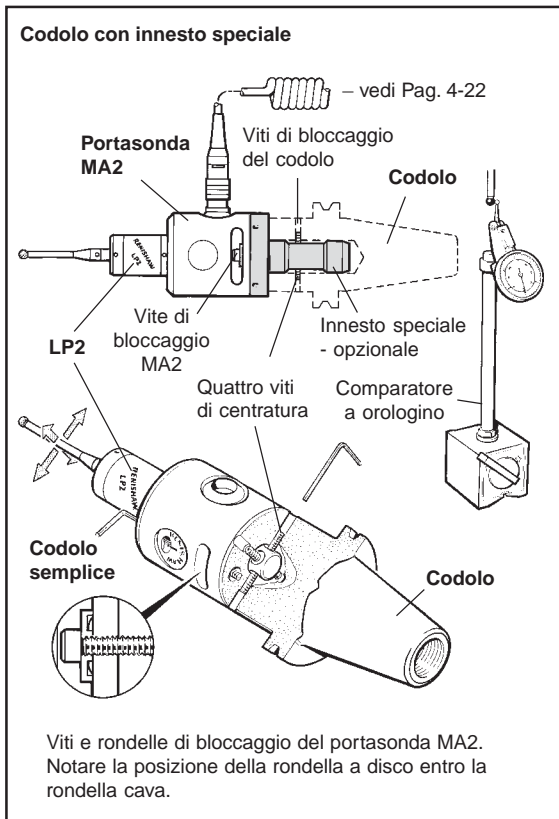
TORNI E CENTRI DI LAVORAZIONE

5. Calibrazione dell'utensile

La punta quadra dello stilo dovrà essere allineata perfettamente agli assi X e Y (centri di lavorazione) ed all'asse X (torni). La regolazione approssimata viene effettuata intervenendo sulla punta dello stilo. La regolazione di precisione su $\pm 4^\circ$ viene effettuata usando la bussola opzionale FS1.



1. Solo per l'innesto speciale - montare l'innesto sul codolo e serrare le viti di bloccaggio sul codolo.
2. Innestare il portasonda MA2 sul codolo o sullo speciale innesto. Serrare a fondo le due viti di bloccaggio e poi allentare di mezzo giro.
3. Le due viti di bloccaggio MA2 devono essere al centro della fessura.
4. Inserire ma non serrare le quattro viti di regolazione della centratura.
5. Montare il complessivo sul mandrino macchina.
6. Posizionare il comparatore sullo stilo. La pressione della punta del comparatore non deve flettere lo stilo.
7. Collegare il cavo a spirale tra il portasonda MA2 e l'interfaccia. Inserire la corrente, che servirà a rilevare scatti accidentali sullo stilo in fase di regolazione.
8. Mettere il mandrino della macchina in folle o selezionare un rapporto alto che permetta di farlo ruotare a mano. Far ruotare il mandrino tenendo d'occhio l'orologino del comparatore. Regolare una delle quattro viti di regolazione alla volta. Effettuata la regolazione, allentare la vite dall'albero centrale e ripetere l'operazione sino ad ottenere la centratura dello stilo. A questo punto, serrare a fondo le due viti di fissaggio MA2 e le quattro viti di centratura.



Scatto della sonda

Quando la sonda è in modalità operativa e lo stilo viene a contatto con una superficie, viene generato un impulso di scatto. Il punto di contatto della sonda viene registrato dal controllo macchina che arresta la macchina stessa.

Per effettuare il controllo a sonda è preferibile selezionare una velocità sostenuta, che deve comunque essere tale da consentire l'arresto della macchina entro i valori di sovraccorsa dello stilo e la capacità di misurazione della macchina. Si consiglia di attenersi ai dati raccomandati dalla casa produttrice.

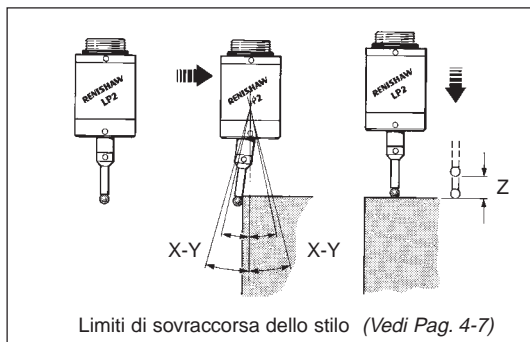
A verifica dell'emissione dell'impulso di scatto, si consiglia di portare la sonda a contatto con il pezzo in lavorazione ad un punto oltre il piano previsto, ma che sia compreso entro i valori di sovraccorsa dello stilo.

Una volta ottenuto il contatto sul piano, retrocedere e allontanare lo stilo dal piano.

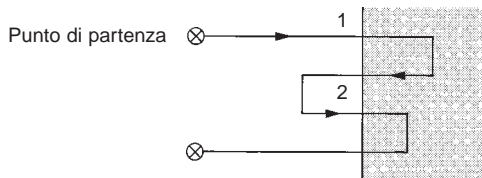
Contatto unico e duplice

Nei casi in cui la sequenza operativa della sonda sia a contatto unico, effettuato il movimento di controllo la sonda potrà rientrare al punto di partenza.

