

## Apalpador MP10



© 2002-2003 Renishaw plc. Todos os direitos reservados.

Renishaw® é uma marca registrada da Renishaw plc.

Este documento não pode ser copiado ou reproduzido no todo ou em parte, ou transmitido por qualquer outro modo ou por qualquer outro meio sem prévia autorização, por escrito, da Renishaw.

A publicação do material deste documento não implica em liberdade dos direitos de patente da Renishaw plc.

### **Isenção de responsabilidade**

Foram feitos todos os esforços para assegurar que o conteúdo deste documento esteja livre de erros e omissões. No entanto, a Renishaw não oferece nenhuma garantia acerca do conteúdo deste documento e especificamente isenta qualquer garantia sub entendida. A Renishaw reserva o direito de alterar este documento e o produto aqui descrito sem obrigação de notificar quaisquer pessoas destas mudanças.

### **Marcas registradas**

Todas as marcas e nomes de produtos utilizados neste documento são nomes comerciais, marcas comerciais, ou marcas registradas de seus respectivos proprietários.

Código Renishaw: H-2000-5193-04-A

Edição: 05 2003

# Apalpador MP10

## Manual de instalação e do usuário



Renishaw Latino Americana Ltda  
Calçada dos Cravos 141, C.C. Alphaville,  
CEP 06453-000  
Barueri SP  
Brasil

Telefone: +55 11 4195 2866  
Fax: +55 11 4195 1641  
Email: [brazil@renishaw.com](mailto:brazil@renishaw.com)  
Internet: [www.renishaw.br](http://www.renishaw.br)

Renishaw Iberica S.A.  
Edificio Océano, Calle Garrotxa 10-12,  
Parque Más Blau, 08820 Prat de Llobregat,  
Barcelona  
Espanha

Telefone: +34 93 478 21 31  
Fax: +34 93 478 16 08  
Email: [spain@renishaw.com](mailto:spain@renishaw.com)  
Internet: [www.renishaw.es](http://www.renishaw.es)

**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.

**GB****SAFETY****Information for the user**

Beware of unexpected movement. The user should remain outside of the full working envelope of probe head/extension/probe combinations.

Handle and dispose of batteries according to the manufacturer's recommendations. Use only the recommended batteries. Do not allow the battery terminals to contact other metallic objects.

In all applications involving the use of machine tools or CMMs, eye protection is recommended.

Refer to the machine supplier's operating instructions.

**Information for the machine supplier**

It is the machine supplier's responsibility to ensure that the user is made aware of any hazards involved in operation, including those mentioned in Renishaw product documentation, and to ensure that adequate guards and safety interlocks are provided.

Under certain circumstances the probe signal may falsely indicate a probe seated condition. Do not rely on probe signals to stop machine movement.

D

**SICHERHEITSANWEISUNGEN****Informationen für den Benutzer**

Auf unerwartete Bewegungen achten. Der Anwender soll sich immer außerhalb des Messtaster-Bereichs aufhalten.

Batterien immer gemäß den Anleitungen des Herstellers handhaben und diese vorschriftsmäßig entsorgen. Nur die empfohlenen Batterien verwenden. Die Batterieklemmen nicht in Kontakt mit metallischen Gegenständen bringen.

Bei der Bedienung von Werkzeugmaschinen oder Koordinatenmessanlagen ist Augenschutz zu empfehlen.

Beziehen Sie sich auf die Wartungsanleitungen des Lieferanten.

**Informationen für den Maschinenlieferanten**

Es obliegt dem Maschinenlieferanten, den Anwender über alle Gefahren, die sich aus dem Betrieb der Ausrüstung, einschließlich der, die in der Renishaw Produktdokumentation erwähnt sind, zu unterrichten und zu versichern, dass ausreichende Sicherheitsvorrichtungen und Verriegelungen eingebaut sind.

Unter gewissen Umständen könnte das Messtastersignal fälschlicherweise melden, dass der Messtaster nicht ausgelenkt ist. Verlassen Sie sich nicht allein auf Messtastersignale, um sich über Maschinenbewegungen zu informieren.

DK

**SIKKERHED****Oplysninger til brugeren**

Pas på uventede bevægelser. Brugeren bør holde sig uden for hele sondehovedets/forlængerens/sondens arbejdsområde.

Håndtér og bortskaf batterier i henhold til producentens anbefalinger. Anvend kun de anbefalede batterier. Lad ikke batteriterminalerne komme i kontakt med andre genstande af metal.

I alle tilfælde, hvor der anvendes værktøjs- og koordinatmålemaskiner, anbefales det at bære øjenbeskyttelse.

Se maskinleverandørens brugervejledning.

**Oplysninger til maskinleverandøren**

Det er maskinleverandørens ansvar at sikre, at brugeren er bekendt med eventuelle risici i forbindelse med driften, herunder de risici, som er nævnt i Renishaws produktdokumentation, og at sikre, at der er tilstrækkelig afskærmning og sikkerhedsblokeringer.

Under visse omstændigheder kan sondesignalet ved en fejl angive, at sonden står stille. Stol ikke på, at sondesignaler stopper maskinens bevægelse.

**SEGURIDAD****Información para el usuario**

Tener cuidado con los movimientos inesperados. El usuario debe quedarse fuera del grupo operativo completo compuesto por la cabeza de sonda/ extensión/sonda o cualquier combinación de las mismas.

Las pilas deben ser manejadas y tiradas según las recomendaciones del fabricante. Usar sólo las pilas recomendadas. No permitir que los terminales de las mismas entren en contacto con otros objetos metálicos.

Se recomienda usar protección para los ojos en todas las aplicaciones que implican el uso de máquinas herramientas y máquinas de medición de coordenadas.

Remitirse a las instrucciones de manejo del proveedor de la máquina.

**Información para el proveedor de la máquina**

Corresponde al proveedor de la máquina asegurar que el usuario esté consciente de cualquier peligro que implica el manejo de la máquina, incluyendo los que se mencionan en la documentación sobre los productos Renishaw y le corresponde también asegurarse de proporcionar dispositivos de protección y de bloqueo de seguridad adecuados.

Bajo determinadas circunstancias la señal de la sonda puede indicar erróneamente que la sonda está asentada. No fiarse de las señales de la sonda para parar el movimiento de la máquina.

**SECURITE****Informations à l'attention de l'utilisateur**

Attention aux mouvements brusques. L'utilisateur doit toujours rester en dehors de la zone de sécurité des installations multiples tête de palpeur/ rallonge/palpeur.

Suivre les conseils du fabricant pour manipuler et jeter les batteries. Utiliser uniquement les batteries recommandées. Veiller à ce que les bornes de la batterie n'entrent pas en contact avec d'autres objets métalliques.

Le port de lunettes de protection est recommandé pour toute application sur machine-outil et MMC.

Consulter le mode d'emploi du fournisseur de la machine.

**Informations à l'attention du fournisseur de la machine**

Il incombe au fournisseur de la machine d'assurer que l'utilisateur prenne connaissance des dangers d'exploitation, y compris ceux décrits dans la documentation du produit Renishaw, et d'assurer que des protections et verrouillages de sûreté adéquats soient prévus.

Dans certains cas, il est possible que le signal du palpeur indique à tort l'état que le palpeur est au repos. Ne pas se fier aux signaux du palpeur qui ne garantissent pas toujours l'arrêt de la machine.

**TURVALLISUUTTA****Κäyttäjälle tarkoitettuja tietoja**

Varo äkillistä liikettä. Käyttäjän tulee pysytellä täysin anturin päään/jatkeen/anturin yhdistelmiä suojaavan toimivan kotelon ulkopuolella.

Käytä paristoja ja hävitä ne valmistajan ohjeiden mukaisesti. Käytä ainoastaan suositeltuja paristoja. Älä anna paristonapojen koskettaa muita metalliesineitä.

Kaikkia työstökoneita ja koordinoituja mittauskoneita (CMM) käytettäessä suositamme silmäsuojuksia.

Katso koneen toimittajalle tarkoitettuja käyttöohjeita.

**Tietoja koneen toimittajalle**

Koneen toimittaja on velvollinen selittämään käyttäjälle mahdolliset käyttöön liittyvät vaarat, mukaan lukien Renishaw'n tuoteselosteessa mainitut vaarat. Toimittajan tulee myös varmistaa, että toimitus sisältää riittävän määrän suoja ja lukkoja.

Tietyissä olosuhteissa anturimerkki saattaa osoittaa virheellisesti, että kyseessä on anturiin liittyvä ongelma. Älä luota anturimerkkeihin koneen liikkeen pysäyttämiseksi.

**Ασφάλεια****Πληροφορίες ασφάλειας για τους χρήστες**

Προσοχή - κίνδυνος απροσδόκητων κινήσεων. Οι χρήστες πρέπει να παραμένουν εκτός του χώρου που επηρεάζεται από όλους τους συνδυασμούς λειτουργίας της κεφαλής του ανιχνευτή, της προέκτασης και του ανιχνευτή.

Ο χειρισμός και η απόρριψη των μπαταριών πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις συστάσεις του κατασκευαστή. Να χρησιμοποιούνται μόνο οι συνιστώμενες μπαταρίες. Δεν πρέπει οι αποδέκτες να έρχονται σε επαφή με άλλα μεταλλικά αντικείμενα.

Σε όλες τις εφαρμογές που συνεπάγονται τη χρήση εργαλείων μηχανημάτων και εξαρτημάτων CMM, συνιστάται η χρήση συσκευής προστασίας των ματιών.

Βλέπετε τις οδηγίες λειτουργίας του προμηθευτή του μηχανήματος.

**Πληροφορίες για τους προμηθευτές των μηχανημάτων**

Αποτελεί ευθύνη του προμηθευτή του μηχανήματος να εξασφαλίσει ότι ο χρήστης είναι ενήμερος τυχόν κινδύνων που συνεπάγεται η λειτουργία, συμπεριλαμβανομένων και όσων αναφέρονται στο διαφωτιστικό υλικό του προϊόντος της Renishaw. Είναι επίσης ευθύνη του να εξασφαλίσει ότι υπάρχουν τα απαιτούμενα προστατευτικά καλύμματα και συνδέσεις ασφαλείας.

Υπό ορισμένες συνθήκες μπορεί το σήμα ανιχνευτή να δώσει εσφαλμένη ένδειξη θέσης του ανιχνευτή. Μη βασίζεστε στα σήματα ανιχνευτή για θέση της κίνησης του μηχανήματος εκτός λειτουργίας.

**SICUREZZA****Informazioni per l'utente**

Fare attenzione ai movimenti inaspettati. Si raccomanda all'utente di tenersi al di fuori dell'involucro operativo della testina della sonda, prolunghe e altre varianti della sonda.

Trattare e smaltire le pile in conformità alle istruzioni del fabbricante. Usare solo pile del tipo consigliato. Evitare il contatto tra i terminali delle pile e oggetti metallici.

Si raccomanda di indossare occhiali di protezione in applicazioni che comportano macchine utensili e macchine per misurare a coordinate.

Consultare le istruzioni d'uso del fabbricante della macchina.

**Informazioni per il fabbricante della macchina**

Il fornitore della macchina ha la responsabilità di avvertire l'utente dei pericoli inerenti al funzionamento della stessa, compresi quelli riportati nelle istruzioni della Renishaw, e di mettere a disposizione i ripari di sicurezza e gli interruttori di esclusione.

È possibile, in certe situazioni, che la sonda emetta erroneamente un segnale che la sonda è in posizione. Evitare di fare affidamento sugli impulsi trasmessi dalla sonda per arrestare la macchina.

**VEILIGHEID****Informatie voor de gebruiker**

Oppassen voor onverwachte beweging. De gebruiker dient buiten het werkende signaalveld van de sondekop/extensie/sonde combinaties te blijven.

De batterijen volgens de aanwijzingen van de fabrikant hanteren en wegdoen. Gebruik uitsluitend de aanbevolen batterijen. Zorg ervoor dat de poolklemmen niet in contact komen met andere metaalhoudende voorwerpen.

Het dragen van oogbescherming wordt tijdens gebruik van machinewerktuigen en CMM's aanbevolen.

De bedieningsinstructies van de machine-leverancier raadplegen.

**Informatie voor de machineleverancier**

De leverancier van de machine is ervoor verantwoordelijk dat de gebruiker op de hoogte wordt gesteld van de risico's die verbonden zijn aan bediening, waaronder de risico's die vermeld worden in de produktendocumentatie van Renishaw. De leverancier dient er tevens voor te zorgen dat de gebruiker is voorzien van voldoende beveiligingen en veiligheidsgrensrichtingen.

Onder bepaalde omstandigheden kan het sondesignaal een onjuiste sondetoestand aangeven. Vertrouw niet op de sondesignalen voor het stoppen van de machinebeweging.



## SEGURANÇA

### Informações para o usuário

Tomar cuidado com movimento inesperado. O usuário deve permanecer fora do perímetro da área de trabalho das combinações apalpador/extensão/ponta.

Manusear e descartar baterias de acordo com as recomendações do fabricante. Utilizar apenas as baterias recomendadas. Não permitir que os terminais da bateria entrem em contato com outros objetos metálicos.

Em todas as aplicações que envolvam a utilização de máquinas-ferramenta e CMMs, recomenda-se usar proteção para os olhos.

Consultar as instruções de funcionamento do fornecedor da máquina.

### Informações para o fornecedor da máquina

É responsabilidade do fornecedor da máquina assegurar que o usuário esteja conscientizado de quaisquer perigos envolvidos na operação, incluindo os mencionados na documentação do produto Renishaw e assegurar que são fornecidas proteções e interbloqueios de segurança adequados.

Em certas circunstâncias, o sinal do apalpador pode indicar falsamente uma condição de apalpador não tocado. Não confiar em sinais do apalpador para parar o movimento da máquina.

## SÄKERHET

### Information för användaren

Se upp för plötsliga rörelser. Användaren bör befinna sig utanför arbetsområdet för sondhuvudet/förlängningen/sond-kombinationerna.

Hantera och avyttra batterier i enlighet med tillverkarens rekommendationer. Använd endast de batterier som rekommenderas. Låt ej batteriuttagen komma i kontakt med andra metallföremål.

Ögonskydd rekommenderas för alla tillämpningar som involverar bruket av maskinverktyg och CMM.

Se maskintillverkarens bruksanvisning.

### Information för maskinleverantören

Maskinleverantören ansvarar för att användaren informeras om de risker som drift innebär, inklusive de som nämns i Renishaws produktdokumentation, samt att tillräckligt goda skydd och säkerhetsförelagringar tillhandahålls.

Under vissa omständigheter kan sondens signal falskt ange att en sond är monterad. Lita ej på sondersignaler för att stoppa maskinens rörelse.

