

Aparelhos de Apoio Estruturais

MAURER DO BRASIL



Ponte Raymond Barre, Lyon / França

>> SUMÁRIO

Experiência em Inovação	p. 03
Apoio Elastomérico	p. 04
Equipamento do Laboratório NEOPREX	p. 04
Tipos de Aparelhos de Apoio NEOPREX	p. 05
Ensaíos	p. 07
Aparelhos de Apoio Metálicos MAURER	p. 08
>> Fixo / Unidirecional / Multidirecional	p. 08
>> Apoios Esféricos MAURER	p. 09
>> Apoios Esféricos de Tração Maurer	p. 10
>> Material Deslizante	p. 11
>> Principais Características	p. 12
Controle de Qualidade MAURER	p. 13
Critérios de Dimensionamento dos Apoios Esféricos MAURER	p. 14
Aparelhos de Apoio tipo Esférico	p. 15
>> Fixo	p. 15
>> Unidirecional	p. 16
>> Multidirecional	p. 17
Referências de obras MAURER	p. 18



Estação Central de Berlim / Alemanha

Experiência em Inovação

O Grupo MAURER é um dos maiores especialistas em engenharia mecânica e construção metálica. É uma empresa familiar desde sua criação em 1876. O Grupo MAURER é atualmente um dos líderes tecnológicos globais em construção metálica em diversas áreas especializadas. Oferecemos produtos, soluções e serviços que são particularmente notáveis pela sua qualidade, durabilidade e confiabilidade.

Quatro áreas de aplicação para um Sistema de Proteção Estrutural

- **Aparelhos de Apoio Estruturais**
- **Juntas de Dilatação Estruturais**
- **Controle e Isolamento de Vibrações**
- **Dispositivos Sísmicos**



APARELHOS DE APOIO ESTRUTURAIS



JUNTAS DE DILATAÇÃO ESTRUTURAIS



CONTROLE E ISOLAMENTO DE VIBRAÇÕES



DISPOSITIVOS SÍSMICOS



Sede da MAURER, Munique / Alemanha

Tráfego, vento, temperatura e movimentação sísmica em edifícios, pontes e estruturas complexas podem ser controlados através do uso seletivo de aparelhos de apoio metálicos e juntas de dilatação estruturais, amortecedores, e dispositivos sísmicos, os quais protegem as estruturas contra danos.

No Brasil, a MAURER atua desde 2013 como uma empresa de serviços na área de consultoria de engenharia e desenvolvimento de negócios. Desde o início de 2018, a MAURER DO BRASIL fabrica aparelhos de apoio metálicos em Guarulhos e fornece os outros produtos fabricados pelo grupo na Alemanha.

Apoio Elastomérico

Aparelhos de apoio de elastômero podem ser projetados e manufaturados para acomodar movimentos de translação em qualquer direção e movimentos rotacionais em torno de qualquer eixo por deformação elástica, de maneira a transmitir corretamente, de um componente estrutural para outro, as forças de projeto e acomodar os deslocamentos derivados da análise estrutural.

Podem ser combinados com dispositivos complementares que estendem seu campo de utilização, tais como sistemas deslizantes permanentes ou temporários, ou sistemas de restrição de movimentos em qualquer direção.

CATÁLOGO TÉCNICO

Aparelho de apoio de elastômero têm aplicação frequente em:

- estruturas pré-fabricadas de concreto • estruturas metálicas • silos e reservatórios • periferia em edifícios
- pilares centrais e pontes • apoios extremos de pontes em viga contínua de grande extensão, quando recebem uma camada de teflon sobre a qual desliza uma chapa de aço inox • apoios de pontes com grande esconsidade, quando muitas vezes são circulares em planta • amortecedores de máquinas em indústrias • apoios de comportas • apoios de sistemas de rolamento de metrô etc.

Apesar de que aparelhos de apoio de elastômero são projetados para acomodar movimentos que lhes induzem cisalhamento, não devem ser usados normalmente para resistir a esforços permanentes de forças cortantes relevantes. Em alguns desses casos, pode ser mais adequada a utilização de apoios deslizantes.

