

Starrett®

Indicador eletrônico 2900

Guia do Usuário



Série 2900-3 e Série 2900-5 com bateria recarregável

The L.S. Starrett Company
121 Crescent Street
Athol, MA 01331

<https://www.starrett.com>

Índice	Página
Seção 1 Informações Gerais	
1.0 Cuidado	<u>3</u>
1.1 Instruções básicas de operação	<u>3</u>
1.2 Descrições e funções dos botões	<u>4</u>
Seção 2 Funções	
2.0 Configuração de PREDEFINIÇÕES	<u>5</u>
2.1 Definição dos limites (função go/no go)	<u>6</u>
2.2 Definição da função MIN/MAX/TIR	<u>8</u>
Seção 3 Bateria recarregável	
3.0 Cuidados e manutenção da bateria recarregável do 2900	<u>9</u>
3.1 Sequência de inicialização	<u>10</u>
3.2 Calibragem	<u>10</u>
Seção 4 Especificações e acessórios	
4.0 Especificações	<u>11</u>
4.1 Acessórios	<u>12</u>
4.2 Tampas posteriores do relógio comparador AGD	<u>12</u>
4.3 Pontas de contato, adaptador e extensões	<u>13</u>

Seção 1 Informações Gerais

1.0 Cuidado



- Lembrete: o indicador deve ser carregado apenas quando o símbolo da bateria aparecer no visor. Veja a página [11](#).
- Evite temperaturas extremas, a luz direta do sol ou temperaturas congelantes por períodos prolongados.
- Evite derrubar o indicador. Evite choques na ponta de contato e no fuso. Não aplique forças radiais ao fuso.
- Se o indicador for montado em haste, proteja-o contra choques ou batidas para evitar danos ao alinhamento mecânico entre a haste e o estojo.
- Não aperte o mecanismo de montagem excessivamente e, se possível, utilize montagem com suporte em vez de parafusos fixadores para evitar danos ao fuso.
- Limpe frequentemente o fuso com um pano seco ou camurça para evitar lentidão ou aderência nos movimentos. Pode-se usar álcool isopropílico para remover depósitos pegajosos nas peças metálicas. Não aplique nenhum tipo de lubrificante no fuso nem use solventes.
- Evite desmontar ou modificar o indicador, além das descrições da seção “Acessórios” na página [14](#).
- Evite usar qualquer coisa que possa danificar os botões ao pressioná-los.
- Use um suporte de medidor ou porta-indicador apropriado para o trabalho a ser realizado.

1.1 Instruções básicas de operação

1. Ligue a ferramenta e verifique o canto superior esquerdo do visor para ver se aparece o símbolo da bateria. Caso o símbolo da bateria esteja aparecendo (Fig. 1A), passe para a seção de “Cuidados e Manutenção da Bateria Recarregável” na página [11](#). Se o símbolo da bateria não estiver visível, isso é uma indicação de que ela está carregada.
2. Limpe a ponta de contato levemente.
3. Aperte o indicador no dispositivo de suporte apropriado.
4. Pode-se ligar o indicador pressionando o botão **ON/OFF** (LIGA/DESLIGA) ou movimentando o fuso.
5. Se for o caso, selecione a unidade de medida, polegada ou milímetro, pressionando o botão **IN/mm**. **Nota:** os indicadores padrão com unidades métricas não possuem esta função.
6. Coloque o indicador perpendicularmente à superfície de referência a ser medida. Permita movimento suficiente para ter condições de tomar uma medida maior ou menor. **Nota:** esta é uma das possíveis maneiras de utilizar a ferramenta.
7. **Sequência zero:** Zere a ferramenta pressionando o botão **ZERO**. Quando o botão **ZERO** for pressionado, o visor exibirá uma linha tracejada como aparece na Fig. 1B. A linha tracejada desaparecerá pouco a pouco, da esquerda para a direita (Fig. 1C); não movimente o fuso durante este tempo. Isso é um lembrete visual para aguardar até que a ferramenta zere. Essa sequência acontecerá toda vez que a ferramenta for zerada e leva menos de um segundo para ser concluída.