## SEGURANÇA

**Antes de trabalhar dentro das máquinas, assegure-se de estar em uma condição segura.**

**Desligue a energia antes de realizar conexões elétricas, alterar as configurações do apalpador e do receptor e antes de substituir qualquer componente do sistema.**

## MANUAIS DE SISTEMAS RELACIONADOS

Descrição	Nº do documento
Receptor óptico (OMM)	H-2000-5044
Interface MI 12	H-2000-5073
Interface óptica (OMI)	H-2000-5062
Fonte de alimentação PSU3	H-2000-5057

## GARANTIA

O equipamento que necessite de assistência no período da garantia deve ser devolvido ao respectivo fornecedor. Não serão contempladas quaisquer reclamações nos casos em que o equipamento Renishaw tenha sido indevidamente usado ou em que tenha sido feita qualquer tentativa de reparação ou ajuste por pessoas não autorizadas.

## ALTERAÇÕES DO EQUIPAMENTO

A Renishaw reserva-se no direito de alterar as especificações sem aviso prévio.

## MÁQUINA CNC

As máquinas operatrizes CNC devem ser sempre utilizadas por pessoas competentes em conformidade com as instruções do fabricante.

## CUIDADOS COM O APALPADOR

Manter os componentes do sistema limpos e tratar o apalpador como uma ferramenta de precisão.

## ÍNDICE IP DO APALPADOR X8

## AVISO DE PATENTE

As características dos apalpadores MP10 assim como as características dos apalpadores semelhantes são abrangidas por uma ou mais das seguintes patentes e/ou pedidos de patente:

EP 0390342	JP 2,945,709	US 4636960
EP 0695926		US 5,040,931
		US 5,669,151

# Índice

## INSTALAÇÃO DO SISTEMA

Sistemas típico de apalpadores .....	2
Dois OMMs e indicador externo .....	3
Área de desempenho .....	4
Desempenho do sistema .....	8
Características do MP10 .....	9
Dimensões .....	10
Mandril .....	11
Modos de operação .....	12
Interruptor de programação de opções .....	13
Circuito de acionamento acentuado .....	13
Tampas da bateria e bateria .....	14
Ajuste da pressão da ponta .....	16
Ajuste do centro da ponta .....	17
Montagem do apalpador/mandril .....	17

## OPERAÇÃO

LEDs .....	2
Ligar/desligar .....	12
Movimentos do apalpador .....	22
Requisitos do software .....	23
Ciclos típicos do apalpador .....	24
Fluxogramas do sistema .....	26
<b>ASSISTÊNCIA E MANUTENÇÃO .....</b>	<b>29</b>
Ponta com junção de proteção .....	29
Inspeção do diafragma .....	30
Troca do diafragma .....	30
<b>VALORES DE TORQUE .....</b>	<b>32</b>
<b>DETECÇÃO DE FALHAS .....</b>	<b>34</b>
<b>APÊNDICE 1 ADAPTADOR e EXTENSÕES ...</b>	<b>37</b>
<b>APÊNDICE 2 PSU3 .....</b>	<b>38</b>
<b>APÊNDICE 3 OMM .....</b>	<b>38</b>
<b>APÊNDICE 4 MI 12 .....</b>	<b>39</b>
<b>APÊNDICE 5 OMI .....</b>	<b>40</b>
<b>LISTA DE PEÇAS .....</b>	<b>42</b>

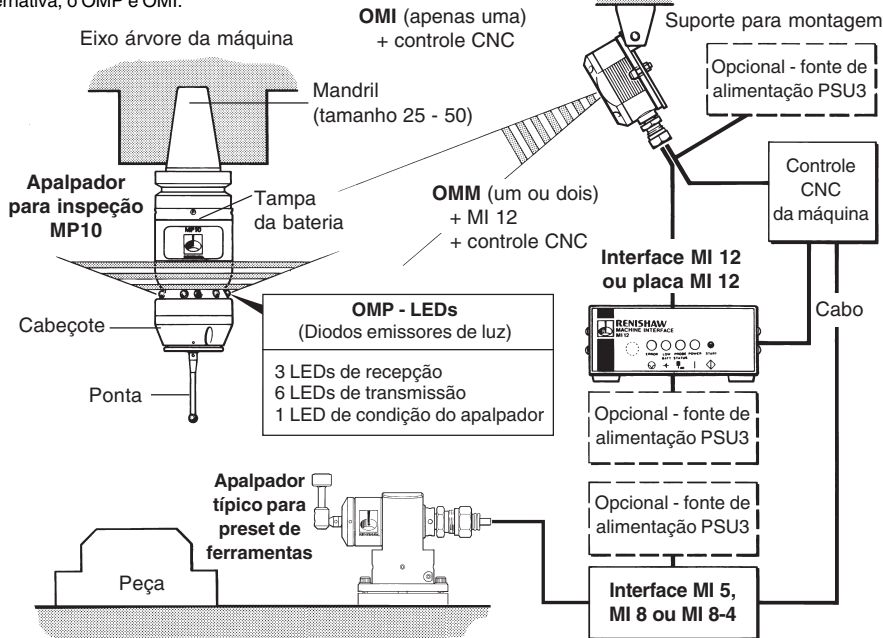
## SISTEMAS TÍPICOS DE APALPADOR

Um apalpador para preparação e inspeção de peças constitui de fato outra ferramenta do sistema. Um ciclo do apalpador pode ser incluído em qualquer fase do processo de usinagem.

São transmitidos sinais entre o apalpador e o controle da máquina, através do OMP e OMM + MI 12 ou, como alternativa, o OMP e OMI.

VIDE PÁGINAS 38, 39 e 40

- OMM** - Receptor óptico
- OMP** - Receptor para apalpador
- OMI** - Interface óptica



## DOIS OMMs e um INDICADOR EXTERNO

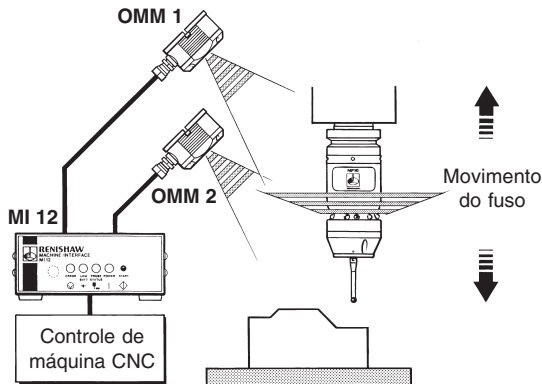
### MONTAGEM EM SÉRIE DO OMM

Instalações em fuso com cursos excepcionalmente longos poderão requerer um segundo OMM para cobrir a recepção do sinal em toda a área de atuação do apalpador. Os cones de recepção do OMM 1 e do OMM 2 sobrepõem-se, funcionando como um único receptor.

### INDICADOR EXTERNO

Quando o apalpador toca em uma superfície, um LED na MI 12 muda de condição e é emitido um “bip”.

Se a MI 12 não estiver à vista do operador, pode ser colocada uma lâmpada remota ou um indicador sonoro numa posição em que fique facilmente visível ou audível.

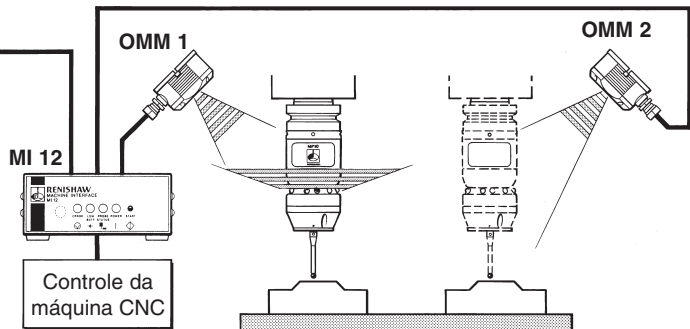


### MONTAGEM GEMINADA DO OMM

Cada um dos eixos de uma máquina de dois eixos pode receber um apalpador.

Embora ambos o OMM 1 e o OMM 2 estejam ligados, só é possível usar um apalpador de cada vez.

Indicador externo



## ÁREA DE OPERAÇÃO

### APALPADOR MP10 COM SAÍDA DE 35° + OMM

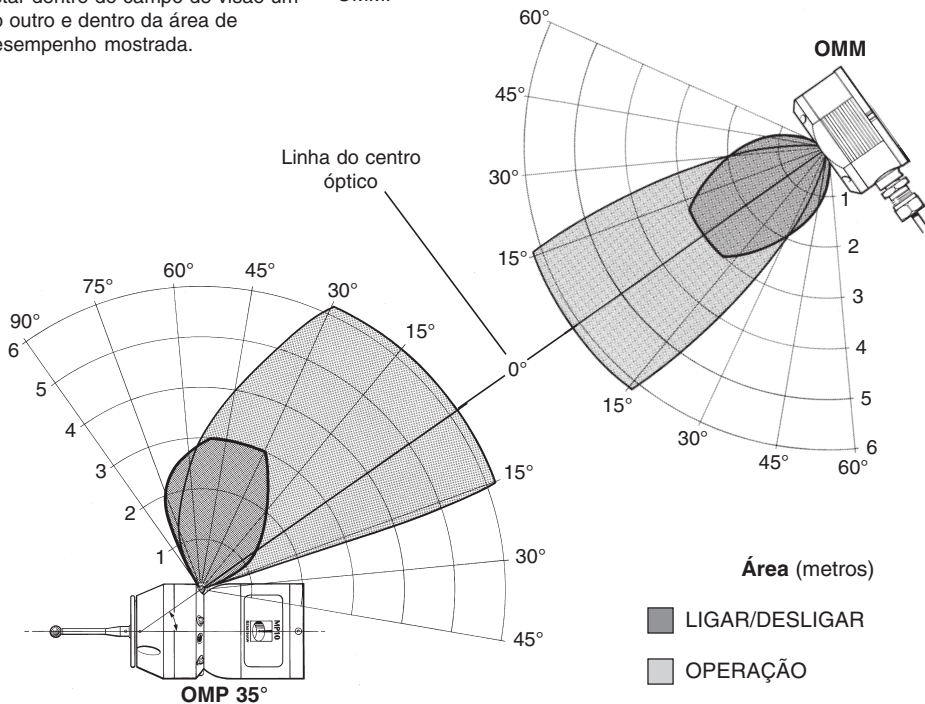
Os diodos do apalpador e do receptor óptico OMM devem ambos estar dentro do campo de visão um do outro e dentro da área de desempenho mostrada.

### ÁREA PARA LIGAR/DESLIGAR O APALPADOR

O OMP deve ficar a uma distância máxima de 3 m do OMM.

### ÁREA DE ATUAÇÃO

O OMP deve ficar a uma distância máxima de 6 m do OMM.



## ÁREA DE OPERAÇÃO

### APALPADOR MP10 COM SAÍDA DE 70° + OMM

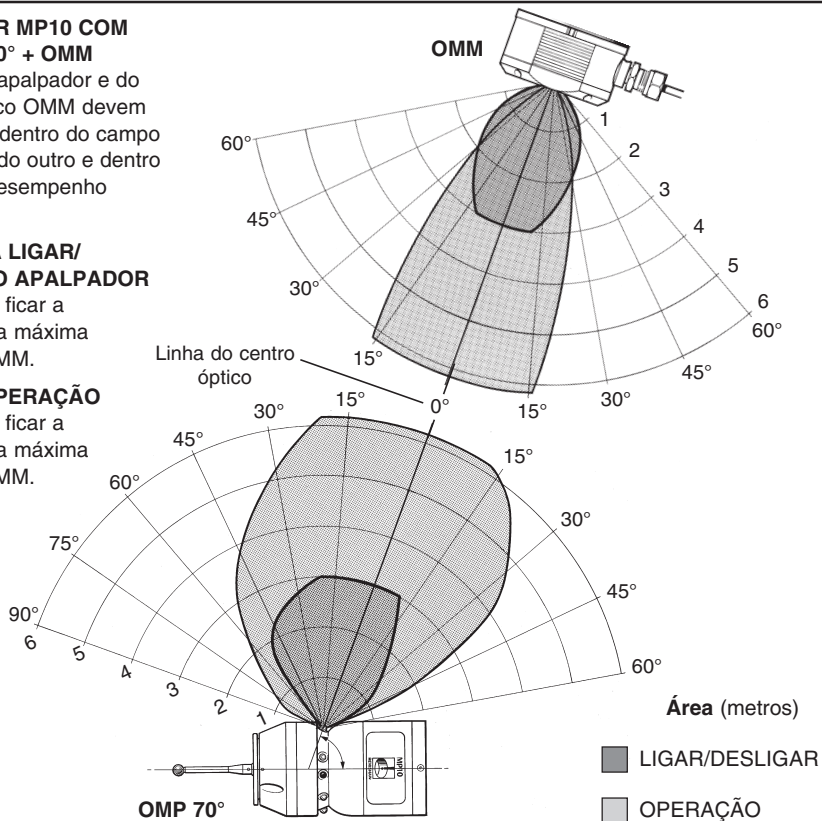
Os LEDs do apalpador e do receptor óptico OMM devem ambos estar dentro do campo de visão um do outro e dentro da área de desempenho mostrada.

### ÁREA PARA LIGAR/ DESLIGAR O APALPADOR

O OMP deve ficar a uma distância máxima de 3 m do OMM.

### ÁREA DE OPERAÇÃO

O OMP deve ficar a uma distância máxima de 6 m do OMM.



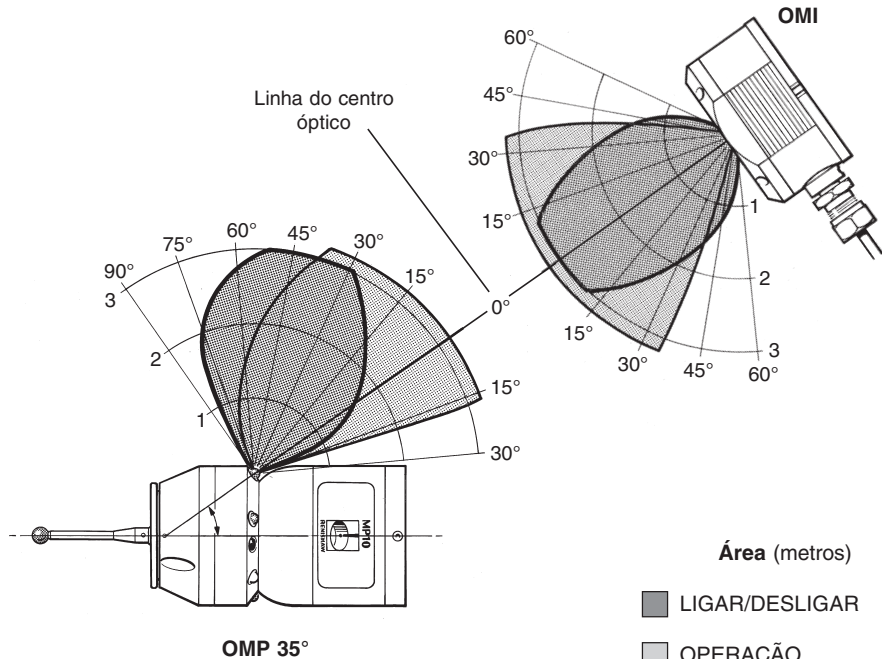
## ÁREA DE OPERAÇÃO

### APALPADOR MP10 COM SAÍDA DE 35° + OMI

Os LEDs do apalpador e da interface óptica OMI devem ambos estar dentro do campo de visão um do outro e dentro da área de desempenho mostrada.