EQUIPAMENTO DO LABORATÓRIO NEOPREX®

1 Reômetro



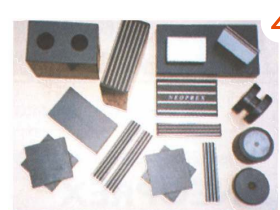
2 Estufa



3 Apoio Deslizante



4 Produtos



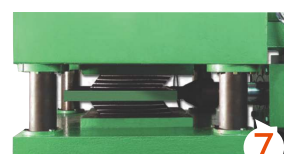
5 Durômetro



6 Dinamômetro



7 Ensaio de Distorção



A IMPORTÂNCIA DOS ENSAIOS

As curvas reométricas resultantes dos ensaios são uma valiosa ferramenta para garantir um controle adequado de repetibilidade de um processo de mistura de borracha, proporcionando a certeza da qualidade do produto final.

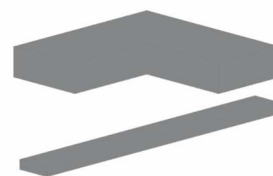
Tipos de aparelhos de apoio NEOPREX®

A NEOPREX Simples

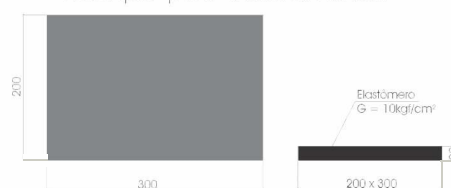
São aparelhos de apoio de elastômero simples, não fretados. São usados quando, por serem baixas as solicitações, não se justifica o emprego de chapas de aço fretantes.

As espessuras comerciais no Brasil são: 5,0 mm, 6,3 mm, 10 mm (mínima recomendada), 12,5 mm, 16 mm, 20 mm, 22 mm e 25 mm. O Eurocode, entretanto, recomenda espessura mínima de 8 mm.

São aplicados, principalmente na construção de edifícios e como apoios de elementos pré-fabricados, especialmente em coberturas.



Exemplo para detalhamento:

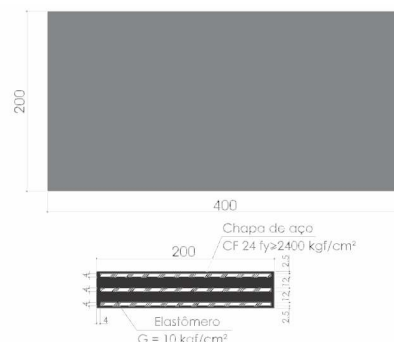


B NEOPREX Fretado

São aparelhos de apoio de elastômero laminado.

É o tipo mais utilizado em toda construção civil pela sua extensa faixa de aplicação.

São Utilizados principalmente como apoio em passarelas, viadutos e pontes rodoviárias e ferroviárias.