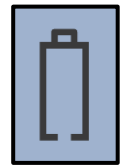


Fig. 1A

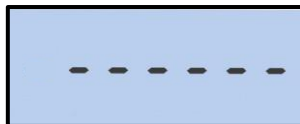


Fig. 1B

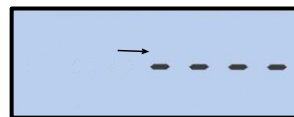


Fig. 1C

8. Levante o fuso para remover a superfície de referência e coloque cuidadosamente a peça a ser medida abaixo do fuso, fazendo contato com a superfície. O valor medido no visor será a diferença entre a referência e a peça medida.
9. O indicador pode ser desligado pressionando-se e mantendo o botão **ON/OFF** pressionado por três segundos. **Nota:** se ficar sem supervisão, a unidade entrará automaticamente no modo de suspensão em 30 minutos.

1.2 Descrições e funções dos botões

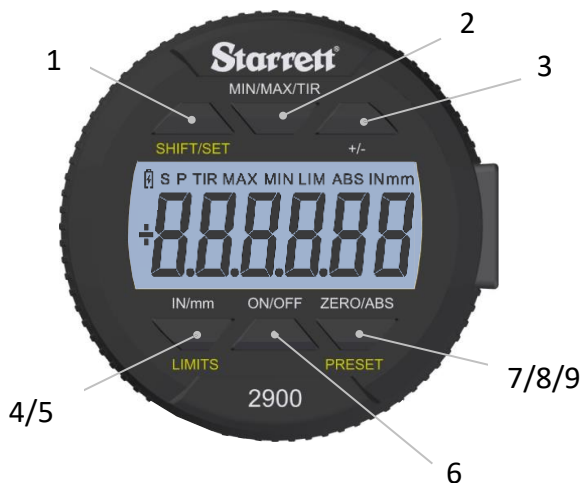


Fig. 2 2900-5

As funções impressas em amarelo, LIMITS e PRESET, são usadas em conjunto com o botão SHIFT/SET. Para habilitar essas funções, pressione primeiro o botão SHIFT/SET. O ícone SET aparecerá no canto superior esquerdo. Em seguida, pressione o botão para a função desejada.

1	SHIFT/SET (MUDAR/ CONFIGURAR)	Botão de duas funções usado para habilitar as funções Predefinir e Limites. Quando acionado, o ícone SET(S) será exibido no canto superior esquerdo do visor.
2	MIN/MAX/TIR	Exibe os valores máximo ou mínimo captados durante o movimento do fuso ao longo da operação dentro desses limites. A função TIR exibe a diferença entre essas duas leituras. Consulte a seção “Definição de Min/Max/TIR” na página 8 .
3	+/-	Mais/menos define o sentido (polaridade) da leitura.
4	IN/mm	Altera os valores das unidades exibidas entre as unidades inglesas (polegadas) e unidades métricas (mm).
5	LIMITES	Pressione o botão SHIFT/SET e, em seguida, pressione o botão LIMITS para habilitar a função. Consulte a seção “Definição dos limites” na página 6 .
6	ON/OFF (LIGA/DESLIGA)	Botão de energia. Pressione e solte-o para ligar; pressione e mantenha pressionado por três segundos para desligar.
7	ZERO	Pressione e solte o botão ZERO e o visor será zerado. O fuso não deve ser movimentado até que a sequência Zero tenha sido concluída. Veja a instrução número 7 da “Sequência zero” na página 3 .
8	ABS	Habilita o modo ABS. Pressione e mantenha pressionado por dois segundos para ativar o modo ABS. Em seguida, pressione e mantenha pressionado por dois segundos para sair do modo ABS.
9	PRESET (PREDEFINIÇÃO)	Pressione o botão SHIFT/SET e, em seguida, pressione o botão PRESET para habilitar a função. Consulte a seção “Configuração de Predefinições” na página 5 .