### ÁREA PARA LIGAR/DESLIGAR O APALPADOR E ÁREA DE OPERAÇÃO

O OMP deve ficar a uma distância máxima de 3 m da interface óptica OMI.



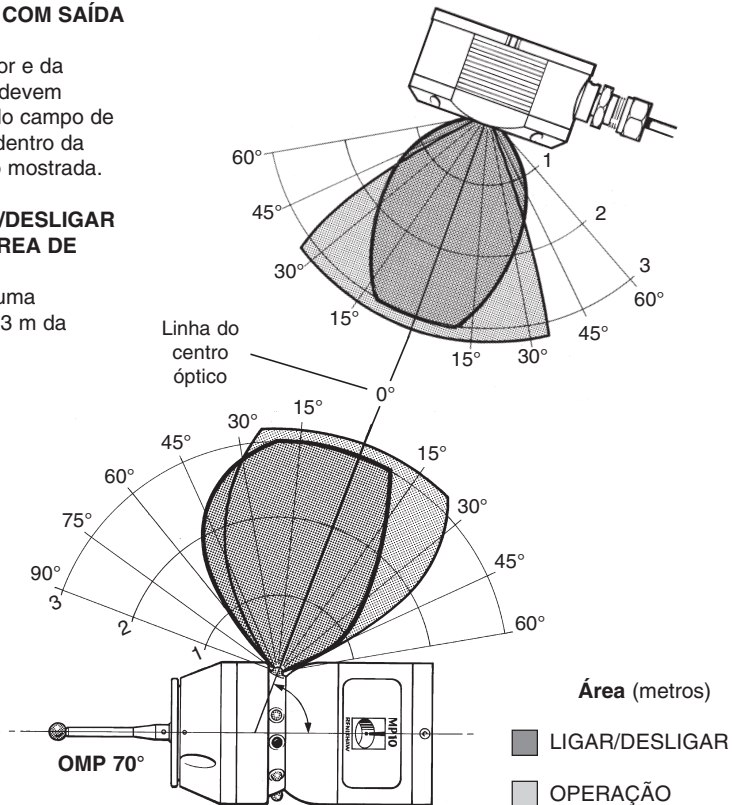


**APALPADOR MP10 COM SAÍDA DE 70° + OMI**

Os LEDs do apalpador e da interface óptica OMI devem ambos estar dentro do campo de visão um do outro e dentro da área de desempenho mostrada.

**ÁREA PARA LIGAR/DESLIGAR O APALPADOR e ÁREA DE OPERAÇÃO**

O OMP deve ficar a uma distância máxima de 3 m da interface óptica OMI.



## DESEMPENHO DO SISTEMA

### REPETITIVIDADE DO APALPADOR

#### Valor máximo de 2 Sigma ( $2\sigma$ )

É válida uma repetitividade de 1,0  $\mu\text{m}$  para a velocidade de teste de 480 mm/min na extremidade da ponta, utilizando uma ponta com 50 mm de comprimento.

### FORÇA DE TOQUE DA PONTA

Ajustada na fábrica, utilizando uma ponta com 50 mm de comprimento. As forças de toque X e Y variam conforme o posicionamento da ponta.

Força mais baixa na direção X/Y 0,75 N (75 gf)

Força mais alta na direção X/Y 1,4 N (140 gf)

Direção Z 4,9 N (490 gf)

### LIMITE DA PONTA

Vide página 22.

### AMBIENTE

APALPADOR/OMP OMM INTERFACE MI 12 OMI PSU3	TEMPERATURA
<b>Armazenagem</b>	-10 °C a 70 °C
<b>Operação</b>	5 °C a 50 °C

### ÁREA DE OPERAÇÃO

Superfícies refletoras dentro da máquina podem aumentar a faixa de transmissão do sinal.

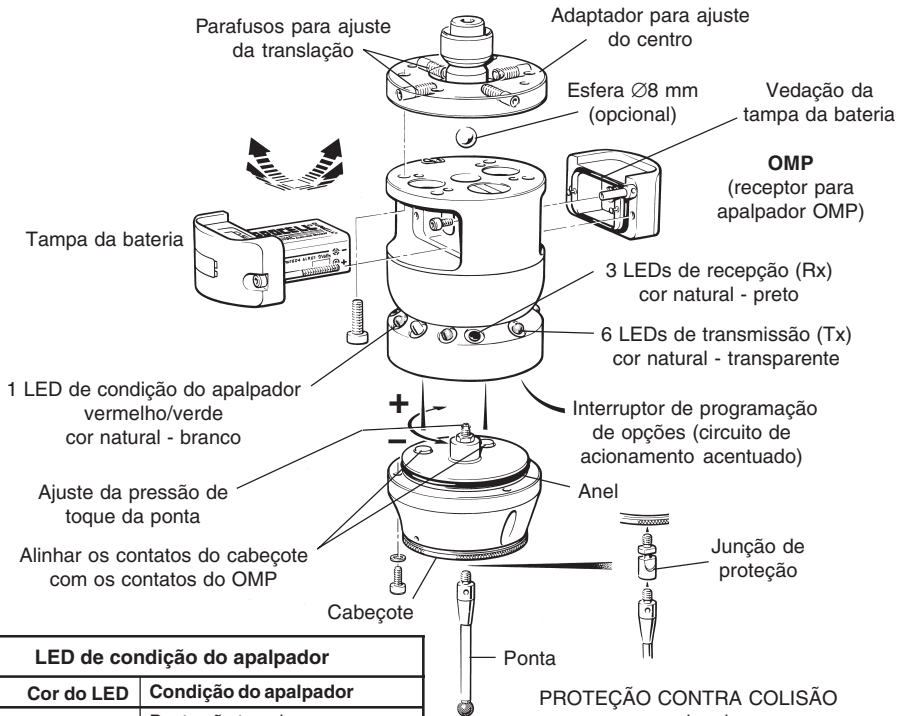
Resíduos do líquido refrigerante acumulados nos LEDs do OMP e nos visores do OMM ou OMI terão um efeito negativo no desempenho da transmissão. Limpe-os sempre que necessário para manter uma transmissão eficiente. O funcionamento em temperaturas de 0° a 5 °C ou de 50° a 60 °C resultará em uma redução da faixa de operação.

### ATENÇÃO

Se houver dois sistemas em funcionamento próximos um do outro, é necessário assegurar-se que os sinais transmitidos pelo OMP de uma máquina não são recebidos pelo OMM ou pela OMI da outra máquina e vice versa.

### POSICIONAMENTO do OMM e OMI

Para ajudar a encontrar a posição ideal do OMM durante a instalação do sistema, estão disponíveis saídas de força do sinal na interface MI 12. A força do sinal do OMI é visualizada num LED de cores múltiplas na OMI.



**LED de condição do apalpador**

Cor do LED	Condição do apalpador
VERDE piscando	Ponta não tocada.
VERMELHO piscando	Ponta deflexionada (acionada).
VERMELHO contínuo	Bateria descarregada (substitua a bateria).

**PROTEÇÃO CONTRA COLISÃO**  
*opcional*

É colocada uma junção de proteção entre o apalpador e a ponta para proteger o apalpador em caso de deslocamento excessivo da ponta.

## MP10 Dimensões mm

## Ilustração OMP 35°

Limite X-Y 17.5°  
Limite Z 8

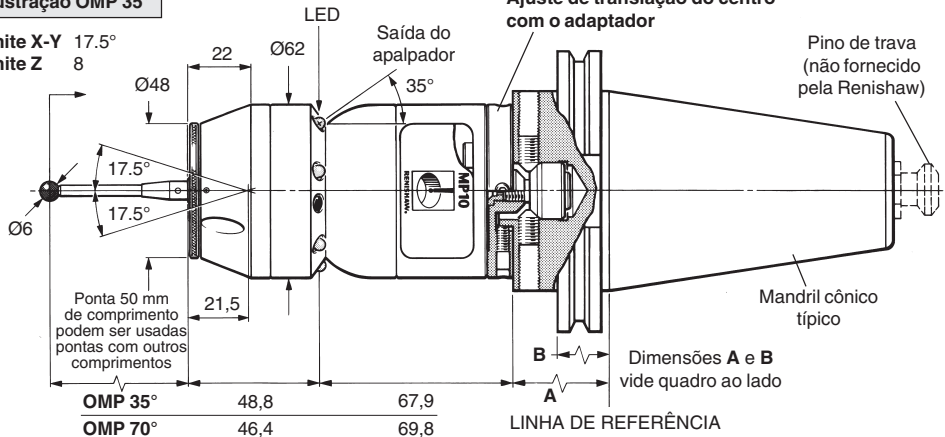
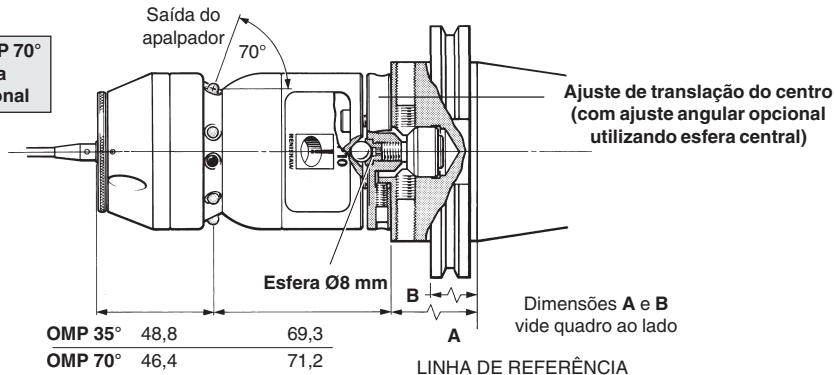


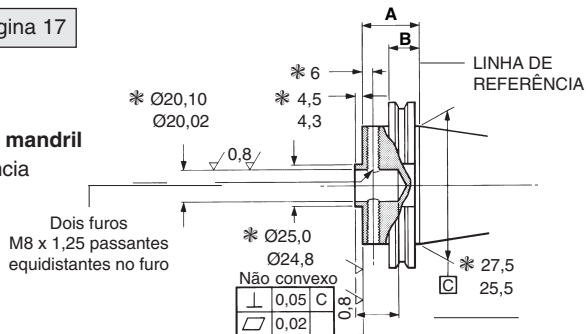
Ilustração OMP 70°  
com esfera  
Ø8 mm opcional



Montagem do mandril - vide página 17

### Detalhes de fabricação do mandril

\* Apenas para referência



Podem ser obtidos da Renishaw apalpadores com mandril - Queira fornecer o Código ao encomendar o equipamento

Haste	Código	Cone	A	B
DIN 2080	M-2045-0132	30	20,0	9,6
	M-2045-0024	40	13,6	11,6
	M-2045-0025	45	15,2	15,2
	M-2045-0026	50	15,2	15,2
DIN 69871	M-2045-0064	30	35,25	19,0 - 19,1
	M-2045-0065	40	35,25	19,0 - 19,1
	M-2045-0066	45	35,25	19,0 - 19,1
	M-2045-0067	50	35,25	19,0 - 19,1
ANSI B5.50-1985 (CAT)	M-2045-0137	40	35,25	19,0 - 19,1
	M-2045-0138	45	35,25	19,0 - 19,1
	M-2045-0139	50	35,25	19,0 - 19,1
BT	M-2045-0077	30	27,5	27,5
	M-2045-0027	40	32,0	32,0
	M-2045-0038	45	33,0	33,0
	M-2045-0073	50	38,0	38,0

## MODOS de OPERAÇÃO

### Modos de operação

O MP10 tem dois modos de operação.

1. Modo de espera - O OMP usa uma pequena corrente, enquanto aguarda o sinal de ligar.
2. Modo de operação - Ativado por um dos métodos descritos a seguir. Só são transmitidos sinais do apalpador durante o modo de operação.

### MP10 ligado/desligado

O apalpador só pode ser ligado/desligado quando o MP10 encontra-se dentro da área de alcance do OMP e OMM/OMI.

### Tempos de pausa

Depois de ligado o apalpador, existe um período de tempo que é necessário esperar até que o apalpador possa ser desligado. Este período é ajustado de fábrica para 5 segundos ou pode ser reajustado para 9 segundos utilizando o interruptor interno do apalpador. Existe um período de espera semelhante após o desligamento - até que o mesmo possa voltar a ser ligado.

LIGAR	DESLIGAR
<p>As opções de ligar são selecionadas pelos ajustes dos interruptores na MI 12 ou OMI - consulte o manual da MI 12 ou OMI.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Início manual</b> (óptico-liga) - botão de início da MI 12.</li> <li>2. <b>Início por controle da máquina</b> (óptico-liga) interruptor do sistema óptico ligado através do código M do software - <i>ajustado de fábrica</i>.</li> <li>3. <b>Início automático</b> (óptico-liga) faz com que o sistema envie um sinal de início do sistema óptico a cada segundo e não necessita de sinal do controle da máquina.</li> </ol> <p><b>Nota:</b> O início automático não deve ser selecionado quando o MP10 é programado para a opção de óptico-liga / óptico-desliga. (Um sinal de início automático obrigará o MP10 a ligar e desligar em intervalos de 5 ou 9 segundos).</p> <p>Depois de ligado, é necessário aguardar o tempo de pausa antes de desligar o apalpador.</p>	<p>As opções de desligar são selecionadas através do acionamento de um interruptor interno do apalpador - ver ao lado.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Óptico-liga e temporizador-desliga</b> <i>ajustado de fábrica</i>. Existe um temporizador que faz o apalpador voltar automaticamente ao modo de espera após 33 ou 134 segundos. O temporizador é ajustado de fábrica para 134 segundos. A opção de 33 segundos é selecionada ajustando o interruptor interno do apalpador. O temporizador é reiniciado para mais 33 ou 134 segundos, cada vez que o apalpador é acionado durante o modo de operação.</li> </ol> <p><b>Nota:</b> Um sinal de início recebido enquanto o apalpador está ativado também reinicia o temporizador para mais 33 ou 134 segundos.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. <b>Óptico-liga e óptico-desliga</b> <i>opcional</i> O desligamento do sistema óptico é comandado por um código M do software. São aplicáveis os tempos de pausa.</li> </ol>

## INTERRUPTOR DE AJUSTE DE OPÇÕES e CIRCUITO DE ACIONAMENTO ACENTUADO

**Os ajustes deverão ser realizados apenas por pessoal qualificado.**

Desmonte o cabeçote para obter acesso aos interruptores e conectores.