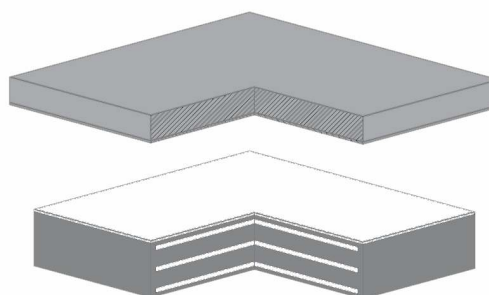


C NEOPREX Deslizante Convencional

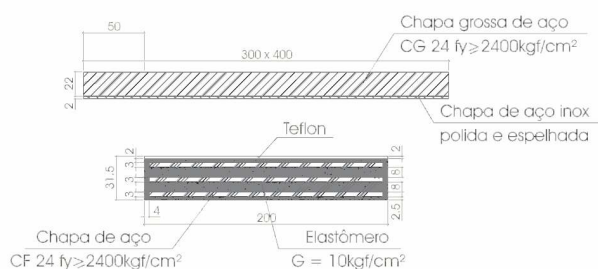
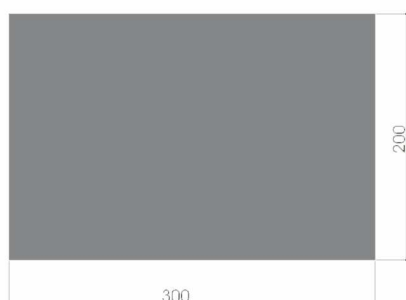
São aparelhos de apoio deslizantes. Possuem uma placa de politetrafluoretileno PTFE fixada ao bloco de elastômero fretado. O deslizamento se produz entre PTFE e a face polida de uma placa metálica de aço inoxidável.

São indicados quando se deseja permitir o deslizamento da superestrutura sem transmitir grandes esforços à estrutura suporte e quando não é possível dimensionar o aparelho devido à grande altura de elastômero necessária para absorver de formações impostas.

Geralmente são aplicados em apoios extremos de vigas de grande comprimento.



Detalhamento:



Por simplicidade, não foram incluídos os detalhes da ligação da chapa de aço CG-24 com a superestrutura, como, por exemplo, chumbadores ancorados no concreto e soldados à chapa CG-24 na própria fábrica para que a superfície de aço inox resulte perfeitamente plana.

D Apoio com Abas

Desenvolvido pela NEOPREX, o apoio fretado com abas, aplica-se principalmente em obras novas, que possuam inclinações variáveis, superelevações e diferença de cotas entre os apoios tanto de uma mesma linha de apoio, como de linhas sequentes.

Estes apoios são utilizados a mais de 4 anos, e minimizam de maneira importante regularizações em campo.

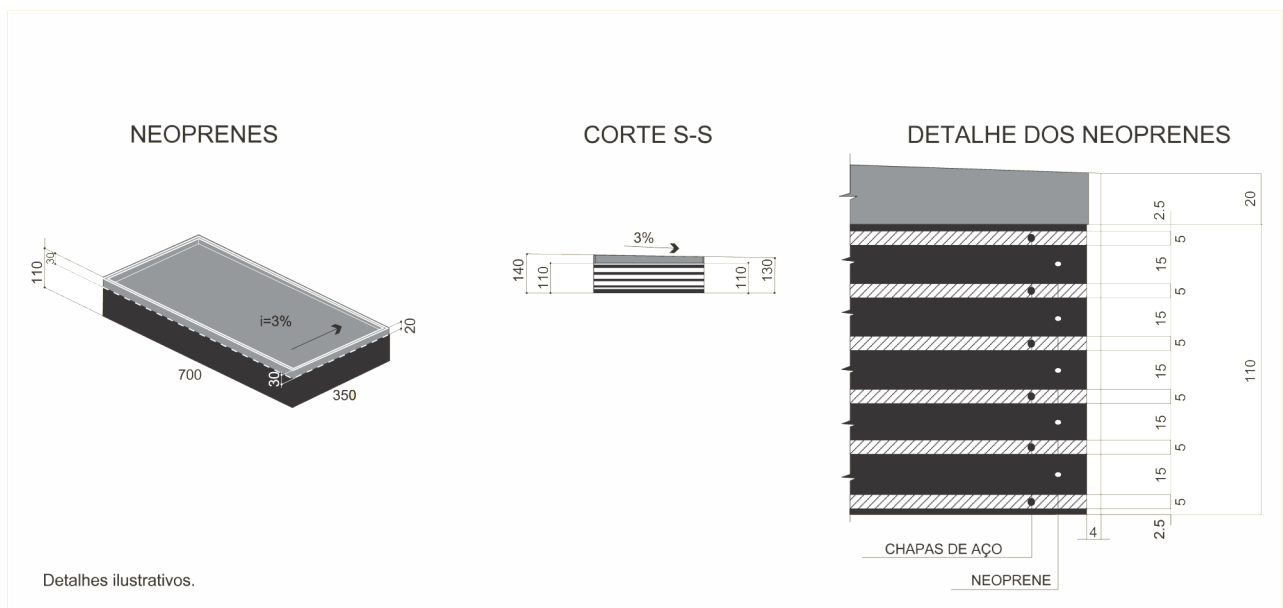
Em virtude da dificuldade, normalmente apresentada em garantir o paralelismo, horizontalidade e a planicidade, dos substratos de contato com o apoio em campo, a Neoprex fornece o apoio com abas laterais com inclinações conforme projeto.