Seção 2 Funções

2.0 Configuração de predefinições

Nota: Esta função está disponível com alguns indicadores com seis botões. Para definir o valor, execute as etapas abaixo:

1. Pressione e mantenha o botão **ZERO/ABS** pressionado por dois segundos para ativar o modo ABS. O ícone ABS aparecerá no canto superior esquerdo da tela (Fig. 3).
2. Pressione o botão **SHIFT/SET** e, depois, o botão **PRESET**. Os ícones **SET** e **PRESET** aparecerão no lado inferior esquerdo da tela. O ícone **PRESET** deve estar piscando (Fig. 4A). A Fig. 4B mostra um visor alternativo em que os ícones (S)ET e (P)RESET aparecem no canto superior esquerdo da tela.
3. Pressione o botão **SHIFT/SET** para passar pelo sinal mais/menos e por cada posição de dígito. O dígito piscando indica que ele está pronto para ser DEFINIDO/alterado (Fig. 5).
4. Pressione o botão **PRESET** para aumentar o valor do dígito entre 1 e 9. Pressione o botão **SHIFT/SET** para definir o dígito e passar ao dígito seguinte.
5. Para definir um valor negativo, pressione o botão **PRESET** enquanto o ícone do sinal mais/menos estiver piscando. (Fig. 5)
6. Repita as etapas 4 e 5 até que todos os dígitos estejam DEFINIDOS.
7. Use o botão **SHIFT/SET** para passar dos dígitos de volta para o ícone **PRESET** (PREDEFINIR).
8. Para sair da função de PREDEFINIÇÃO, pressione o botão **PRESET** enquanto o ícone **PRESET** estiver piscando. O valor DEFINIDO permanecerá exibido.
9. Pressione e segure o botão **ZERO/ABS** para sair da função de Predefinição.



Fig. 3

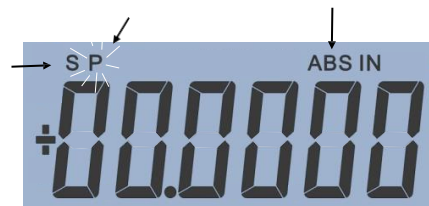


Fig. 4



Fig. 5

1 - Para entrar no modo de Predefinição:

Pressione o



e, em seguida,



2 - Para passar de dígito a dígito e retornar à

predefinição: Pressione o



3 - Para aumentar o valor do dígito ou trocar o sinal +/-:

Pressione o



4 - Para sair da função Predefinição

Pressione o



quando Preset estiver piscando;

2.1 Definição dos limites (função go/no go)

Nota: Esta função está disponível somente nos indicadores com seis botões.

1. Selecione as unidades a serem exibidas com o botão **IN/mm**.
2. Pressione o botão **SHIFT/SET**. O ícone **SET** (DEFINIR) aparecerá no canto superior esquerdo (Fig. 6A).
3. Pressione o botão **LIMITS** (LIMITES). O ícone **MIN LIMIT** (LIMITE MÍNIMO) aparecerá na metade superior do visor (Fig. 6B).
4. Pressione o botão **SHIFT/SET**. O ícone **LIMIT** (LIMITE) piscará intermitentemente.
5. Ajuste o medidor usando uma superfície de referência no valor mínimo desejado.
6. Pressione o botão **SHIFT/SET** para captar o valor mínimo. O ícone **LIMIT** (LIMITE) deixará de piscar. Continua na próxima página...

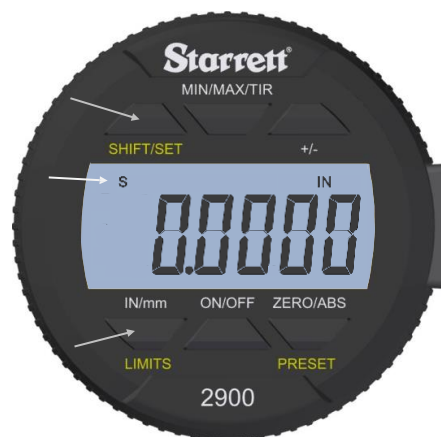


Fig. 6A

1 - Para inserir o modo limite Mínimo:



Pressione o  e, em seguida, 
 pressione o



Fig. 6B

2 - Para inserir o valor Mínimo.

Pressione o  O ícone **LIMIT** (LIMITE) começará a piscar.