### INTERRUPTOR DE AJUSTE DE OPÇÕES

As definições do sistema são ilustradas ao lado.

### CIRCUITO DE ACIONAMENTO ACENTUADO

Os apalpadores sujeitos a elevados níveis de vibração ou choques durante a troca de ferramentas poderão produzir leituras falsas. O circuito de acionamento acentuado aumenta a resistência a estes fatores. Quando o circuito está ativado, é introduzido na saída do apalpador um atraso nominal constante de 7 milisegundos. Pode ser necessário rever o programa para compensar o aumento no deslocamento da ponta.

Para ativar o circuito de acionamento acentuado, a conexão dos fios é transferida manualmente:

De SKT 1-2 (Ajustado de fábrica)

Para SKT 3-2 (Ativado)

### CUIDADO

MANTENHA TODOS OS COMPONENTES LIMPOS - NÃO DEIXE ENTRAR LÍQUIDO REFRIGERANTE OU PARTÍCULAS NO APALPADOR.

NÃO TOQUE NOS COMPONENTES ELETRÔNICOS ENQUANTO ALTERA AS DEFINIÇÕES DOS INTERRUPTORES.

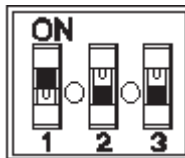
NÃO USE A PONTA DE UM LÁPIS PARA AJUSTAR O INTERRUPTOR.

### INTERRUPTOR DE AJUSTE DE OPÇÕES

**1 PAUSA**  
5 segundos  
(ajustado de fábrica)

**2 TEMPO-DESLIGA**  
33 segundos

**3 MODO**  
Óptico-liga  
Óptico-desliga  
**A-2033-1115/1116**



**1 PAUSA**  
9 segundos

**2 TEMPO-DESLIGA**  
134 segundos  
(ajustado de fábrica)

**3 MODO**  
Óptico-liga  
Tempo-desliga  
(ajustado de fábrica)  
**A-2033-1099/1100**

**Veja página 42**

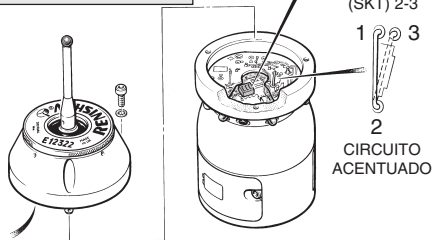
### CIRCUITO DE ACIONAMENTO ACENTUADO

Alinhar os contatos do cabeçote e do receptor OMP **antes de** montar o cabeçote no receptor OMP.

**Não girar o cabeçote quando este estiver posicionado no alojamento do OMP**

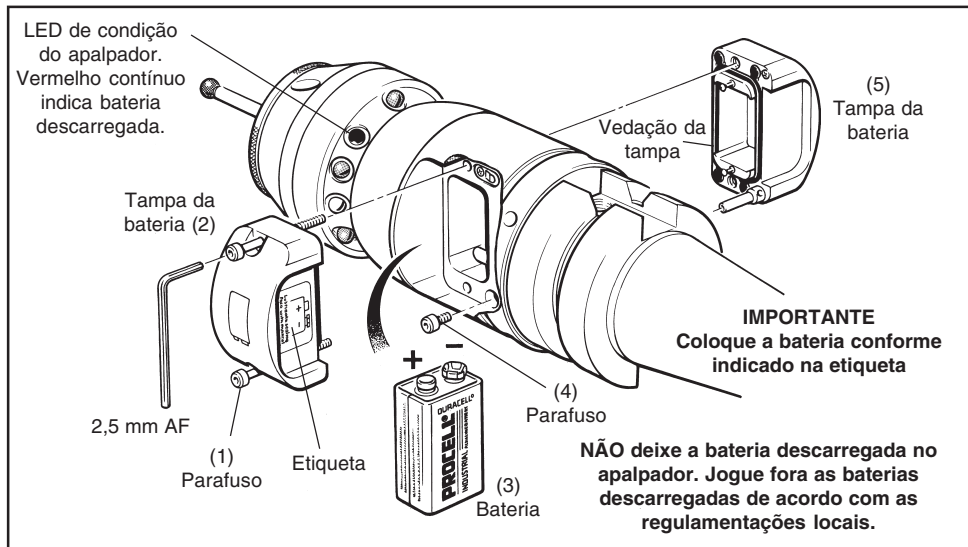
INTERRUPTOR DE OPÇÕES

CONECTOR (SKT) 1-2  
CONECTOR (SKT) 2-3



Lufrificar o anel antes de voltar a montar o cabeçote

## TAMPAS DA BATERIA e BATERIA



### Para trocar uma bateria descarregada - desmonte a tampa

1. Desaperte os parafusos (1) e desmonte a tampa da bateria (2).
2. Tire a bateria (3). *Não desmonte a segunda tampa para trocar a bateria.*

### Montagem do apalpador/mandril e ajuste do centro da ponta - desmonte a segunda tampa

3. Tire o parafuso (4) e a tampa da bateria (5) - vide páginas 18 e 20.

### Para substituir as tampas da bateria

4. Certifique-se de que as vedações das tampas da bateria estão assentadas e lubrifique ligeiramente as vedações com um óleo mineral ou com graxa.
5. Volte a colocar a tampa (5) - *com o logotipo Renishaw.*
6. Volte a colocar a bateria com a polaridade conforme indicada na etiqueta.
7. Volte a colocar a tampa da bateria (1) - *com o símbolo de bateria.* Aperte os parafusos da tampa da bateria com 1,1 Nm.



**DURAÇÃO DA BATERIA****Bateria alcalina**

Tipo duracell MN 1604 ou equivalente

<b>DURAÇÃO EM ESPERA</b>	<b>5% UTILIZAÇÃO - 72 min/dia</b>		<b>USO CONTÍNUO</b>	
	<b>ÓPTICO-LIGA ÓPTICO-DESLIGA</b>	<b>ÓPTICO-LIGA TEMPO-DESLIGA</b>	<b>ÓPTICO-LIGA ÓPTICO-DESLIGA</b>	<b>ÓPTICO-LIGA TEMPO-DESLIGA</b>
<b>Mínimo</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Mínimo</b>
365 dias	98 dias	80 dias	140 horas	110 horas

**Bateria do apalpador**

A energia para o apalpador é fornecida por uma bateria tipo PP3 de 9 V.

O LED de condição do apalpador indica quando a bateria chegou ao fim da sua vida útil.

**Indicação de bateria fraca**

Quando o LED de bateria fraca do MI 12 ou OMI acende, a tensão da bateria está baixa e está próximo o fim da vida útil da bateria.

(O LED de bateria fraca só acende durante o modo de operação do apalpador - vide APÊNDICE, páginas 39 e 41.)

Também é possível programar o controle da máquina para emitir um alarme de bateria fraca.

**Duração típica da reserva da bateria.**

Usando uma bateria alcalina com 5% de utilização, o apalpador continuará funcionando durante 8 horas, depois que o LED de bateria fraca do MI 12/OMI acender.

**Indicação de bateria descarregada**

Quando a tensão da bateria desce abaixo do limite que é possível garantir o desempenho, o LED de condição do apalpador MP10 passa para vermelho contínuo.

O relé de saída do apalpador irá para a condição de aberto, fazendo com que a máquina pare, até ser colocada uma bateria nova.

O apalpador volta ao modo de espera após a troca da bateria.

## AJUSTE DA PRESSÃO DA MOLLA DA PONTA - Força de medição

A pressão da mola dentro do apalpador faz com que a ponta assente numa posição única e volte a esta posição após cada deflexão da ponta. A pressão da ponta é ajustada pela Renishaw. O usuário só deverá ajustar a pressão da ponta em circunstâncias especiais por ex. vibração excessiva da máquina ou pressão insuficiente para suportar o peso da ponta.

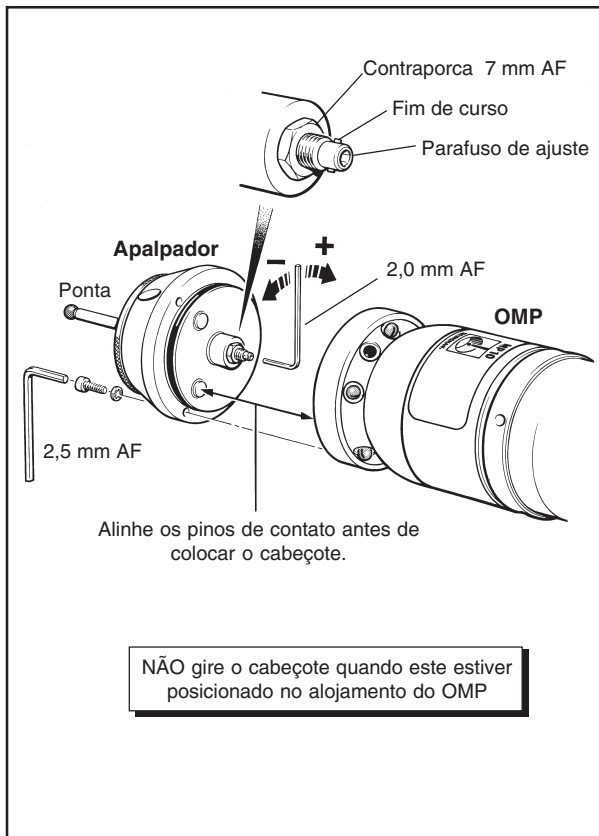
Para ajustar a pressão da mola, desmonte o cabeçote para obter acesso ao parafuso de ajuste da pressão da mola. Solte a contraporca e gire o parafuso de ajuste na direção anti horária para reduzir a pressão (mais sensível) ou na direção horária para aumentar a pressão (menos sensível).

Um fim de curso impede os danos que poderiam ser causados pelo aperto excessivo do parafuso de ajuste.

Finalmente, aperte a contraporca com 1 Nm e volte a montar o cabeçote.

**CERTIFIQUE-SE DE QUE O OMP É MANTIDO LIMPO. NÃO DEIXE ENTRAR LÍQUIDO REFRIGERANTE OU PARTÍCULAS NO APALPADOR.**

O AJUSTE DA PRESSÃO DA MOLLA DA PONTA E A UTILIZAÇÃO DE PONTAS DIFERENTES DAS DO TIPO DE PONTA DE CALIBRAÇÃO PODERÃO CAUSAR UMA REPETITIVIDADE DIFERENTE DOS RESULTADOS DO CERTIFICADO DE TESTE.



## MONTAGEM DO MANDRIL E AJUSTE DO CENTRO DA PONTA

São usadas duas configurações de montagem do apalpador/mandril para obter o ajuste do centro da ponta.

### 1. Adaptador

O ajuste de translação permite que o apalpador deslize de um lado ao outro da extremidade do mandril.

### 2. Combinação do adaptador e esfera central

Ajuste de translação + pivô de esfera central, para aplicações em que a haste da ponta deve ficar paralela à parede de um furo, para evitar o contato da haste.

### Ajuste do centro da ponta

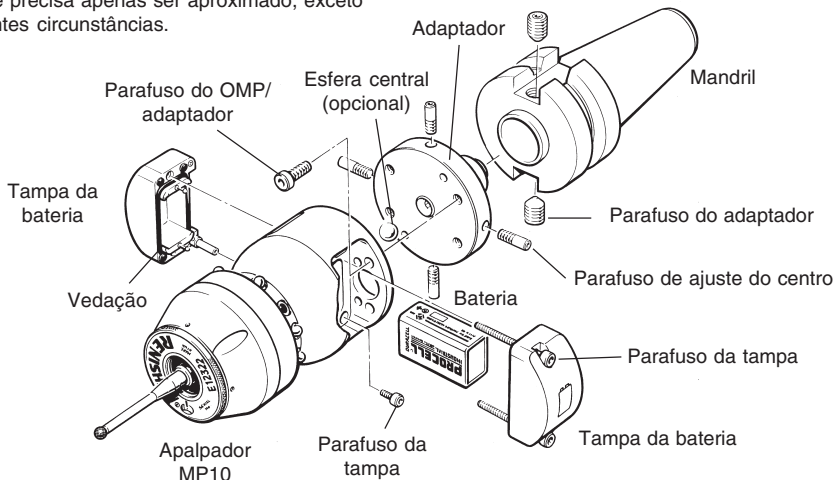
O alinhamento da ponta com a linha de centro do eixo árvore precisa apenas ser aproximado, exceto nas seguintes circunstâncias.

1. Quando é usado o software de vetor do apalpador.
2. Quando o software de controle da máquina não pode compensar uma ponta deslocada.

### Como verificar a posição da ponta

As posições da extremidade do mandril e da ponta são determinadas utilizando um relógio apalpador de baixa força (menos de 0,2 Nm) ou de um dinamômetro.

Como alternativa, gire a esfera da ponta contra uma superfície plana. O alinhamento estará correto quando a esfera da ponta mantém uma distância constante relativa à superfície plana.



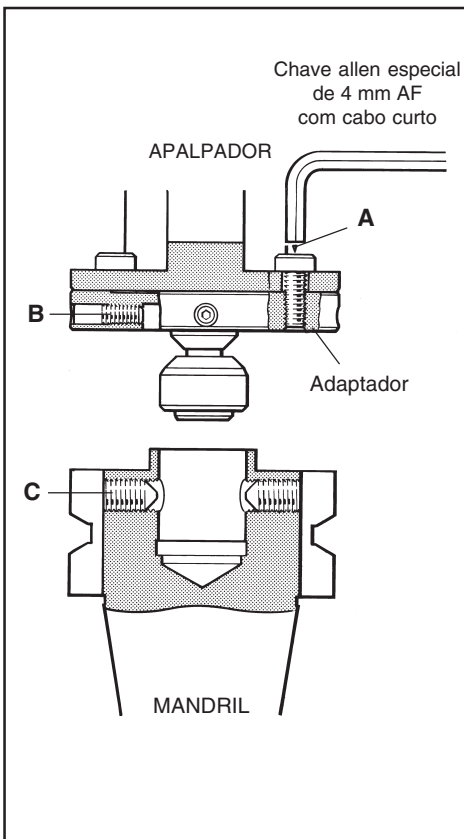
## MONTAGEM DO APALPADOR E DO MANDRIL

### Etapa 1 Montagem do apalpador/mandril

1. Desmonte as tampas da bateria e tire a bateria - vide página 14.
2. Aperte os parafusos do apalpador no adaptador **A** com 5,1 Nm usando a chave Allen especial de 4 mm AF (fornecida no kit de ferramentas)
3. Afrouxe completamente os quatro parafusos **B**.
4. Lubrifique os dois parafusos **C** e coloque-os no mandril.
5. Monte o apalpador no mandril e posicione visualmente o apalpador no centro do mandril. Aperte parcialmente os parafusos **C** com 2 - 3 Nm.
6. Monte o conjunto apalpador/mandril no eixo árvore da máquina.