As abas funcionam como uma “forma” para ser preenchida com grout ou resinas.

A inclinação correta nos apoios garantem a distribuição linear das cargas, principalmente em vão maiores e com vigas protendidas, que sofrem um giro e assim uma geometria mais complexa para uma perfeita instalação.

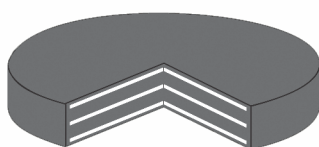
Observamos que as medidas das abas não devem ser superiores a 12 cm e não inferiores a 0,5cm.

As inclinações podem atender a inclinações transversais e ou paralelas ao sentido de tráfego.



E NEOPREX Circular ou Poligonal ou com Dispositivo contra Deslizamento

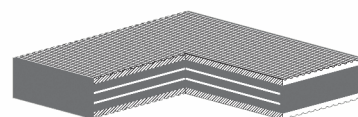
São aparelhos de apoio especiais, de planta circular ou octogonal.



TIPO CIRCULAR



TIPO OCTOGONAL



TIPO ANTI-DESLIZAMENTO

Ensaaios

Realizam-se em geral dois tipos de ensaios em aparelhos de apoio de elastômero. Os ensaios de rotina realizados durante a fabricação nos laboratórios da **NEOPREX** e os ensaios de recepção realizados em qualquer laboratório idôneo, também em conformidade com os requisitos da **NBR 9783**. Os ensaios de recepção também podem ser realizados nos laboratórios da **NEOPREX**, sob supervisão do projetista.

Ensaaios de rotina realizados no laboratório da NEOPREX

FASE 1:

Corpo de prova sob tensão de compressão.



FASE 2:

Corpo de prova submetido à força horizontal de cisalhamento correspondente a

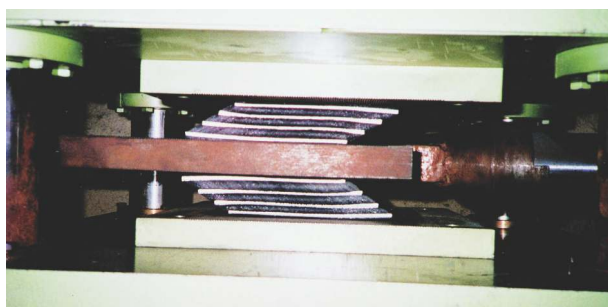
$$\text{tg}\gamma = 0,7$$



FASE 3:

Corpos de prova submetidos à força horizontal de cisalhamento correspondente a

$$\text{tg}\gamma = 0,9$$



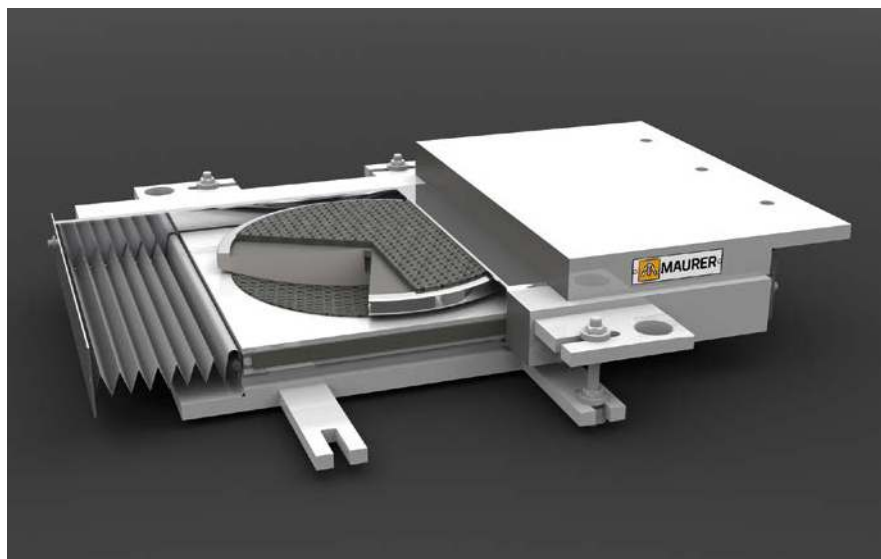
FASE 4:

Corpos de prova submetidos à força horizontal de cisalhamento correspondente a

$$\text{tg}\gamma = 2,0$$



Aparelhos de Apoio Metálicos MAURER

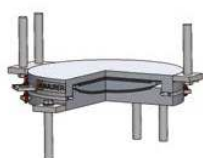


Apoio Metálico MAURER

Vibrações, rotações e forças potentes em obras de arte especiais e superestruturas podem gerar problemas. Os Apoios Metálicos Estruturais MAURER asseguram que esses impactos não tenham consequências por um longo tempo. A fim de garantir a qualidade e longevidade dos nossos produtos, nós nos empenhamos na mais alta precisão, monitoramento contínuo e cooperação estreita com institutos de teste de material, durante o processo de produção.

Os apoios transmitem cargas verticais e horizontais da superestrutura para a infraestrutura, permitindo rotações e deslocamentos relativos, onde necessário.

Dependendo da sua capacidade de compensar deslocamentos e transmitir forças horizontais, os apoios podem ser divididos em:



>> FIXO:

O apoio transmite forças horizontais externas tanto na direção longitudinal quanto na direção transversal, rotações são permitidas enquanto que deslocamentos não são.



>> UNIDIRECIONAL:

O apoio permite deslocamentos em apenas uma direção plana e transmite forças horizontais externas em outra, rotações são permitidas.



>> MULTIDIRECIONAL:

O apoio permite deslocamentos em ambas as direções planas, rotações são permitidas, e não há transmissão de forças horizontais.

Todos os aparelhos de apoio são projetados para serem conectados à estrutura adjacente de forma a facilitar futuras inspeções e manutenção, se necessária.

>> Apoios Esféricos MAURER 🚗 🚆 🏠

Há quase 50 anos a MAURER é a líder de mercado em dimensionamento e produção de aparelhos de apoio metálicos esféricos. O apoio esférico assemelha-se à uma articulação perfeita que permite alcançar grandes rotações com o menor atrito possível.

Uma calota esférica de uma liga metálica especial deslizante - MSA, resistente à corrosão, e que gira com baixa fricção sobre o material deslizante de alta performance - MSM, permite rotações ao redor dos eixos principais. Os deslocamentos são obtidos através deste material deslizando sobre uma superfície de aço inoxidável enquanto as forças laterais são transmitidas por guias metálicas dimensionadas adequadamente.

Para atingir baixos coeficientes de atrito, o material deslizante possui alvéolos que armazenam um lubrificante específico, o qual garante o alto desempenho permanente e contínuo das superfícies deslizantes.



Apoio Esférico MAURER com carga vertical de 220.000 kN



Apoio Esférico Unidirecional, visão explodida

>> Principais Características dos Apoios Metálicos Esféricos MAURER

- ✓ Baixa resistência de atrito rotacional e aos deslocamentos.
- ✓ Ajuste de rotações grandes e cargas verticais e horizontais extremas.
- ✓ Resistência ao desgaste graças ao uso do material deslizante de alta performance - MSM, da calota livre de corrosão - MSA e do aço estrutural
- ✓ Adequados a uma variação de temperatura de -50°C a +70°C
- ✓ Dimensionados de acordo com ETA-06/0131, EN 1337 ou AASHTO
- ✓ Possibilidade de pré-ajuste de rotação e deslocamento
- ✓ Livre de manutenção

>> **LEGENDA:** 🚗 OAEs Rodoviárias 🚆 OAEs Ferroviárias 🏠 Estruturas Especiais

>> Apoios Esféricos de Tração MAURER 🚗 🚆 🏠

A MAURER também fornece aparelhos de apoio estruturais para aplicações especiais e em áreas extraordinárias de uso. As soluções que oferecemos são individuais e altamente eficientes, muito superiores aos tipos comuns de apoios estruturais.