Ajuste o medidor usando uma superfície de referência no valor mínimo desejado.

3 - Para captar o valor mínimo

Pressione o  O ícone **LIMIT** (LIMITE) deixará de piscar

- 8. Pressione o botão **LIMITS (LIMITES)**. O ícone **MAX LIMIT (LIMITE MÁXIMO)** aparecerá na metade superior do visor (Fig. 7).
- 9. Pressione o botão **SHIFT/SET**. O ícone **LIMIT (LIMITE)** piscará intermitentemente.
- 10. Ajuste o medidor usando uma superfície de referência (bloco de medida) no valor máximo desejado.
- 11. Pressione o botão **SHIFT/SET** para captar o valor máximo. O ícone **LIMIT (LIMITE)** deixará de piscar.
- 12. Pressione o botão **LIMITS (LIMITES)** para usar a função **go/no go (passa/não passa)**. O visor piscará, exceto se a leitura estiver dentro da faixa na qual os limites foram definidos. O ícone **SET** permanecerá ligado. Os ícones **MAX (MÁXIMO)** e **MIN (MÍNIMO)** permanecerão desligados contanto que a leitura esteja dentro dos limites definidos. Se a medida estiver fora dos limites definidos, o visor piscará e o ícone de **LIMITE MIN** ou **MAX** para indicar o sentido no qual o limite foi ultrapassado. Pressione o botão **LIMITS (LIMITES)** para sair.

1 - Para inserir o modo limite Máximo:


Pressione  O **MAX** O ícone **LIMIT** aparecerá.


2 - Para inserir o valor Máximo:

Pressione  O ícone **LIMIT (LIMITE)** começará a piscar.

Ajuste o medidor usando uma superfície de referência (bloco de medida) no valor máximo desejado.

3 - Para captar o valor máximo:

Pressione o  O ícone **LIMIT (LIMITE)** deixará de piscar.

Pressione o  O indicador agora está definido com a faixa dos limites máximo e mínimo.

Pressione o  para sair do modo **LIMITE** após ter concluído suas medições

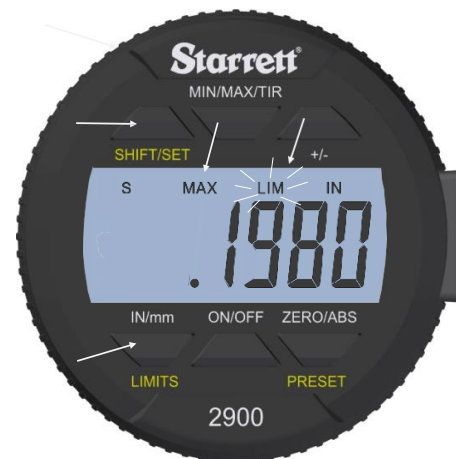


Fig. 7

2.2 Definição da função MIN/MAX/TIR

A função Min/Max/TIR (Leitura total do indicador ou excentricidade) mede os valores mínimo e máximo de uma superfície (geralmente em rotação) e depois calcula a diferença entre esses valores. (TIR).

Nota: Esta função está disponível somente nos indicadores avançados.

1. Selecione as unidades a serem exibidas.
2. Abaixee o indicador até a peça que está sendo medida, até um ponto aproximadamente na metade do curso do indicador.
3. Trave o indicador nesta altura.

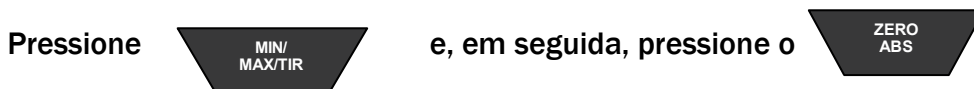
Nota: Deve-se cuidar para garantir que a diferença entre as medidas alta e baixa não estejam fora do curso total do indicador, como definido. Sua medida baixa estará incorreta ou a medida alta poderia emperrar o fuso e danificar o indicador.