Il metodo del contatto duplice è preferibile con alcuni tipi di unità di comando in quanto a velocità superiori si potrebbero avere risultati di scarsa ripetibilità.



Nella sequenza a contatto duplice, con il primo movimento la sonda trova rapidamente il piano. La sonda quindi si riporta al di fuori del piano e compie il secondo movimento ad una velocità inferiore, il che consente di registrare la posizione del piano con una definizione superiore.



Ritardo di trasmissione

La velocità di controllo non è delimitata dai ritardi di trasmissione del sistema che ha una ripetibilità inferiore a 2 μ s. I ritardi sono costanti per ogni orientamento di rilievo.

I ritardi vengono annullati automaticamente e sono trascurabili purchè a ogni movimento di controllo lo spostamento dall'asse di riferimento sia effettuato nello stesso orientamento ed alla stessa velocità.

Calibrazione del sistema

La calibrazione del sistema dovrà essere effettuata nelle seguenti circostanze a una velocità di rilevamento costante nella direzione di rilevamento al fine di compensare automaticamente eventuali errori:

1. Prima dell'impiego del sistema.
2. Quando si cambia lo stilo.
3. Se lo stilo è piegato.
4. Per compensare l'espansione termica della macchina.
5. In presenza di scarsa ripetibilità di posizionamento del codolo sul mandrino macchina.

Sequenze e caratteristiche di controllo sono legate al software di cui dispone la macchina.

Il software per le sequenze di controllo è fornito dalla Renishaw.

SOFTWARE PER TORNI E CENTRI DI LAVORAZIONE**Le seguenti funzioni sono a disposizione purchè il**

- Sequenze di calibrazione di semplice uso.
- Aggiornamento dell'offset dell'utensile.
- Scatto del segnale di allarme in presenza di rottura di un utensile o segnalare l'intervento correttivo richiesto.
- Aggiornamento del sistema di coordinate della lavorazione in corso per ottenere il corretto
- Trasmissione delle quote rilevate ed aggiornamento degli offset per effettuare automaticamente la compensazione dell'offset dell'utensile.
- Stampa dati in un elaborato di controllo usando una stampante esterna.
- Impostazione delle tolleranze ammesse.

Verifica del software

- 1 Controllare che il software contenga il programma di calibrazione che serve a compensare gli errori di centratura dello stilo. In caso contrario la centratura dello stilo dovrà essere effettuata meccanicamente.

Nota - Applicazione per centri di lavorazione:

Nei casi in cui lo stilo è disposto fuori dal centro del mandrino, la ripetibilità di posizionamento dell'orientamento del mandrino è molto importante al fine di evitare errori di controllo.

- 2 Controllare che il software sia in grado di compensare le caratteristiche di scatto della sonda nelle varie direzioni.
- 3 Controllare che il software sia in grado di correggere automaticamente il sistema di coordinate del programma secondo le caratteristiche del pezzo in lavorazione ai fini dell'impostazione del lavoro.

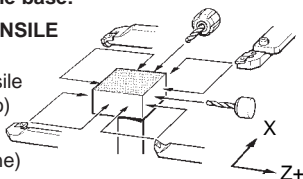
Sequenze programmate di semplice uso
per le caratteristiche base:

PRESET DELL'UTENSILE

Impostazione della
lunghezza dell'utensile
(in rotazione e fermo)

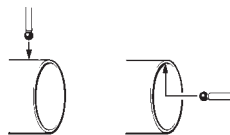
Impostazione del
diametro (in rotazione)

Controllo rottura utensile

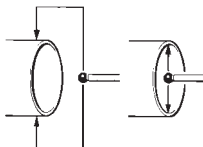


CALIBRAZIONE/ CONTROLLO

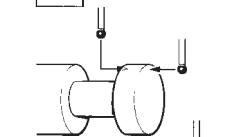
Raggio a punto unico
calibrazione/rilievo



Diametro su due punti
calibrazione/rilievo



Piano Z
posizione di riferimento/
calibrazione/rilievo



CONTROLLO

Nervatura/
scanalatura rilievo

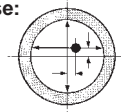


Stampa del controllo *vedi pagina a fronte*

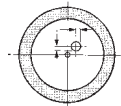
Sequenze programmate di semplice uso
per le caratteristiche base:

CALIBRAZIONE

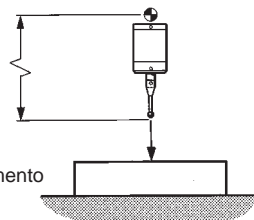
Offset sonda XY
calibrazione



Raggio sfera dello
stilo calibrazione

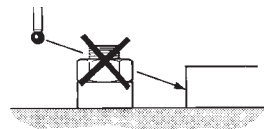


Lunghezza
sonda
calibrazione



Pezzo di riferimento

DISPOSITIVO DI PROTEZIONE ANTIURTO

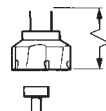


PRESET DELL'UTENSILE

Impostazione della
lunghezza dell'utensile
(in rotazione e fermo)