Apoio Esférico de Tração MAURER



Apoio Esférico de Tração MAURER

>> APOIOS ESFÉRICOS DE TRAÇÃO MAURER

Os Apoios Esféricos de Tração MAURER permitem a transferência e sustentação de forças verticais de compressão e de tração sem folga e em combinação com qualquer rotação e deslocamento.

Os Apoios Metálicos de Tração MAURER são particularmente apropriados para estruturas complexas com cargas e deformações fortemente variáveis, como por exemplo, pontes ferroviárias, plataformas de petróleo, entre outras.

>> MATERIAL DESLIZANTE

O material deslizante - MSM para aparelhos de apoio estruturais é um polietileno de alta densidade molecular (UHMWPE), que apresenta características mecânicas aprimoradas. Em comparação com o habitual PTFE, o material caracteriza-se por uma durabilidade substancialmente maior, suporta duas vezes mais carga e, portanto, possui dimensões menores e menor resistência ao deslizamento.

Não contém material reciclado, ou qualquer componente perigoso para o meio ambiente, como flúor ou cloro.

É insensível à contaminação química e ao envelhecimento.



material deslizante de alta performance MSM

>> Os apoios esféricos MAURER possibilitam uma drástica diminuição da área de contato do aparelho, além de gerar economia relevante na infraestrutura.

>> Características do Material Deslizante de Alta Performance - MSM

É particularmente apropriado para deslocamentos de alta velocidade

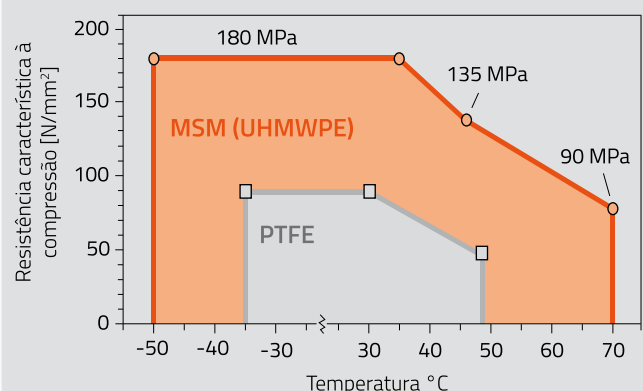
Causa baixíssimo atrito e exibe menos desgaste em comparação ao PTFE

Pode absorver o dobro de cargas em comparação ao PTFE

É apropriado para uso em uma variação de temperatura de -50°C a $+70^{\circ}\text{C}$ (enquanto que o PTFE resiste até 48°C , sendo que a partir de 30°C ele perde sua resistência)

Possui vida útil extremamente longa, comparado ao PTFE

MATERIAL DESLIZANTE	PTFE	MSM (UHMWPE)
Distância de deslizamento	10 km	50 km
Velocidade do deslizamento	2 mm/s	15 mm/s
Coefficiente de atrito	3 %	2 %
Vida útil	10 anos	50 anos



>> Principais Características dos Apoios Estruturais MAURER

- ✓ Análise abrangente dos requisitos técnicos do projeto
- ✓ 140 anos de responsabilidade e experiência da MAURER
- ✓ Seleção de produtos apropriados
- ✓ Amplo conhecimento das normas
- ✓ Mais de 30.000 referências de apoios estruturais para pontes em 65 países
- ✓ Técnicas de produção aprimoradas
- ✓ Garantia de qualidade e controle de fornecedores e terceiros
- ✓ Pesquisa e desenvolvimento internos contínuos

Controle de Qualidade MAURER

>> Controle de Qualidade MAURER

A qualidade e confiabilidade dos nossos produtos são, entre outros aspectos importantes, a base do nosso negócio de sucesso. Além das considerações econômicas, a qualidade e confiabilidade são critérios importantes na decisão de compra dos nossos clientes.