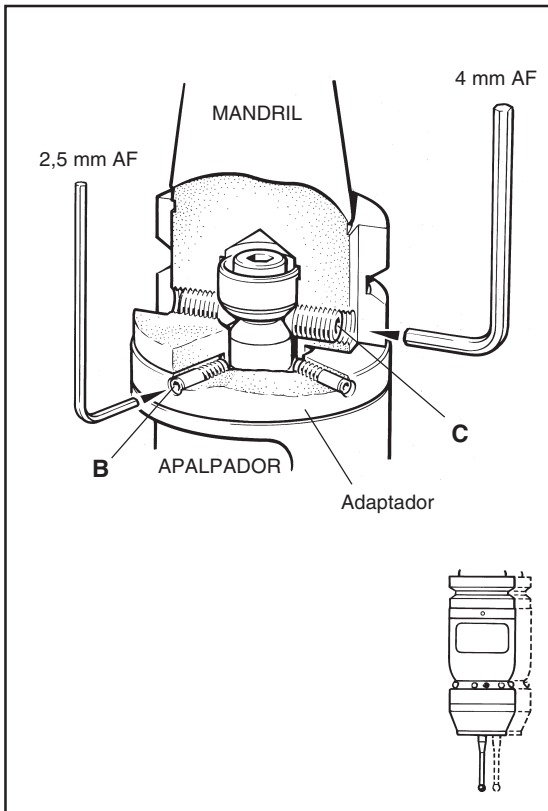
#### Nota:

1. DURANTE O AJUSTE, É NECESSÁRIO CUIDADO PARA NÃO GIRAR O APALPADOR EM RELAÇÃO AO MANDRIL.
2. SE O APALPADOR/MANDRIL CAIR ACIDENTALMENTE, DEVERÁ SER VERIFICADA SUA CENTRALIZAÇÃO.
3. NÃO BATA NO APALPADOR PARA CONSEGUIR O AJUSTE DO CENTRO.



**Etapa 2 Ajuste do centro**

7. Cada um dos quatro parafusos **B** desloca o apalpador na direção X ou Y relativamente ao mandril, à medida que a pressão vai sendo aplicada. Aperte individualmente, parando após cada movimento.
8. Quando o batimento da extremidade da ponta for inferior a 20  $\mu\text{m}$ , aperte completamente os parafusos **C** com 6 - 8 Nm.
9. Para a centralização final, use os parafusos **B** para deslocar o apalpador, afrouxando progressivamente de um lado e apertando o parafuso oposto, à medida que for chegando ao ajuste final, utilizando as duas chaves allen. É possível conseguir um batimento da extremidade da ponta de 5  $\mu\text{m}$ .
10. É importante que os quatro parafusos **B** fiquem todos apertados com 1,5 - 3,5 Nm uma vez conseguido o ajuste final.
11. Quando concluir o ajuste do centro, volte a colocar a bateria e as respectivas tampas - vide página 14.



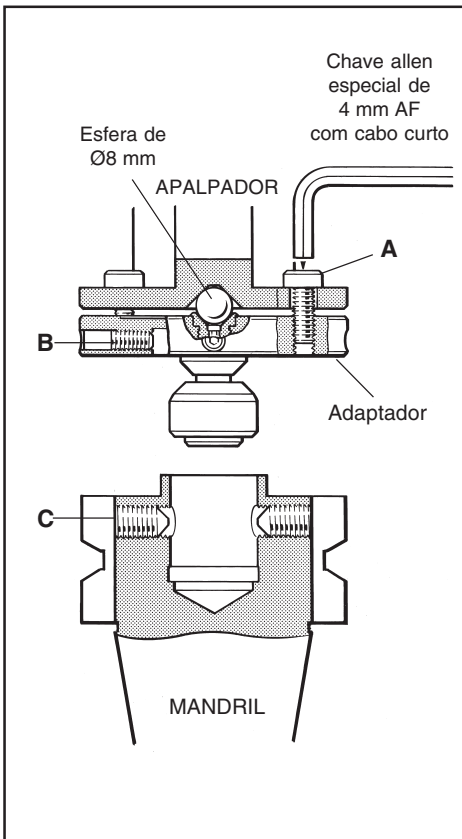
## MONTAGEM DO APALPADOR/MANDRIL COM ADAPTADOR + ESFERA CENTRAL

### Etapa 1 Montagem do apalpador/mandril

1. Desmonte as tampas da bateria e tire a bateria - vide página 14. Desmonte depois o adaptador do corpo do apalpador.
2. Volte a montar o adaptador no corpo do apalpador, com a esfera central de Ø8 mm posicionada entre o adaptador e o apalpador. Aperte ligeiramente os parafusos de fixação **A** usando a chave allen especial de 4 mm AF (fornecida no kit de ferramentas).
3. Afrouxe completamente os parafusos **B**.
4. Lubrifique os parafusos **C** e coloque-os no mandril.
5. Monte o apalpador com o adaptador e a esfera no mandril e posicione visualmente o apalpador no centro do mandril. Aperte parcialmente os parafusos **C** com 2-3 Nm.
6. Monte o conjunto apalpador/mandril no eixo árvore da máquina.

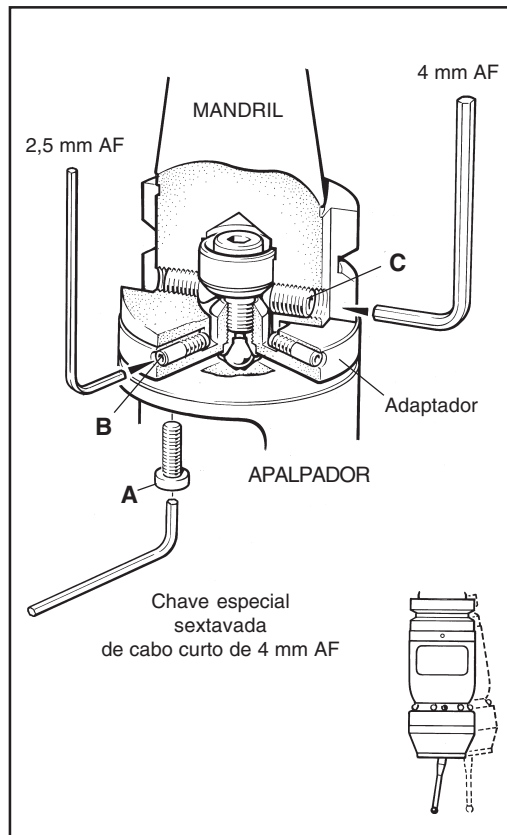
#### Nota:

1. DURANTE O AJUSTE, É NECESSÁRIO CUIDADO PARA NÃO GIRAR O APALPADOR COM RELAÇÃO AO MANDRIL.
2. SE O APALPADOR/MANDRIL CAIR CIDENTALMENTE, DEVERÁ SER VERIFICADA SUA CENTRALIZAÇÃO.
3. NÃO BATA NO APALPADOR PARA CONSEGUIR O AJUSTE DO CENTRO.



### Etapa 2 Ajuste do centro

7. Verifique a ponta quanto ao alinhamento vertical relativo à parede do furo. Ajuste os parafusos **A** caso seja necessário alinhamento, e aperte depois completamente os parafusos **A** com 5,1 Nm.
8. Cada um dos quatro parafusos **B** desloca o apalpador na direção X ou Y relativamente ao mandril, à medida que a pressão vai sendo aplicada. Aperte individualmente, parando após cada movimento.
9. Quando o batimento da extremidade da ponta for inferior a 20  $\mu\text{m}$ , aperte completamente os parafusos **C** com 6 - 8 Nm.
10. Para a centralização final, use os parafusos **B** para deslocar o apalpador, afrouxando progressivamente de um lado e apertando o parafuso oposto, à medida que for chegando ao ajuste final, utilizando as duas chaves sextavadas. É ser possível conseguir um batimento da extremidade da ponta de 5  $\mu\text{m}$ .
11. É importante que os quatro parafusos **B** fiquem apertados com 1,5 - 3,5 Nm uma vez conseguido o ajuste final.
12. Quando concluir o ajuste do centro, volte a colocar a bateria e as respectivas tampas - vide página 14.



## DESLOCAMENTOS DO APALPADOR

É gerado um sinal de acionamento do apalpador quando este se encontra no modo de operação e a ponta é conduzida contra uma superfície e a mesma é flexionada. O controle da máquina registra a posição de contato do apalpador e dá instruções para parar o movimento da máquina.

Altas velocidades de contato são desejadas. Contudo, deve ser escolhida uma velocidade de contato que permita que a máquina pare dentro dos limites máximos da ponta. Siga as orientações relativas ao avanço dadas pelo fornecedor.

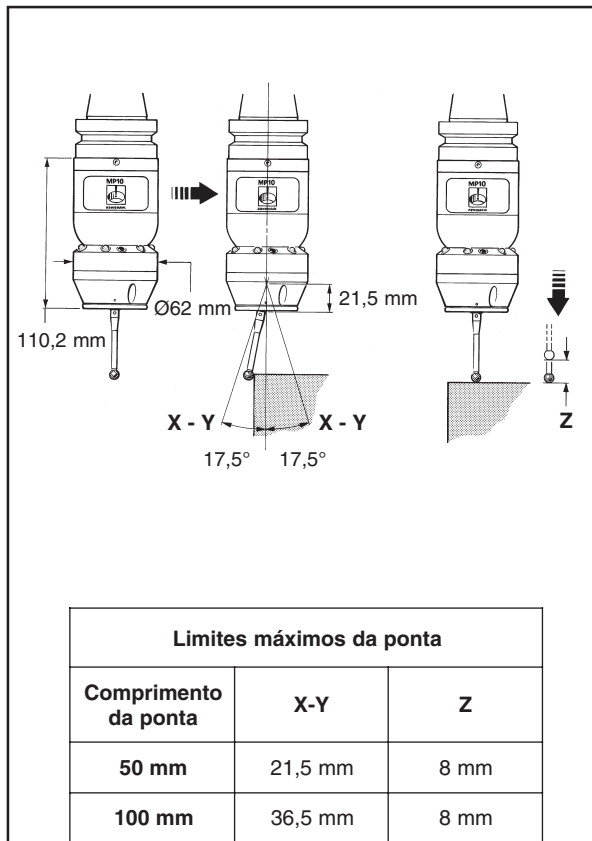
Para assegurar que um sinal de acionamento seja dado, conduza o apalpador contra a peça para um ponto que fique além da superfície esperada, mas dentro dos limites máximos da ponta.

Depois que a ponta do apalpador tocar na superfície, recue e afaste-o dessa superfície.

Os deslocamentos do apalpador para medição devem ser feitos em velocidade constante.

### Toque único e toque duplo

Se a sequência de operação do apalpador se basear num único toque, o apalpador poderá voltar ao seu ponto de partida após o deslocamento para medição.





## DESLOCAMENTOS DO APALPADOR

### Toque único e toque duplo continuação

Com alguns tipos de controles, existem vantagens em usar o método de dois toques. O primeiro movimento encontra rapidamente a superfície. O apalpador é então recuado para uma posição afastada da superfície, antes de efetuar o segundo toque a uma velocidade mais baixa, registrando por isso a posição da superfície com uma resolução mais alta.

### Velocidade de medição

As velocidades de medição não são limitadas pelo atraso do sistema de transmissão, que tem uma repetibilidade de menos de 2  $\mu$ s. Os atrasos do sistema são constantes para cada uma das direções em que a medição é efetuada. Estes atrasos são automaticamente cancelados e não necessitam de ser levados em consideração, desde que seja feito um movimento de referência na mesma direção e à mesma velocidade de cada movimento de medição.

### Tempos de atraso de sinal

#### 1. Atraso do sinal de erro

Haverá um atraso máximo de 48 ms para o OMM + MI 12 ou um máximo de 41 ms para a OMI, entre a ocorrência de um erro e a saída indicadora de erro.

#### 2. Atraso do sinal do apalpador

As velocidades serão limitadas pela capacidade que o sistema de controle da máquina ferramenta tem para processar o sinal da interface do apalpador e fazer parar a máquina dentro dos limites máximos do apalpador.

Existe um atraso nominal de 140  $\mu$ s com uma repetitividade de 2  $\mu$ s para cada interface, desde o momento em que o apalpador toca até a MI 12/ interface OMI indicar uma alteração na condição do apalpador. A ativação do circuito de acionamento acentuado adiciona um valor nominal de 7 milissegundos.

## REQUISITOS DE SOFTWARE

### VERIFIQUE O SEU SOFTWARE

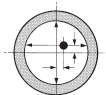
- 1-1** O seu software possui rotinas de calibração que compensem erros de centralização da ponta? Se não possuir, a ponta do apalpador deve ser centralizada mecanicamente.
- Nota:** Quando usar pontas de apalpador que não se encontrem no centro do eixo árvore. A repetibilidade de posicionamento da orientação do eixo árvore é importante para evitar erros de medição do apalpador.
- 1-2** O seu software compensa as características de acionamento do apalpador em todas as direções de medição?
- 2-1 REQUISITOS DE PREPARAÇÃO DO TRABALHO**  
O software ajusta automaticamente o sistema de coordenadas do programa para a característica de ajuste relevante do componente.
- 3-1 REQUISITOS DE INSPEÇÃO**
- Ciclos fixos de utilização simples para características padrão:**  
Furo/pino Ressalto/rebaixo Superfície plana
- Ciclos fixos de utilização simples para características opcionais:**  
Medição do ângulo  
Vector 3 pontos furo/pino  
Vector superfície plana
- Um bom software permitirá as seguintes funções:**
- \* Atualização dos sistemas de coordenadas de trabalho para posicionamento.
  - \* Informação das características medidas e atualização das compensações da ferramenta para compensações automáticas da ferramenta.
  - \* Impressão de dados no formato de um relatório de inspeção para um PC/uma impressora externa.
  - \* Definição de tolerâncias das características.