Impostazione del
diametro (in rotazione)

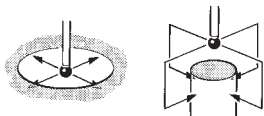


Controllo rottura utensile

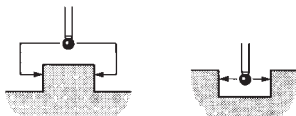
Caratteristiche base (continua):

CONTROLLO

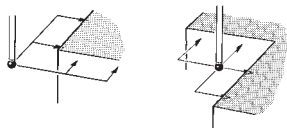
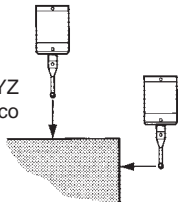
Misura foro e sporgenza



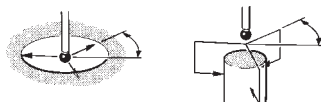
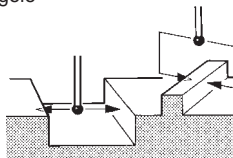
Misura spallamento e tasca



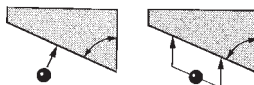
Rilievo angolo interno ed esterno

Posizione XYZ
su piano unico

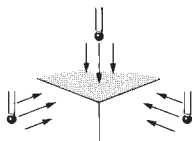
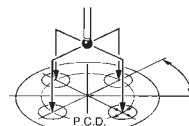
Sequenze programmate di semplice uso per altre caratteristiche:

CONTROLLOMisura foro e sporgenza
(su tre punti)Misura spallamento e tasca ad
angolo

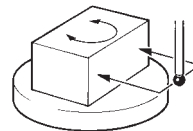
Misura piano angolato



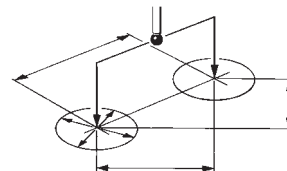
Sovrametallo

Misura foro e sporgenza
su diametro primitivo

Misura sul 4° asse



Misura da punto a punto



Stampa del rapporto di controllo

COMPONENTE n. 1

N. OFFSET	QUOTA NOMINALE	TOLLERANZA	DEVIAZIONE DA QUOTA NOM.	OSSERVAZIONI
99	1.5000	.1000	.0105	
97	200.0000	.1000	.2054	FUORI TOLLERANZ

La sonda è progettata per l'uso nell'ambiente della macchina utensile. Evitare l'accumulo di bave di lavorazione attorno al corpo della sonda e l'ingresso di liquidi all'interno della sonda stessa. Le superfici di contatto devono essere mantenute pulite e gli spazi liberi senza accumulo di scorie. Esaminare regolarmente la guarnizione O-ring posteriore della sonda, come pure che i cavi e gli attacchi siano intatti e non eccessivamente lenti.

PULIZIA DELLA GUARNIZIONE ANTERIORE

LP2 - LP2H

Controllare che nella cavità sottostante l'otturatore metallico non vi sia un accumulo di scorie.

LP2 DD - LP2H DD

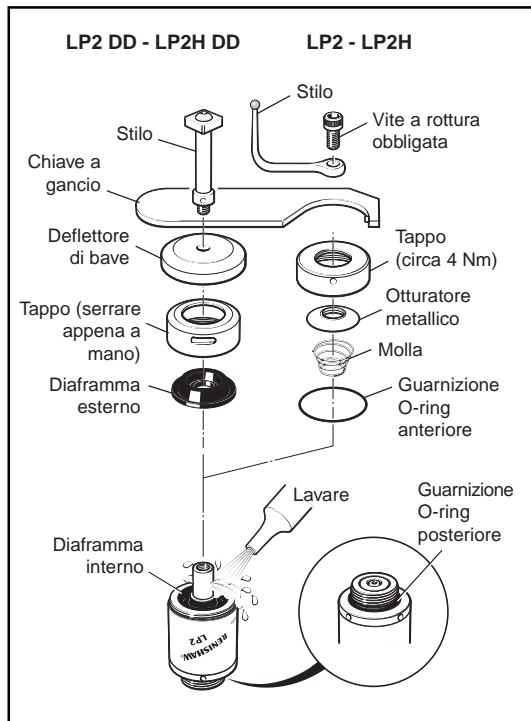
Controllare che nella cavità sottostante il diaframma esterno non vi sia un accumulo di scorie (sono disponibili i kit di ricambio).