4. Pressione o botão **MIN/MAX/TIR**. O ícone MIN (MÍNIMO) aparecerá no visor.
5. Pressione o botão **ZERO/ABS** para medir a peça.
6. Movimente a peça sob o indicador para encontrar o ponto baixo. Você saberá, pois o valor não irá mudar.
7. Pressione o botão **MIN/MAX/TIR**. O ícone MAX (MÁXIMO) aparecerá no visor.
8. Pressione o botão **ZERO/ABS** para aumentar a peça.
9. Movimente a peça sob o indicador para encontrar o ponto alto. Você saberá, pois o valor não irá mudar.
10. Pressione o botão **MIN/MAX/TIR**. O ícone TIR aparecerá no visor e o visor indicará o valor do TIR.
11. Troque a peça que está sendo medida e repita a sequência, iniciando na etapa dois.

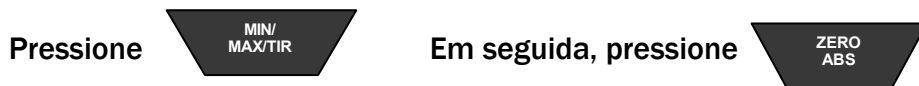


Fig. 8A

1 - Para iniciar a medição no modo Min:



2 - Em seguida, para iniciar a medição no modo Max:



3 - Para exibir o valor de TIR:



Seção 3 Bateria recarregável

3.0 Cuidados e manutenção da bateria recarregável do 2900

Se mantida corretamente, a bateria recarregável de sua ferramenta durará por muito mais tempo. Quando a carga da bateria estiver ficando fraca, aparecerá um símbolo da bateria no lado esquerdo intermediário do visor (Fig. 13 C). Quando você ver esse ícone, carregue a bateria assim que puder. A Figura 12 mostra onde conectar o lado USB Micro B do cabo na ferramenta. O cabo USB é configurado para encaixar de uma única maneira; verifique a orientação da extremidade do cabo e da porta USB antes de conectar no cabo. A ferramenta pode ser usada enquanto estiver conectada. Veja as Figuras 13A a 13E para informações sobre as mudanças no ícone da bateria e o que essas mudanças significam.

Se você esperar muito tempo para carregar a bateria, a ferramenta desligará automaticamente para conservar a carga restante. A bateria deve ter uma carga mínima para ser recarregada. Se a ferramenta não ligar com o botão on/off, ela deverá ser carregada. Quando a ferramenta estiver conectada após seu desligamento completo, ela passará por uma fase de inicialização. Veja a “Sequência de inicialização” na página 10 deste manual. Para prolongar sua vida útil, recomendamos carregar a bateria somente quando o ícone da bateria estiver visível. Dependendo do uso, o tempo entre cargas deve ser semanal para uso pesado ou mensal quando leve.



Fig. 12

O lado USB Micro B do cabo de carregamento encaixa na porta USB do topo do indicador, como ilustrado.



Fig. 13A

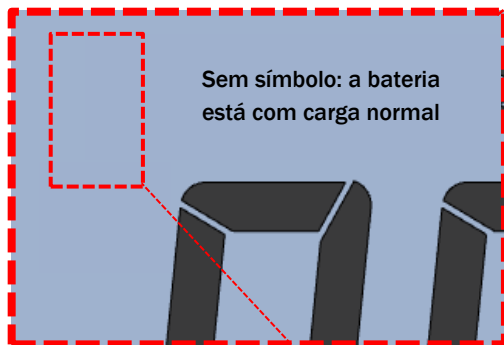


Fig. 13B

NOTA: A ferramenta pode ser usada enquanto estiver carregando.

Carga da bateria está fraca

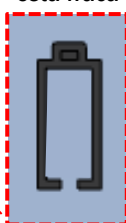


Fig. 13C

Bateria carregando



Fig. 13D

Piscando

Bateria está carregada e o cabo USB ainda está conectado



Fig. 13E

Deixa de piscar

3.1 Sequência de inicialização

1. Depois que a ferramenta tiver desligado completamente e já estiver conectada para carregar, ela piscará uma sequência de informações no visor. Veja os exemplos abaixo (Figuras 14 a 17). Isso é normal para o indicador e uma descrição das telas é apresentada.
2. Ao final da sequência, será necessário reinicializar o sistema de medição. Quando as iniciais “CAL” aparecerem (Fig. 18), movimente o fuso lentamente para dentro e para fora até o visor começar a indicar medições. Esse movimento calibrará o indicador.