## SOFTWARE para CENTROS DE USINAGEM

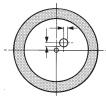
### Ciclos fixos de utilização simples para características básicas

#### CALIBRAÇÃO

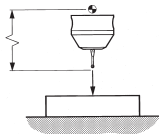
Calibração da compensação XY do apalpador



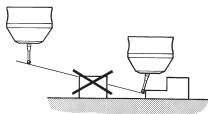
Calibração do raio da esfera da ponta



Calibração do comprimento do apalpador

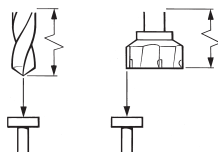


#### PROTEÇÃO CONTRA COLISÃO DO APALPADOR



#### APALPADOR PARA PRESET DE FERRAMENTAS

Ajuste do comprimento (girando e sem girar)

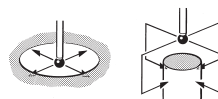


Ajuste do diâmetro (girando)

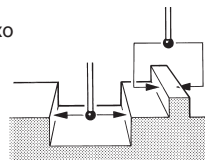
Verificação de ferramentas quebradas

#### INSPEÇÃO

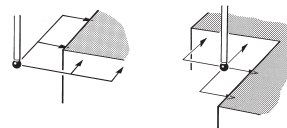
Medição do furo e pino



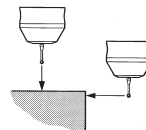
Medição de rebaixo e ressalto



Localização de canto interno e externo



Posição de superfície plana XYZ



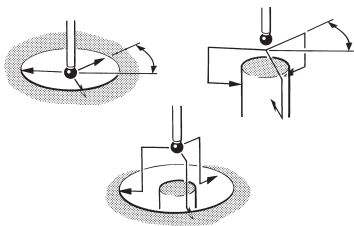
Impressão da inspeção

COMPONENTE Nº 1				
COMPENSAÇÃO Nº	DIMENSÃO NOMINAL	TOLERÂNCIA	DESVIO DO NOMINAL	COMENTÁRIOS
99	1.5000	.1000	.0105	
97	200.0000	.1000.	2054	FORA DE TOL.

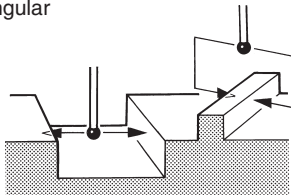
**SOFTWARE para CENTROS DE USINAGEM**  
**Ciclos fixos de utilização simples para características adicionais**

**INSPEÇÃO**

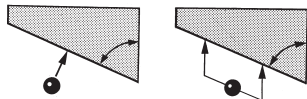
Furo e ressalto (três pontos)



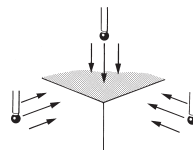
Medição de rebaixo e  
ressalto angular



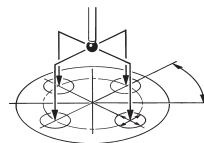
Medição de superfície  
angular



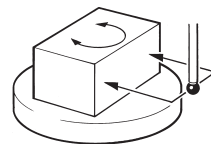
Sobremetal



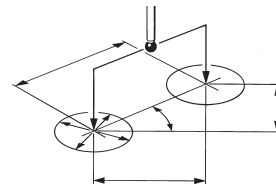
Furo e ressaltos  
equidistantes



Medição do 4º eixo



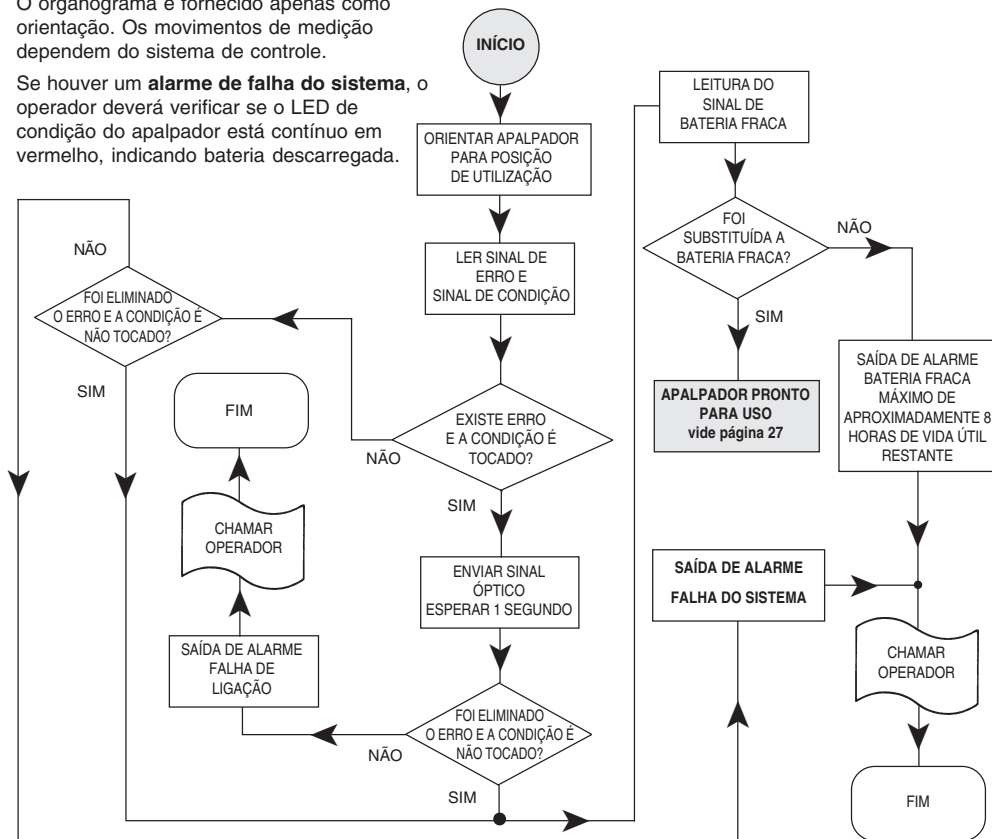
Medição entre  
características



## MP10 - ÓPTICO-LIGA

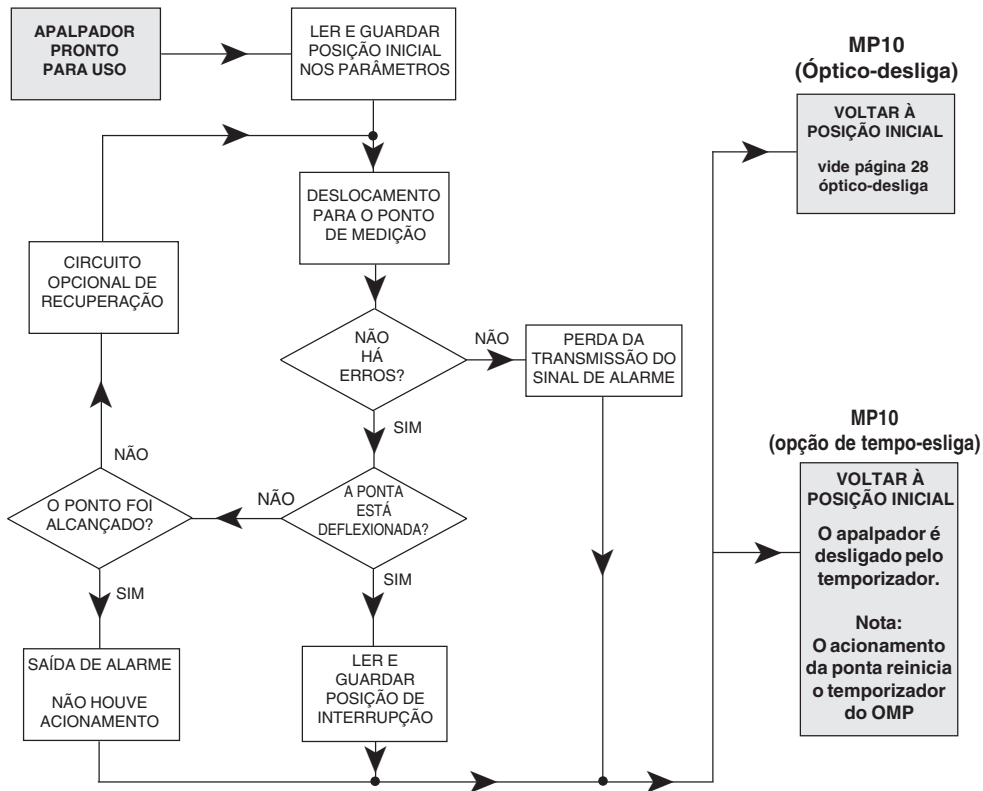
O organograma é fornecido apenas como orientação. Os movimentos de medição dependem do sistema de controle.

Se houver um **alarme de falha do sistema**, o operador deverá verificar se o LED de condição do apalpador está contínuo em vermelho, indicando bateria descarregada.



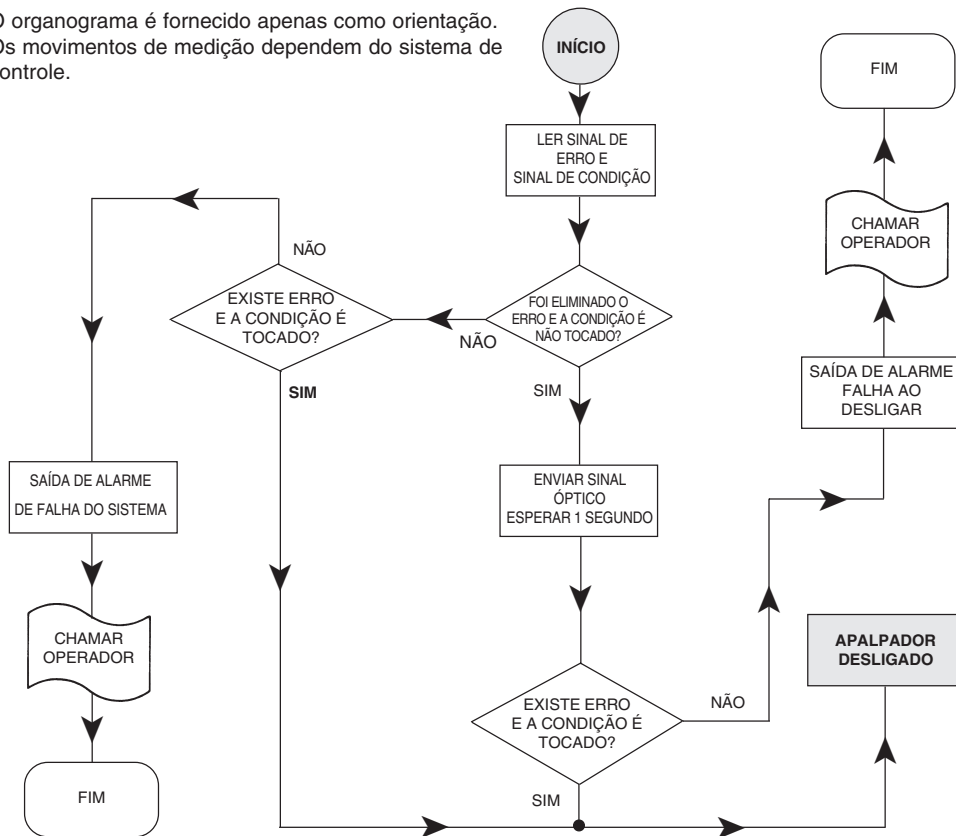
## MOVIMENTOS DE MEDIÇÃO DO APALPADOR

O organograma é fornecido apenas como orientação.  
Os movimentos de medição dependem do sistema de controle.



## MP10 - ÓPTICO-DESLIGA

O organograma é fornecido apenas como orientação.  
Os movimentos de medição dependem do sistema de controle.



## ASSISTÊNCIA E MANUTENÇÃO

**O APALPADOR É UMA FERRAMENTA DE PRECISÃO, TRATE-O COM CUIDADO  
CERTIFIQUE-SE DE QUE O APALPADOR ESTÁ BEM SEGURO NA SUA POSIÇÃO DE MONTAGEM**

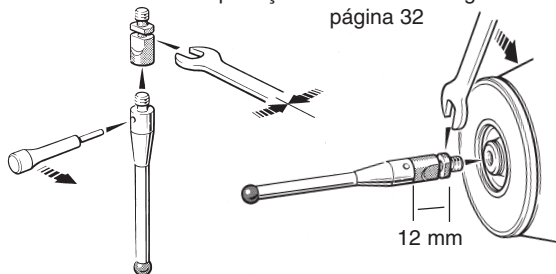
Embora os apalpadores Renishaw necessitem apenas de uma manutenção reduzida, o desempenho do apalpador será negativamente afetado caso sujeira, partículas ou líquidos penetrem nos componentes selados. Por isso, mantenha todos os componentes limpos e isentos de graxa ou óleo lubrificante. Verifique periodicamente os cabos por sinais de danos, corrosão ou mau contato.

### JUNÇÃO DE PROTEÇÃO PARA PONTAS COM HASTE EM AÇO - Opcional

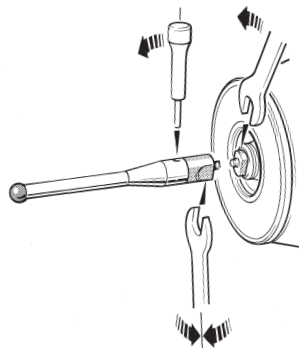
**Na eventualidade de deslocamento excessivo da ponta, a junção partirá, protegendo o apalpador contra danos.**

#### Montagem de ponta com junção de proteção no apalpador

Tome cuidado para evitar esforçar a junção de proteção durante a montagem - vide página 32



#### Para desmontar uma ponta partida



**Nota:** A JUNÇÃO DE PROTEÇÃO NÃO É USADA EM PONTAS COM HASTES EM CERÂMICA

## INSPEÇÃO DOS DIAFRAGMAS

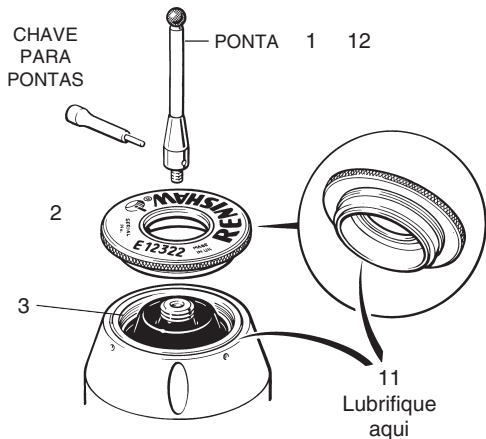
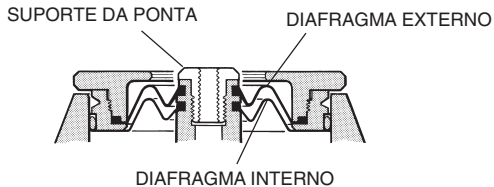
### DIAFRAGMAS DO APALPADOR

O mecanismo do apalpador é protegido contra líquido refrigerante e resíduos por dois diafragmas que fornecem uma proteção adequada em condições de trabalho normais.