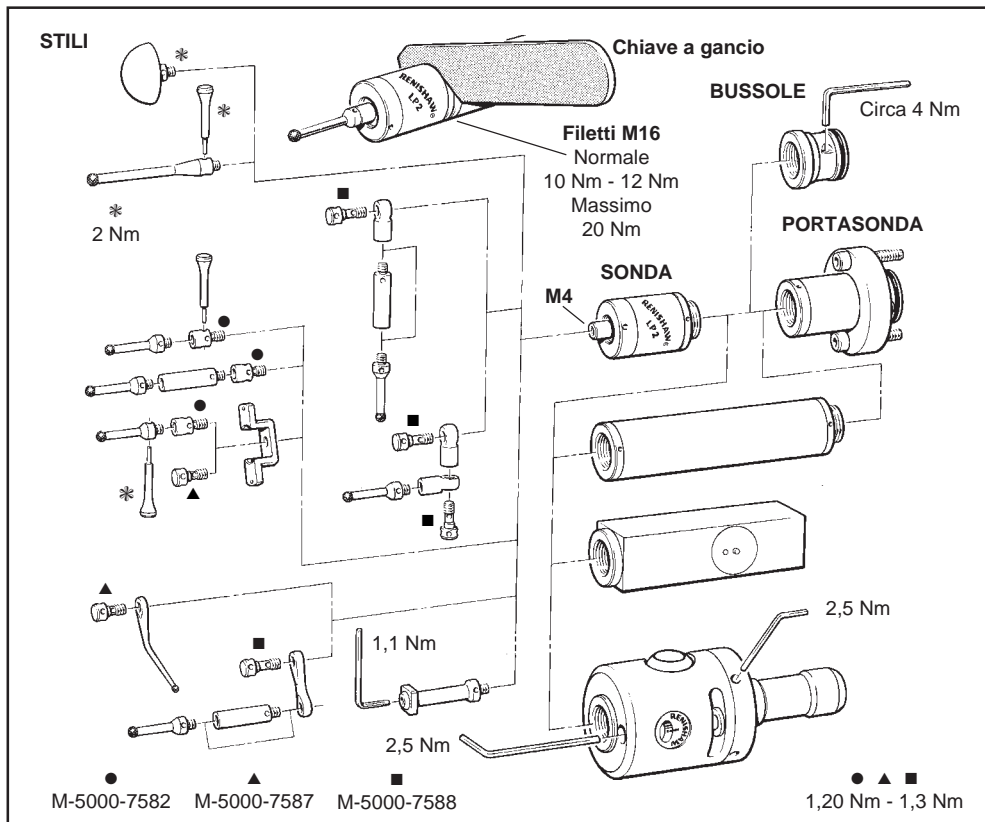
LP2 - LP2H - LP2 DD - LP2H DD

Una volta al mese, togliere il coperchio dello stilo (la speciale chiave a gancio è fornita per facilitare l'operazione di asporto) e lavare con un getto di liquido refrigerante a bassa pressione. Evitare l'uso di utensili aguzzi o di una sostanza sgrassante. A seconda delle condizioni d'uso, l'intervallo di questo intervento potrà essere ridotto oppure esteso. In presenza di danni al diaframma interno, l'apparecchio dovrà essere reso al fornitore per la riparazione.

Assemblaggio dei componenti

La sonda NON DEVE essere usata senza tappo. Controllare che la sonda sia ben fissa.





MANCATO FUNZIONAMENTO

Erroneo allineamento dei moduli di trasmissione.	Correggere allineamento.
Moduli di trasmissione guasti.	Rendere al fornitore per la riparazione. Per controllare IMM, mettere un righello di acciaio o un disco di metallo sulla superficie anteriore dell'IMM. Quando si toglie il righello o il disco, l'avvisatore acustico dovrebbe intervenire. In caso contrario, l'IMM dovrà essere sostituito.
Traferro di trasmissione a induttanza bloccato da scorie.	Pulire bene.
Montatura lenta.	Controllare che tutti i bulloni e i raccordi siano bene stretti.
Il LED dell'interfaccia rimane spento.	Controllare i fusibili.
Collegamento elettrico difettoso.	Controllare le prese.
Rottura della schermatura del cavo.	Sostituire il cavo.
Tensione errata.	Controllare l'alimentazione elettrica.
Sonda difettosa.	Manca di continuità sul circuito della sonda.
Pressione molla stilo insufficiente.	Aumentare la pressione della molla dello stilo.
Montatura sonda guasta.	Riparare o cambiare.

**SE EFFETTUATI I CONTROLLI L'ANOMALIA PERSISTE,
CONSULTARSI CON IL FORNITORE**

SCARSA RIPETIBILITÀ

Erroneo allineamento dei moduli di trasmissione.	Correggere allineamento.
Montatura lenta.	Controllare che tutti i bulloni e i raccordi siano bene stretti.
Stilo lento.	Serrare.
Collegamento elettrico difettoso.	Controllare le prese.
Vibrazioni macchina eccessive.	Aumentare la pressione della molla.

LETTURA POCO COSTANTE

Rottura della schermatura del cavo.	Sostituire.
Alimentazione elettrica regolata male.	Regolare.
Vibrazioni macchina eccessive.	Eliminare vibrazioni o regolare la pressione della molla dello stilo.