Fig. 14 Iluminação plena, mostra todos os caracteres.



Fig. 15 Número de catálogo

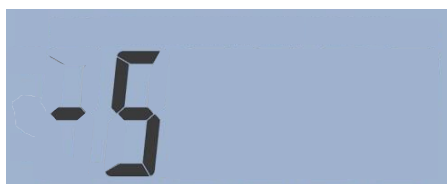


Fig. 16 Série 2900



Fig. 17 Versão do firmware

Nota: As informações exibidas acima mudarão dependendo do indicador usado e destinam-se apenas para fins de exemplo.

3.2 Calibragem

3. Se o fuso não for movimentado, “Cal” continuará sendo exibido no visor por aproximadamente 10 segundos e, em seguida, o visor ficará em branco.
4. Para retornar ao modo “Cal” (Calibragem) movimente o fuso ou pressione rapidamente o botão on/off (liga/desliga).
5. Se o fuso for movimentado muito rapidamente, levará mais tempo para a ferramenta inicializar.



Fig. 18 Calibrar o indicador

Seção 4 Especificações e acessórios

4.0 Especificações do W9000

No. de Cát.	RESOLUÇÃO	DIMENSÃO	HASTE
2900-3-1	0,0005"/0,01 mm	1"/25 mm	DIÂM. DE 0,375"
2900-3M-25	0,01 mm	25 mm	DIÂM. DE 8 mm
2900-3ME-25	0,0005"/0,01 mm	1"/25 mm	DIÂM. DE 0,375"
 			
2900-5-1	0,00005"/0,001 mm	1"/25 mm	DIÂM. DE 0,375"
2900-5M-25	0,001 mm	25 mm	DIÂM. DE 8 mm
2900-5ME-25	0,00005"/0,001 mm	1"/25 mm	DIÂM. DE 0,375"

Considerações ambientais		
Temperatura		10 a 30 °C, 50 a 86 °F
Umidade		Umidade relativa de 30 a 85% (sem condensação)
Atmosfera		Não corrosiva, não inflamável
Classificação IP67		Proteção contra penetração
6	À prova de poeira	Sem entrada de poeira, proteção total contra a poeira.
7	Imersão até 1 metro	Imersão a uma profundidade de 1 metro por até 30 minutos

Nota: Lembre-se de que, para garantir o desempenho IP67 especificado, os itens a seguir precisam estar intactos e montados com segurança no indicador.

- Foles do fuso
- Tampa posterior com orelha com junta
- Tampa da haste
- Tampa da saída de dados ou cabo de dados com junta
- Nota: Todos os itens com parafusos devem ser apertados pelo menos com a mão.

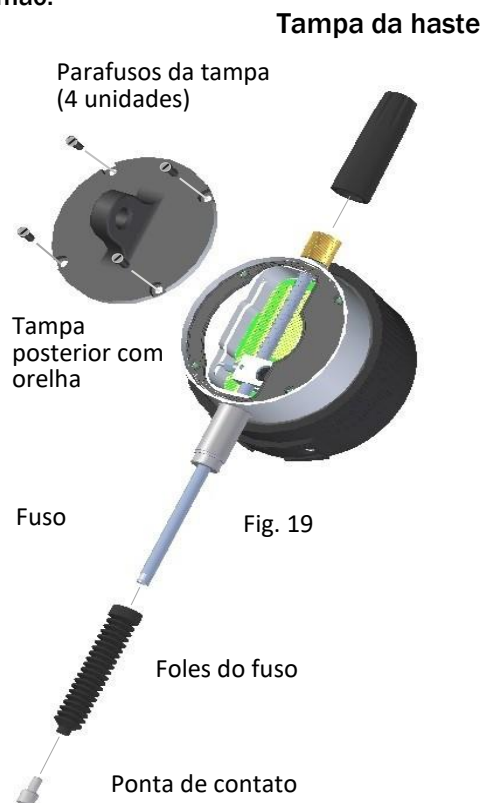
4.1 Acessórios

A série W2900 possui uma tampa com orelha centrada. A tampa pode ser facilmente removida retirando-se seus quatro parafusos, como ilustrado na Fig. 19.