O usuário deverá verificar periodicamente o diafragma externo quanto a sinais de danos e vazamento de líquido refrigerante. Se houver indícios de tais ocorrências, troque o diafragma externo.

O diafragma externo é resistente a líquido refrigerante e a óleos. No entanto, se o diafragma externo estiver danificado, o diafragma interno poderá ser enfraquecido pela imersão prolongada em determinados líquidos refrigerantes e óleos.

O usuário não deve desmontar o diafragma interno. Se ele estiver danificado, envie o apalpador ao seu fornecedor para reparo.



**ATENÇÃO:** NUNCA TENTE DESMONTAR O DIAFRAGMA UTILIZANDO OBJETOS METÁLICOS



### INSPEÇÃO DO DIAFRAGMA EXTERNO

1. Desmonte a ponta
2. Solte a tampa frontal, desrosqueando-a.
3. Inspeccione o diafragma externo por danos.
4. Para desmontar o diafragma externo, segure-o próximo ao meio e puxe-o para cima.

### INSPEÇÃO DO DIAFRAGMA INTERNO

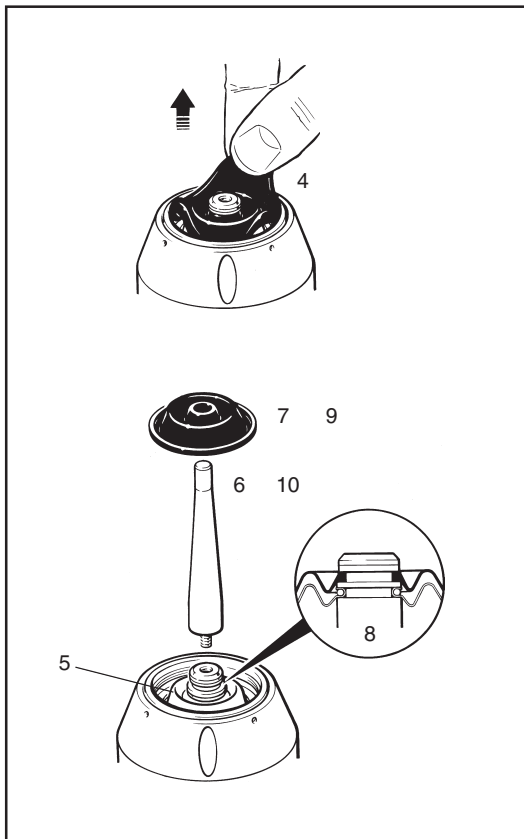
5. Inspeccione o diafragma interno por danos.

**Se estiver danificado, envie o apalpador ao seu fornecedor para reparo.**

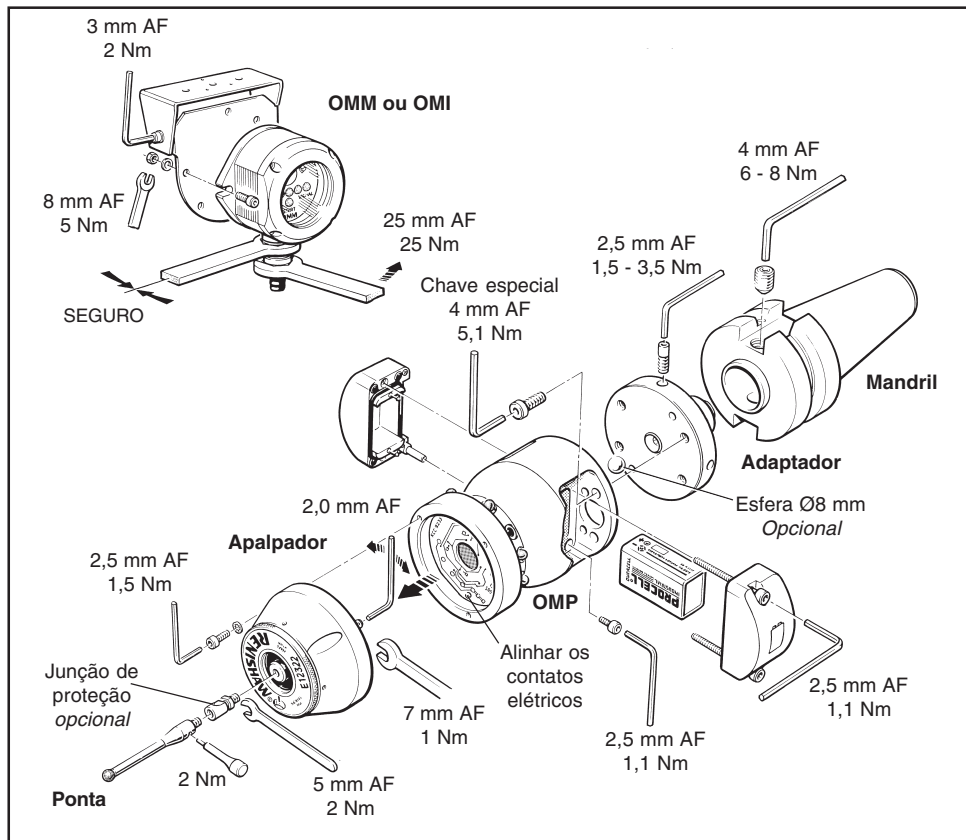
NÃO DESMONTE O DIAFRAGMA INTERNO

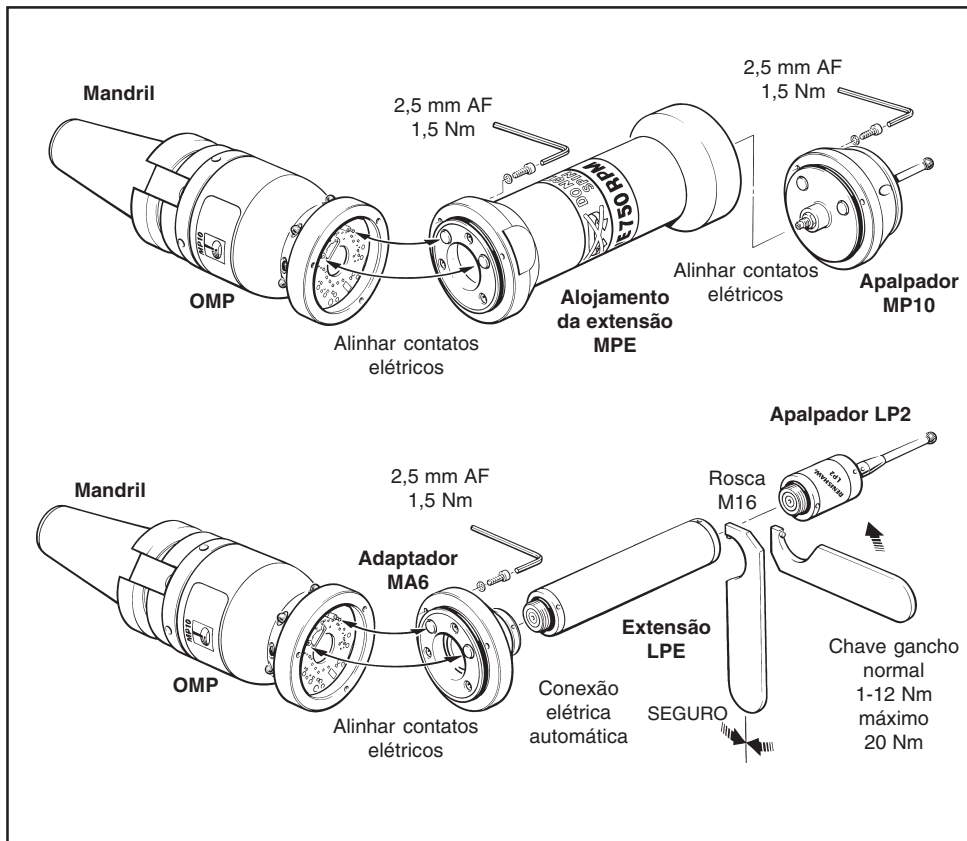
### TROCA DO DIAFRAGMA EXTERNO

6. Parafuse completamente a ferramenta ao suporte da ponta.
7. Monte o novo diafragma.
8. O diafragma deve encaixar no centro da ranhura do suporte da ponta.
9. Pressione o diafragma para retirar o ar que ele possa conter.
10. Retire a ferramenta.
11. Lubrifique ligeiramente, com graxa de viscosidade média, a superfície inferior da tampa frontal.  
Recoloque a tampa e aperte-a.
12. Recoloque a ponta.



## VALORES DE TORQUE DOS PARAFUSOS - Nm





**DETECÇÃO DE FALHAS - Em caso de dúvida, consulte o seu fornecedor de apalpadores.****O APALPADOR NÃO LIGA**

O apalpador já está ligado.	Se necessário, desligue o apalpador.
Bateria descarregada.	Troque a bateria.
Bateria colocada incorretamente.	Verifique como a bateria está colocada.
Apalpador incorretamente alinhado com OMM/OMI.	Verifique o alinhamento e se a montagem OMM/OMI está segura.
Obstrução do raio.	Verifique se a janela OMM/OMI está limpa/elimine a obstrução.
Sinal OMM/OMI fraco.	Verifique a área de atuação. Vide páginas 4 e 6.
Não há sinal de início do OMI	Vide página 40.
Não há alimentação para a MI 12 ou OMI	Verifique se está disponível uma alimentação estável de 24 V. Verifique as conexões e os fusíveis.

**APALPADOR PARA NO MEIO DO CICLO**

Obstrução do raio.	Verifique LED de erro do OMI/MI 12. Elimine a obstrução.
Colisão do apalpador.	Procure a causa e elimine.
Cabo danificado.	Verifique os cabos.
Perda da alimentação.	Verifique a fonte de alimentação.
Apalpador não consegue encontrar a superfície.	Sem peça ou peça fora de posição.

**APALPADOR COLIDE**

Apalpador para inspeção esta utilizando os sinais do apalpador de preset de ferramenta.	Quando os dois sistemas estiverem ativos, isole o apalpador de preset de ferramenta.
Peça obstruindo o percurso do apalpador.	Reveja o software do apalpador.
Falta a compensação do comprimento do apalpador	Reveja o software do apalpador.

**MÁ REPETITIVIDADE DO APALPADOR**

Resíduos na peça.	Limpe a peça.
Má peça de troca de ferramenta.	Verifique a repetitividade do apalpador medindo um ponto único.
Montagem insegura do apalpador no mandril/ponta solta.	Verifique e aperte conforme indicado.
Apalpador orientado 180° da posição de calibração, ou devido à orientação do M19.	Verifique a posição do apalpador, verifique ajuste do centro.
Calibração e atualização das compensações não é feita.	Reveja o software do apalpador.
Calibração e velocidades de medição não são as mesmas.	Reveja o software do apalpador.
Parte calibrada foi deslocada.	Verifique a posição.
A medição é feita quando a ponta deixa a superfície.	Reveja o software do apalpador.

## DETECÇÃO DE FALHAS - Em caso de dúvida, consulte o fornecedor do apalpador.

<p><b>MÁ REPETITIVIDADE DO APALPADOR</b> continuação</p>	
<p>Toque acontece dentro das zonas de aceleração e desaceleraçã o da máquina.</p>	<p>Reveja o software do apalpador.</p>
<p>Velocidade de avanço do apalpador é muito alta.</p>	<p>Execute ensaios de repetitividade em várias velocidades.</p>
<p>Variações na temperatura provocam movimentação excessiva da máquina e e da peça.</p>	<p>Minimize as variações na temperatura. Aumente a frequência da calibração.</p>
<p>A máquina tem uma má repetitividade devido a leitores soltos, guias apertadas e/ou danos provocados por acidente.</p>	<p>Verifique a condição geral da máquina.</p>
<p><b>O APALPADOR NÃO DESLIGA</b></p>	
<p>Apalpador no modo de Desligamento por Tempo.</p>	<p>Aguarde um mínimo de 2 min 20 seg para que o apalpador desligue.</p>
<p>Apalpador instalado em magazine, durante o modo de Desligamento por Tempo pode ser reiniciado pela atividade do magazine.</p>	<p>Utilize pontas mais leves. Reveja a utilização do modo de Desligamento por Tempo.</p>
<p>Apalpador é acidentalmente ligado pelo OMM/OMI.</p>	<p>Aumente a distância entre o apalpador e o OMM/OMI. Reduza a intensidade do sinal OMM/OMI.</p>
<p>Não existe campo de visão entre o apalpador e o OMM/OMI.</p>	<p>Certifique-se de que é mantido um campo de visão.</p>
<p><b>O LED DE CONDIÇÃO DO APALPADOR NÃO ACENDE</b></p>	
<p>Bateria colocada incorretamente</p>	<p>Verifique como a bateria está colocada.</p>
<p><b>LED INDICADOR DE ALIMENTAÇÃO DO MI 12 NÃO ACENDE COM A ALIMENTAÇÃO LIGADA</b></p>	
<p>Mau contato elétrico.</p>	<p>Verifique todas as ligações.</p>
<p>Fusível queimado.</p>	<p>Localize e troque o fusível queimado.</p>
<p>Tensão de alimentação incorreta.</p>	<p>Certifique-se de que a tensão de alimentação é de 24 VCC.</p>
<p><b>O LED INDICADOR DE BATERIA FRACA DO MI 12 PERMANECE ACESO</b></p>	
<p>Bateria colocada incorretamente.</p>	<p>Verifique como está colocada a bateria.</p>
<p>Bateria descarregada.</p>	<p>Troque a bateria.</p>
<p><b>O LED DE CONDIÇÃO DO APALPADOR PERMANECE ACESO</b></p>	
<p>Tensão da bateria abaixo do nível utilizável.</p>	<p>Troque a bateria.</p>

**DETECÇÃO DE FALHAS - Em caso de dúvida, consulte o fornecedor do apalpador.****APALPADOR TRANSMITE LEITURAS FALSAS**

Cabos danificados.	Verifique e troque o cabo se encontrar danos.
Interferência elétrica.	Afaste os cabos de transmissão de outros cabos que conduzam tensões altas.
Avaria do sistema ou indução de erros intermitentes.	Proteja de fontes de luz intensa, por ex. lâmpadas de xenônio.  Isole eletricamente o OMM da máquina para impedir qualquer possibilidade de circuito de aterramento.
	Certifique-se de que não há quaisquer soldas elétricas, estroboscópios ou outras fontes de luz de elevada intensidade próximo ao sistema do apalpador.
Alimentação de corrente mal regulada.	Certifique-se de que a fonte de alimentação está corretamente regulada.
Vibração excessiva da máquina.	Elimine a vibração.
Fixações ou pontas soltas.	Verifique e aperte as conexões soltas

**O APALPADOR NÃO REINICIA CORRETAMENTE**

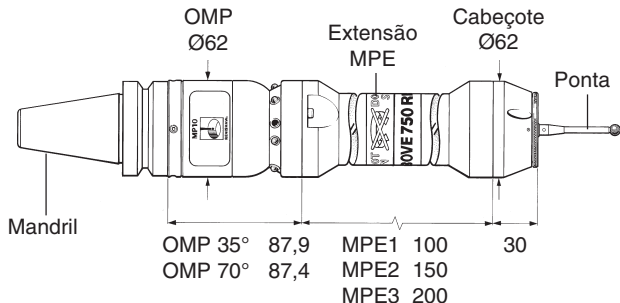
O apalpador esta acionado na reiniciação.	Afaste a ponta da peça.
O diafragma interno e/ou externo do apalpador está danificado.	Inspecione/troque o diafragma externo. Envie ao fornecedor se o diafragma interno estiver danificado.