RIARMO DIFETTOSO

La sonda è armata quando lo stilo è in posizione,
il circuito elettrico è chiuso e il LED dell'interfaccia è acceso.

Pressione molla insufficiente.	Regolare la pressione della molla.
Diaframma interno forato o rotto.	Rendere lo strumento al fornitore per la riparazione.

**SE IL GUASTO DELLA SONDA O DELL'INTERFACCIA PERSISTE,
RENDERE LO STRUMENTO AL FORNITORE PER LA RIPARAZIONE**

APPENDICE 1

MODULI DI TRASMISSIONE A INDUTTANZA - CENTRI DI LAVORAZIONE

I sistemi di trasmissione a induttanza sono dettagliati sulle schede tecniche H-2000-2140.

L'installazione dell'IMP è trattato sulla guida all'installazione H-2000-4037.

L'installazione dell'IMM è trattato sulla guida all'installazione H-2000-4039.

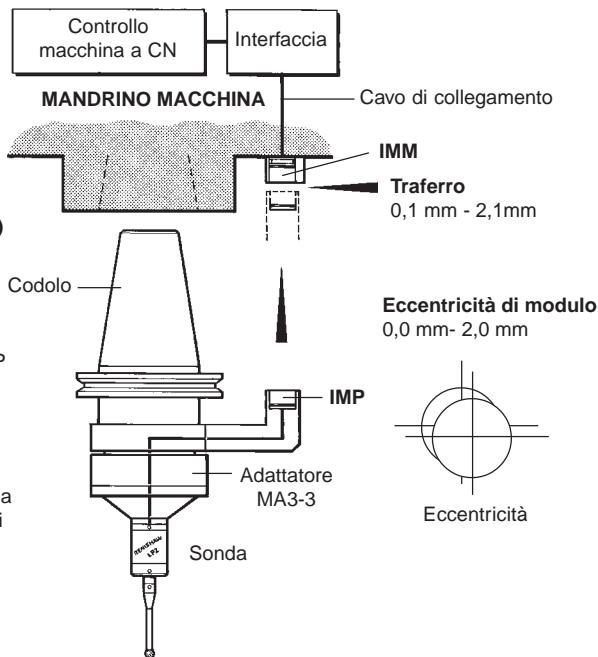
Per gli adattatori della sonda consultare le schede tecniche H-2000-2120.

MODULI DI TRASMISSIONE

Modulo a induttanza per sonda (IMP)
Modulo a induttanza per macchina (IMM)

I moduli di trasmissione a induttanza trasmettono la corrente e gli impulsi attraverso un traferro esistente tra l'IMP e l'IMM. La sonda può quindi essere trasferita con semplicità dal mandrino macchina al deposito strumenti o a qualsiasi altro utensile.

I moduli sono sempre installati in coppia e devono essere montati entro i limiti di distanza (traferro) e di eccentricità specificati.



APPENDICE 2

MODULI DI TRASMISSIONE A INDUTTANZA - TORNI

I sistemi di trasmissione a induttanza sono dettagliati sulle schede tecniche H-2000-2140.

Per gli adattatori e le bussole della sonda consultare le schede tecniche H-2000-2120.

L'installazione dell'IMP è trattato sulla guida all'installazione H-2000-4037.

L'installazione dell'IMM è trattato sulla guida all'installazione H-2000-4039.

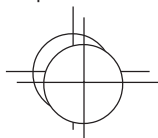
Modulo di contatto sonda (CMP)
Modulo di contatto macchina (CMM)

Le spine precaricate del CMP esercitano pressione sul CMM consentendo in tal modo il passaggio della corrente e degli impulsi tra i due moduli.

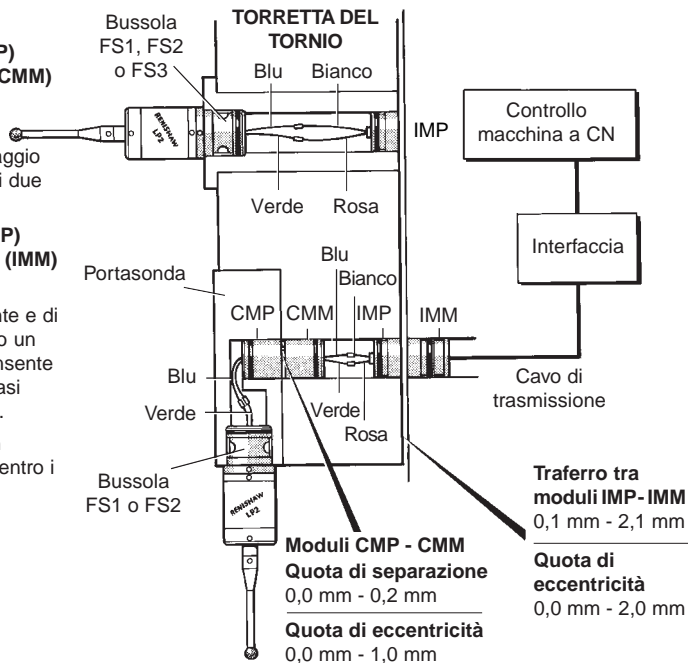
Modulo a induttanza sonda (IMP)
Modulo a induttanza macchina (IMM)

Nei moduli di trasmissione a induttanza, il passaggio di corrente e di impulsi viene effettuato attraverso un traferro tra l'IMP e l'IMM - ciò consente di posizionare la sonda in qualsiasi posizione sulla torretta del tornio.