Placa de Identificação dos Aparelhos

⊕	MAURER	N°	1.	MOD.	3.	V.MAX	↓	5.	⊕
		DATA	2.	DESL.	4.	H.MAX	→	6.	

1. Número do Pedido /Aparelho
2. Data de Fabricação do Aparelho

3. Modelo do Aparelho
4. Deslocamento Transv. / Long.

5. Carga Vertical Máx. ELS (kN)
6. Carga Horizontal Máx. ELS (kN)

Critérios de Dimensionamento dos Apoios Esféricos MAURER

Os aparelhos de apoio metálicos MAURER tipo esférico são dimensionados de acordo com os requisitos técnicos estabelecidos na ETA-06/0131 e EN 1337. As dimensões dos modelos de aparelhos de apoio fixo, unidirecional e multidirecional estão indicadas no catálogo de produtos MAURER a fim de orientar projetistas de estruturas. Quaisquer variações de dimensões podem ser executadas de acordo com os requisitos de projeto, solicitações especiais e resistência característica do concreto à compressão.

>> Descrição dos Pressupostos de Projeto:

- Estrutura adjacente em concreto
- Resistência característica do concreto à compressão acima de 35 MPa
- Transmissão de cargas horizontais considerando atrito
- Deslocamentos longitudinais: $\pm 50\text{mm}$ (MAURER EU e EM)
- Deslocamentos transversais: $\pm 20\text{mm}$ (MAURER EM)
- Rotação: $\pm 0,02\text{ rad}$

Nota Geral Para Todas as Variações

Os desenhos apresentados são apenas ilustrações, o número de componentes de montagem segue as variações de cada modelo sempre de acordo com as solicitações de projeto. Os aparelhos de apoio unidirecionais são fornecidos com a escala de trabalho para auxiliar a inspeção de rotina. Todos os aparelhos possuem proteção na parte interna contra agentes agressivos externos, como poeira e água, além do sistema de remoção adaptado que permite substituição quando necessário, de forma sistemática.

>> Abreviações do Produto

MAURER EF	Aparelho de Apoio Metálico – Tipo Esférico Fixo
MAURER EU	Aparelho de Apoio Metálico – Tipo Esférico Unidirecional
MAURER EM	Aparelho de Apoio Metálico – Tipo Esférico Multidirecional

>> Abreviações técnicas para o estado limite último - ELU

max. N_{sd}	Máxima intensidade da força vertical referente ao estado limite último em kN
min. N_{sd}	Mínima intensidade da força vertical referente ao estado limite último em kN
max. $V_{y, sd}$	Máxima intensidade da força horizontal referente ao estado limite último em kN

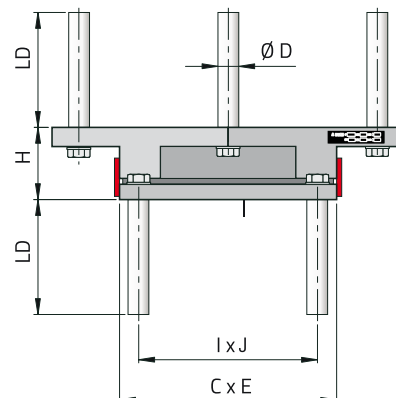
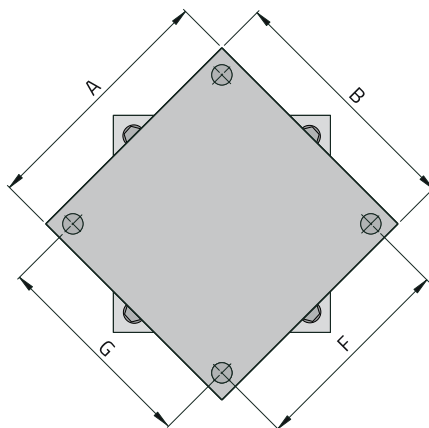
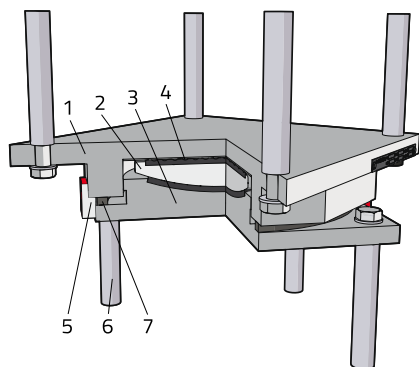
>> Abreviações técnicas para o estado limite de serviço - ELS