## APÊNDICE 1 ADAPTADOR e EXTENSÕES

É permitido no máximo uma extensão MPE ou extensão LPE por instalação

### EXTENSÃO

As extensões permitem um acesso mais profundo nas partes da peça. As extensões são montadas entre o OMP e o cabeçote.



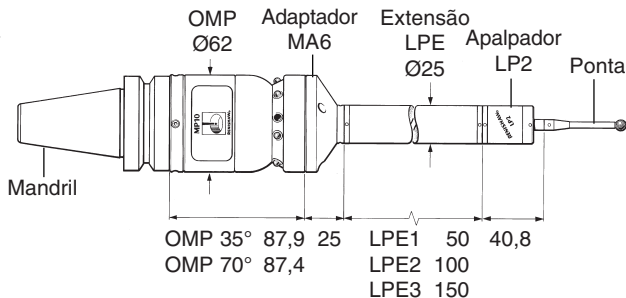
dimensões mm

### ADAPTADOR + EXTENSÃO

As peças com um acesso restrito podem ser verificadas utilizando um apalpador LP2. O adaptador MA6 permite usar um apalpador LP2 em lugar do apalpador MP10, que é desmontado e trocado por um MA6 + LP2.

Pode ser obtido um alcance ainda maior adicionando uma extensão LPE entre o adaptador MA6 e o apalpador LP2.

### Apalpador MP10 trocado por adaptador MA6 + extensão LPE + apalpador LP2



## APÊNDICE 2

### FUNTE DE ALIMENTAÇÃO PSU3

A fonte de alimentação PSU3 é detalhadamente descrita no Manual do usuário H-2000-5057

A PSU3 fornece uma alimentação de +24 V às interfaces Renishaw quando não está disponível uma fonte de alimentação do controle de máquina CNC.

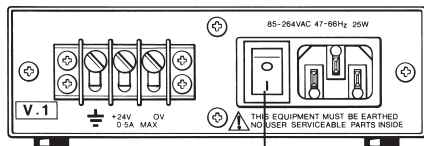
#### Vista frontal



#### LED (diodo emissor de luz)

Quando o LED verde está aceso, a alimentação está ligada.

#### Vista traseira

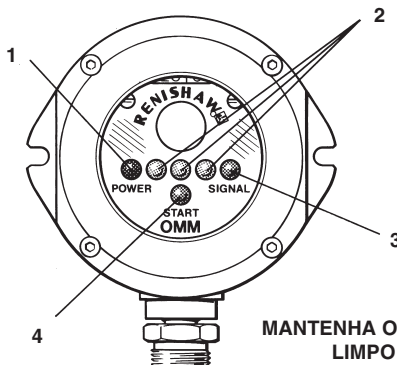


Interruptor  
lig/desl

## APÊNDICE 3

### OMM (RECEPTOR ÓPTICO OMM)

O OMM é detalhadamente descrito no Manual do usuário H-2000-5044



#### MANTENHA O VISOR LIMPO

Para manter a transmissão eficiente do sinal

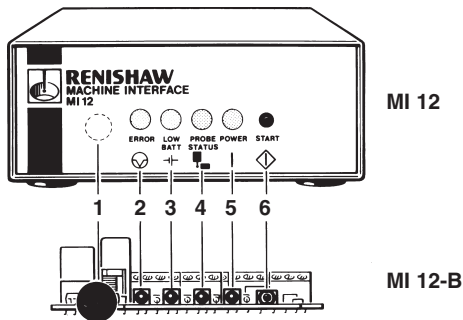
1. **LED vermelho**  
Aceso quando a tensão está ligada.
2. **LEDs (3)**  
Transmitem sinais infravermelhos de controle para o apalpador.
3. **LED verde**  
Aceso quando é recebido um sinal do apalpador.
4. **LED amarelo**  
Aceso quando o MI 12 envia um sinal de início, erro, ou reinicialização para o apalpador.



## APÊNDICE 4

### INTERFACE MI 12

A MI 12 é detalhadamente descrita no  
Guia do usuário H-2000-5073



#### 1. Indicador sonoro

O indicador sonoro encontra-se atrás do painel frontal.

#### 2. LED indicador de erro

Aceso quando o raio óptico se encontra obstruído, o apalpador está fora dos limites estabelecidos, desligado, etc.

#### 3. LED Indicador de bateria fraca

**Troque a bateria do apalpador assim que seja possível, depois que este LED acender.**

#### 4. LED de condição do apalpador

Aceso quando o apalpador não está acionado. Apagado quando a ponta está deflexionada ou quando existe um erro.

#### 5. LED indicador de tensão

Aceso quando a tensão está ligada.

#### 6. Botão de início - Interruptor SW1

Botão de início manual. Pressione o botão para colocar o sistema no modo de operação. Como alternativa, pode ser usado um sinal do controle da máquina para o mesmo propósito.

## APÊNDICE 5

### OMI (INTERFACE ÓPTICA OMI)

A OMI é detalhadamente descrita no Manual do usuário H-2000-5062

#### 1. LED (amarelo) - Condição do sinal de LIGAR

Aceso quando é transmitido um sinal de LIGAR ao apalpador.

O LED poderá piscar uma vez quando é emitido um sinal de LIGAR controlado pela máquina, ou piscar continuamente em intervalos de um segundo quando o sistema está programado para o modo de ligar automático aguarda um sinal de transmissão do apalpador.

#### 2. LED (vermelho, amarelo, verde) - Intensidade do SINAL de transmissão infravermelho recebido do apalpador

Desde que haja alimentação para o sistema, este LED estará sempre aceso. É um LED de três cores e indica o seguinte:

- Vermelho - O sinal recebido do apalpador *ou* é demasiado fraco *ou* é inexistente (ou seja, não há sinal).
- Amarelo - O sinal recebido esta no limite, ou seja a OMI encontra-se perto dos limites da sua área de atuação. Não é possível garantir uma operação correta nesta região.
- Verde - O sinal recebido é bom e o sistema funcionará corretamente.

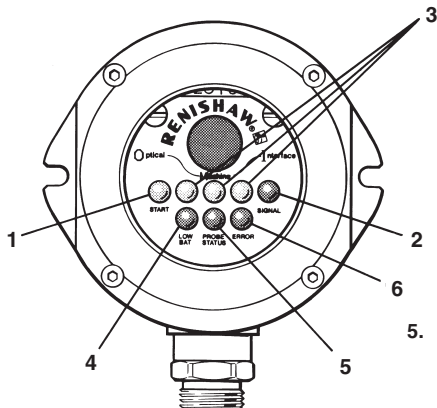
#### Nota:

1. Durante uma transmissão de ligar, o LED de SINAL mudará de vermelho para amarelo e verde. Esta é a sequência normal de inicialização.
2. O LED de SINAL piscará (amarelo ou verde) se estiver sendo recebida interferência óptica enquanto o apalpador não está transmitindo.

## ETIQUETA MAGNÉTICA



Para ajudar o operador da máquina, é fornecido um resumo da condições dos LEDs da OMI numa etiqueta magnética que pode ser afixada na máquina ferramenta.



### MANTENHA A JANELA LIMPA

Para manter a transmissão eficiente do sinal

#### 3. LEDs (3, transparentes)

Estes LEDs transmitem sinais infravermelhos de controle para o apalpador.

#### 4. LED (vermelho) - BATERIA FRACA

Quando a tensão da bateria do OMP desce abaixo de um nível determinado, o dispositivo de saída de bateria fraca muda de condição e faz com que o LED de BATERIA FRACA comece a piscar 4 vezes por segundo.

Troque a bateria do OMP assim que possível depois que o LED começar a piscar.

#### 5. LED (vermelho, verde) - CONDIÇÃO DO APALPADOR

Este LED de duas cores acende quando a OMI é energizada.

Verde - O apalpador está posicionado

Vermelho - O apalpador foi acionado ou ocorreu um erro

A mudança de cor deste LED coincidirá com a mudança de condição dos sinais de saída de condição do apalpador.

#### 6. LED (vermelho) - ERRO

Acaso quando existe uma condição de erro, ou seja, raio óptico obstruído, apalpador fora da faixa óptica, apalpador desligado ou bateria descarregada.

Quando existe uma condição de erro, a saída de condição do apalpador é mantida numa condição de acionada e o LED de condição do apalpador ficará VERMELHO.

A indicação do LED indicador de erro coincidirá com a mudança de condição sinal de saída de erro.

## LISTA DE PEÇAS - Queira, por favor, indicar o código ao encomendar o equipamento

Tipo	Código	Descrição
Kit MP10	A-2033-1101	Apalpador MP10 35° + bateria, ponta, OMM, interface MI 12 e kit de ferramentas
Kit MP10	A-2033-1102	Apalpador MP10 70° + bateria, ponta, OMM, interface MI 12 e kit de ferramentas
MP10	<b>A-2033-1099</b>	Apalpador MP10 35° + bateria e esfera central Ø8 mm - <b>ajustado de fábrica para desligamento por tempo.</b>
MP10	<b>A-2033-1100</b>	Apalpador MP10 70° + bateria e esfera central Ø8 mm - <b>ajustado de fábrica para desligamento por tempo.</b>
MP10	<b>A-2033-1115</b>	Apalpador MP10 35° + bateria e esfera central Ø8 mm - <b>ajustado de fábrica para desligar pelo sistema óptico.</b>
MP10	<b>A-2033-1116</b>	Apalpador MP10 70° + bateria e esfera central Ø8 mm - <b>ajustado de fábrica para desligar pelo sistema óptico.</b>
OMP MP10	A-2085-0080	Kit OMP MP10 35° e acessórios.
OMP MP10	A-2085-0081	Kit OMP MP10 70° e acessórios.
<b>ACESSÓRIOS</b>		
Ponta	A-5000-3709	Ponta em cerâmica PS3-1C com 50 mm de comprimento e esfera Ø6 mm. <b>- Está disponível uma lista completa de pontas no Guia de pontas Renishaw H-1000-3200.</b>
Kit de junção de proteção	A-2085-0068	Kit de junção de proteção que inclui: Duas junções de proteção para ponta e chave de boca.
Junção de proteção	M-2085-0069	Junção de proteção para ponta.
Chave de boca	P-TLO9-0007	Chave de boca para junção de proteção para ponta.
Bateria	P-BT03-0001	Bateria alcalina de 9 V.
DK1	A-2051-7105	Kit de troca do diafragma externo do apalpador.
Adaptador	A-2107-0123	Kit adaptador em aço inoxidável para o mandril.
Kit de ferramentas	A-2085-0020	Kit de ferramentas para o apalpador MP10 incluindo: Chave para ponta de Ø1,98 mm e chaves allen de 1,5 mm AF, 2,0 mm AF, 2,5 mm AF (duas), 3,0 mm AF e 4,0 mm AF (curta).
OMM	A-2033-0576	OMM completo com cabo de Ø5,1 mm x 25 m.
Kit visor	A-2115-0002	Kit de troca de visor do OMM/OMI.

**LISTA DE PEÇAS - Queira, por favor, indicar o código ao encomendar equipamento**

Tipo	Código	Descrição
<b>ACESSÓRIOS</b> continuação		
Kit PCI	A-2031-0043	Kit de troca da placa de circuito impresso para OMM.
OMI	A-2115-0001	OMI completa com cabo de 8m de comprimento.
Cabo de extensão	M-2115-0045	Cabo de extensão de 10 m de comprimento 12 x 7/0,2 para OMI.
Cabo de extensão	M-2115-0046	Cabo de extensão de 20m de comprimento 12 x 7/0,2 para OMI.
Suporte	A-2033-0830	Suporte para montagem OMM/OMI completo com Parafusos de fixação, arruelas e porcas.
MI 12	A-2075-0142	Interface MI 12.
MI 12-B	A-2075-0141	Placa de interface MI 12.
Painel	A-2033-0690	Kit para montagem da interface MI 12 em painel.
PSU3	A-2019-0018	Fonte de alimentação PSU3 entrada de 85-264 V.
<b>EXTENSÕES e ADAPTADORES</b>		
MPE1	A-2033-6571	Extensão MPE1 com Ø62 x 100 mm de comprimento com parafusos de fixação e arruelas.
MPE2	A-2033-6595	Extensão MPE2 com Ø62 x 150 mm de comprimento com parafusos de fixação e arruelas.
MPE3	A-2033-6667	Extensão MPE3 com Ø62 x 200 mm de comprimento com parafusos de fixação e arruelas.
MA6	A-2063-7774	Adaptador MA6 - permite usar o apalpador LP2 em lugar do apalpador MP10.
LPE1	A-2063-7001	Extensão LPE1 de Ø25 x 50 mm de comprimento.
LPE2	A-2063-7002	Extensão LPE2 de Ø25 x 100 mm de comprimento.
LPE3	A-2063-7003	Extensão LPE3 de Ø25 x 150 mm de comprimento.
<b>SOFTWARE</b>		
Software	-	Software para apalpador em máquinas ferramentas - <b>vide catálogo H-2000-2289.</b>

**Renishaw Latino Americana Ltda**  
Calçada dos Cravos 141, C.C. Alphaville,  
C.e.p. 06453-000  
Barueri SP  
Brasil

**T** +55 11 4195 2866  
**F** +55 11 4195 1641  
**E** [brasil@renishaw.com](mailto:brasil@renishaw.com)  
[www.renishaw.br](http://www.renishaw.br)

**RENISHAW**   
**apply innovation**

**Para detalhes sobre nossos contatos em todo  
mundo, visite por favor nosso site principal  
[www.renishaw.com/contact](http://www.renishaw.com/contact)**



\* H - 2000 - 5193 - 04 - A \*