I moduli sono sempre installati in coppia e devono essere montati entro i limiti di distanza (traferro) e di eccentricità specificati.



Eccentricità

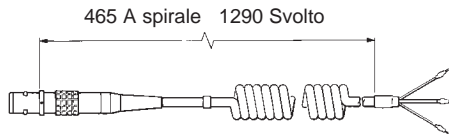


APPENDICE 3

SISTEMA A SONDA LP2 DI CONTROLLO CABLATO - CENTRI DI LAVORAZIONE

Il sistema cablato a sonda LP2 è dettagliato sulla scheda tecnica H-2000-2091

Nr. di pin su presa	Colore cavo
1	Blu
2	Verde
3	Schermatura

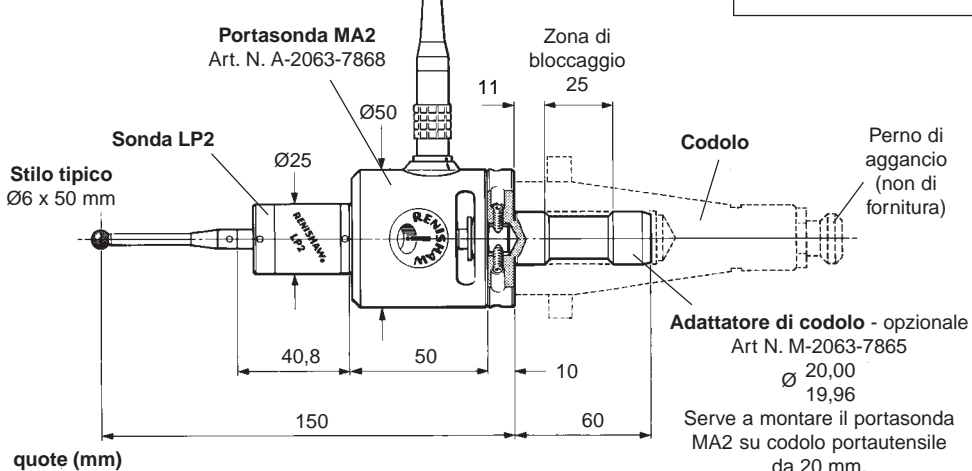


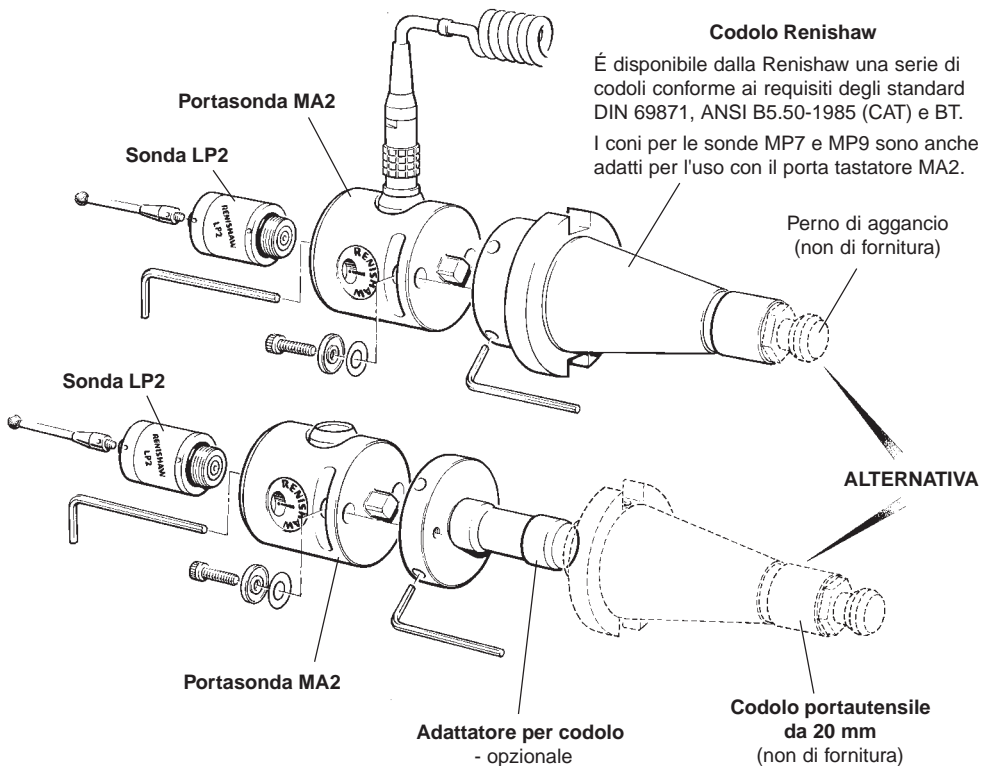
Complessivo cavo Art. N. A-1016-6451

Interfaccia MI5, MI8 o MI 8-4

Per i collegamenti e lo schema elettrico compreso il circuito di autoeliminazione guasti (sicurezza operatore) consultare il manuale che accompagna l'interfaccia.