Não toque em nenhum dos componentes internos do indicador e proteja-os contra líquidos, poeira e quaisquer outros corpos estranhos. Reinstale a tampa posterior com orelha o mais breve possível. Abaixo encontram-se relacionados diferentes tipos de tampas posteriores com orelha.

A ponta de contato é uma outra peça intercambiável do indicador. A ponta de contato pode ser removida prendendo o fuso firmemente com uma mão e desparafusando-a no sentido anti-horário com a outra mão. Reinstale a ponta de contato da mesma forma, girando-a no sentido horário. Lembre-se de apertar a ponta com a mão. Uma rotação radial excessiva do eixo do fuso poderá fazer com que o indicador deixe de funcionar corretamente. Pontas de contato especiais encontram-se relacionadas na próxima página.











Essas tampas posteriores, pontas de contato e todos os acessórios disponíveis para o indicador podem ser encontrados no catálogo da Starrett ou em <https://www.starrett.com/catalogs>
















4.2 TAMPAS POSTERIORES DO RELÓGIO COMPARADOR AGD

Número da peça	Descrição	Nº EDP
PT06608-1	TAMPA COM ORELHA NÃO CENTRADA, Nº 25	70770
PT06608M	SUPORTE AJUSTÁVEL, Nº 25	70776
PT24076	TAMPA POSTERIOR ROSQUEÁVEL COM ORELHA, ROSCA DE 1/4-20	72483
PT06608E	TAMPA POSTERIOR ROSQUEÁVEL COM ORELHA, ROSCA DE 3/8-24	70772
PT24075	TAMPA POSTERIOR ROSQUEÁVEL COM ORELHA, ROSCA DE 1/4-28	72487
PT06608F	TAMPA POSTERIOR COM ORELHA, TIPO COLUNA Nº 25	70773
PT06608J	TAMPA POSTERIOR PLANA, Nº 25	70774
PT26160	TAMPA POSTERIOR PLANA DE PLÁSTICO, Nº 25	67405

4.3 Pontas de contato, adaptador e extensões

Número da peça	Descrição		Nº EDP
PT06632-2	PONTA DE CONTATO, Nº 2		70790
PT06632-3	PONTA DE CONTATO, Nº 3		70791
PT06632-4	PONTA DE CONTATO, Nº 4		70792
PT06632-5	PONTA DE CONTATO, Nº 5		70793
PT06632-6	PONTA DE CONTATO, Nº 6		70794
PT06632-7	PONTA DE CONTATO, Nº 7		70795
PT06632-8	PONTA DE CONTATO, Nº 8		70796
PT06632-9	PONTA DE CONTATO, Nº 9		70797
PT06632-10	PONTA DE CONTATO, Nº 10		70798
PT06632-11	PONTA DE CONTATO, Nº 11		70799

Número da peça	Descrição	Nº EDP
PT06632-12	PONTA DE CONTATO, Nº 12 	70800
PT06632-13	PONTA DE CONTATO, Nº 13 	70801
PT06632-14	PONTA DE CONTATO, Nº 14 	70802
PT06632-15	PONTA DE CONTATO, Nº 15 	70803
25W	PONTA DE CONTATO COM RODÍZIO 	53916
25R	CONJUNTO COM 14 PONTAS DE CONTATO 	50153
PT24728	ADAPTADOR DE PONTA DE CONTATO, mm PARA POLEGADA 	64963
PT24729	ADAPTADOR DE PONTA DE CONTATO, POLEGADA para mm 	64964
PT21697-1/2	EXTENSÃO PARA PONTA DE CONTATO, 1/2" 	64632
PT21697-1	EXTENSÃO PARA PONTA DE CONTATO, 1" 	64633
PT21697-2	EXTENSÃO PARA PONTA DE CONTATO, 2" 	64634
PT21697-3	EXTENSÃO PARA PONTA DE CONTATO, 3" 	64635
PT21697-4	EXTENSÃO PARA PONTA DE CONTATO, 4" 	64636