Montare la sonda a mano sul mandrino macchina e quindi inserire il cavo nella presa del portasonda MA2.



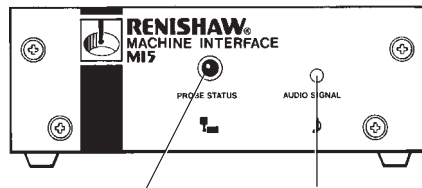


APPENDICE 4 INTERFACCIA MI 5

Per ulteriori dettagli sull'interfaccia MI 5, consultare il manuale d'uso H-2000-5014

L'interfaccia MI 5 è idoneo all'uso sia con i sistemi con trasmissione a induttanza che con quelli a trasmissione cablata. Lo stato del sistema viene aggiornato e visualizzato di continuo sul display diagnostico a LED disposto sul quadro anteriore e mediante le uscite al controllo macchina a disposizione.

Vista anteriore



LED di stato della sonda

Si accende quando la sonda è ferma o l'interfaccia è disattivato.

Se il LED è spento, significa che lo stilo è in deflessione o che l'unità è disinserita.

Segnale acustico

Emette un suono ad ogni deflessione ed ad ogni rientro dello stilo.

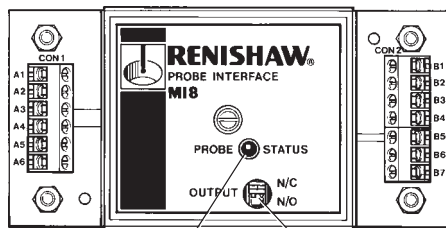
INTERFACCIA
L'interfaccia trasforma i segnali della sonda in impulsi riconoscibili dal controllo macchina.

APPENDICE 5 INTERFACCIA MI 8

Per ulteriori dettagli sull'interfaccia MI 8, consultare il manuale d'uso H-2000-5015

L'interfaccia MI 8 è idoneo all'uso con i sistemi con trasmissione cablata. Lo stato del sistema viene aggiornato e visualizzato di continuo sul display diagnostico a LED disposto sul quadro anteriore e mediante le uscite al controllo macchina a disposizione.

Vista anteriore



LED di stato della sonda

Si accende quando la sonda è ferma o l'interfaccia è disattivato.

Se il LED è spento, significa che lo stilo è in deflessione o che l'unità è disinserita.

Interruttore SW1

Output N/C
(Normalmente aperto)

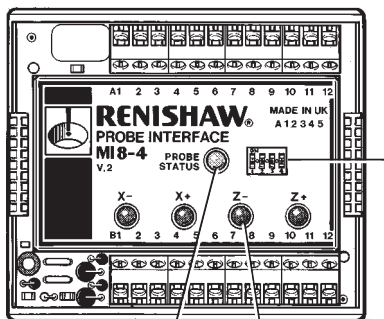
Output N/O
(Normalmente chiuso)

APPENDICE 6 INTERFACCIA MI 8-4

Per ulteriori dettagli sull'interfaccia MI 8-4, consultare il manuale d'uso H-2000-5008

L'interfaccia MI 8-4 è idoneo all'uso con i sistemi con trasmissione cablata. Viene collegato all'input del controllo macchina, oppure all'input a 4 cavi Fanuc 'Controllo Automatico di Lunghezza' (XAE, ZAE).

Vista anteriore



LED bicolore di stato

Verde quando la sonda è ferma o l'interfaccia è disattivato.
Rosso quando lo stilo è in deflessione.

Quando è spento significa che l'apparecchio è spento.

Interruttore SW1

Output alto
Output basso

LED diagnostici

Indicano la direzione di spostamento della macchina.

APPENDICE 7 ALIMENTATORE PSU3

Per ulteriori dettagli sull'alimentatore PSU3, consultare il manuale d'uso H-2000-5057

L'alimentatore PSU3 serve a fornire la corrente a +24 V all'interfaccia Renishaw ove non disponibile dal controllo macchina.

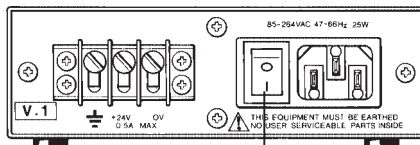
Vista anteriore



LED di accensione

Quando è acceso verde, l'alimentazione elettrica è inserita.

Vista posteriore



Interruttore di rete
On/Off

APPENDICE 8 ADATTATORI E PROLUNGHE

Per ulteriori dettagli consultare la scheda tecnica H-2000-2120

Per ulteriori dettagli sulla sede IMP consultare la scheda tecnica H-2000-2140

GLI ADATTATORI consentono di sostituire la sonda LP2 alle sonde Renishaw MP1 e MP3 per applicazioni sui centri di lavorazione.

LP2 + Adattatore MA1 sostituisce la sonda MP1-S

LP2 + Adattatore MA1-R sostituisce la sonda MP1-R

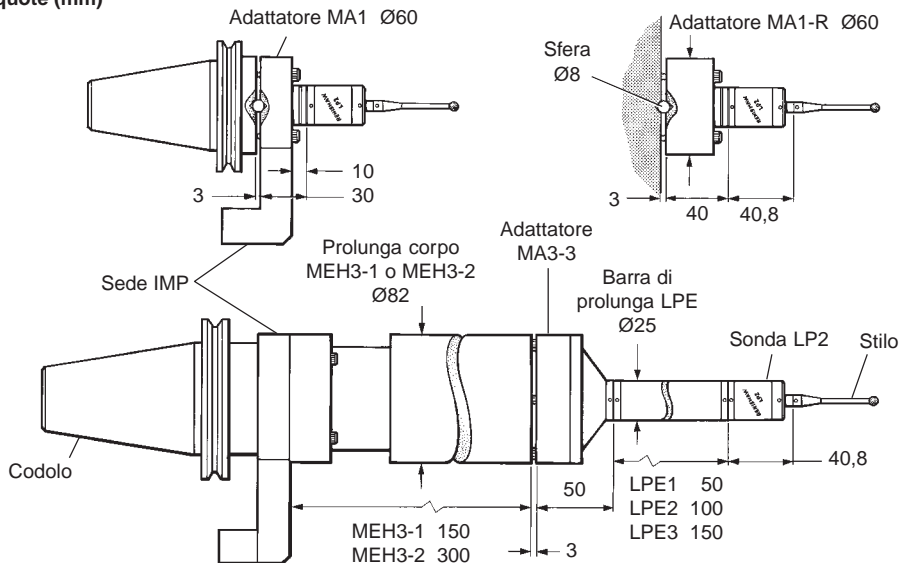
LP2 + Adattatore MA3-3 sostituisce la sonda MP3

LE PROLUNGHE consentono di accedere nelle cavità più profonde del pezzo.

Le prolunghe codice **MEH** sono indicate per applicazioni su centri di lavorazione.

Le prolunghe codice **LPE** dotate della stessa filettatura M16 di cui è dotata la sonda LP2 sono indicate per applicazioni su centri di lavorazione e sui torni.

quote (mm)



Articolo	N. Articolo	Descrizione
		LP2 e LP2H
LP2	A-2063-6098	Sonda LP2 con due chiavi a gancio e kit TK1.
LP2H	A-2064-0002	Sonda LP2H con due chiavi a gancio e kit TK1.
Portasonda MA2	A-2063-7868	Portasonda MA2 con viti di fissaggio.
Adattatore	M-2063-7865	Adattatore per portasonda MA2 e viti di fissaggio.
Cavo	A-1016-6451	Cavo per portasonda MA2.
Kit manutenzione	A-2063-7542	Kit per LP2: coperchio, otturatore, molla e guarnizioni O-ring.
		LP2DD e LP2H DD
LP2 DD	A-2063-8020	Sonda LP2DD con due chiavi a gancio e kit TK1.
LP2H DD	A-2064-0032	Sonda LP2HDD con due chiavi a gancio e kit TK1
Riparo	M-2063-8003	Riparo antitruciolo, Ø28 mm, riparo sonda da truciolo.
Kit diaframma	A-2063-8030	Kit ricambi diaframma esterno e guarnizione O-ring.
Kit conversione	A-2063-8023	Modifica le sonde LP2 e LP2H allo standard DD, comprende: guarnizione, diaframma esterno, guarnizione O-ring e due chiavi a gancio.
		ACCESSORI
Stilo	—	Consultare elenco su guida H-1000-3200.
PS3-1C	A-5000-3709	Stilo in ceramica con sfera Ø6 mm x 50 mm.
PS2-41	A-5000-6403	Stilo punta quadra per preset.
Protezione	M-5000-7582	Adattore di protezione per stilo diritto.
Protezione	M-5000-7587	Vite con protezione anti urto per stilo in acciaio inclinato.
Protezione	M-5000-7588	Vite con protezione anti urto per adattatore a snodo.
TK1	A-2053-7531	Kit di utensili per testa della sonda.
Chiave a gancio	A-2063-7587	Chiave a gancio.
		SOFTWARE
Software	—	Software per sonda per macchine utensile – vedi scheda tecnica H-2000-2295

Renishaw plc
New Mills, Wotton-under-Edge,
Gloucestershire, GL12 8JR
United Kingdom

T +44 (0)1453 524524
F +44 (0)1453 524901
E uk@renishaw.com
www.renishaw.com

RENISHAW 
apply innovation™

**For worldwide contact details,
please visit our main web site at
www.renishaw.com/contact**



H - 2000 - 5021 - 05