max. N_{sk}	Máxima intensidade da força vertical originada pelas combinações de ações raras de serviço em kN
min. N_{sk}	Mínima intensidade da força vertical originada pelas combinações de ações raras de serviço em kN
max. $V_{y, sk}$	Máxima intensidade da força horizontal originada pelas combinações de ações raras de serviço em kN
v_{xd}	Deslocamento no eixo X - longitudinal em milímetros
v_{yd}	Deslocamento no eixo Y - transversal em milímetros

MAURER DO BRASIL

APARELHOS DE APOIO TIPO ESFÉRICO

MAURER EF - MAURER FIXO



1.Placa deslizante
2.Calota esférica

3.Placa base
4.Material deslizante

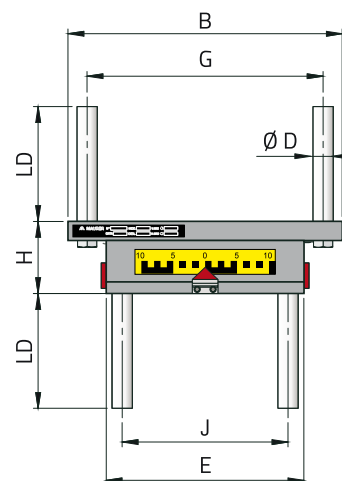
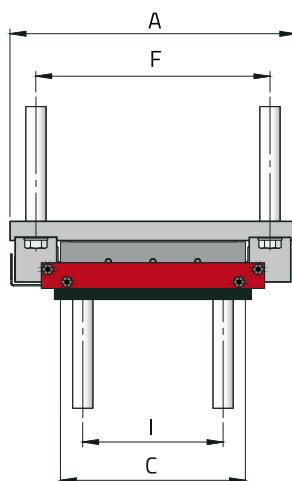
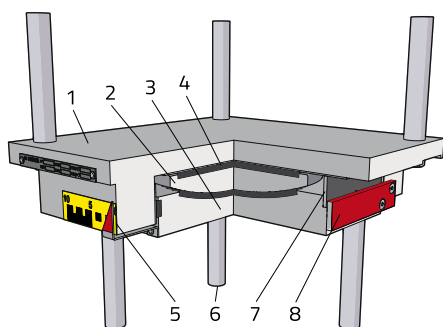
5.Placa temporária de travamento
6.Chumbadores

7.Proteção de poeira

Tipo	ELU - Cargas			ELS - Cargas			Informações dimensionais do Aparelho											
	maxNsd	minNsd	Vysd	maxNsk	minNsk	Vysk	A	B	C	Ø D	E	F	G	H	I	J	LD	Peso
	kN	kN	kN	kN	kN	kN	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
EF	1400	420	140	1000	300	100	270	270	250	25	250	220	220	98	200	200	180	47
EF	2100	630	210	1500	450	150	300	300	280	32	280	238	238	98	218	218	180	55
EF	2800	840	280	2000	600	200	340	340	310	32	310	278	278	100	248	248	180	70
EF	4200	1260	420	3000	900	300	390	390	360	32	350	328	328	108	298	298	180	98
EF	4900	1470	490	3500	1050	350	430	430	380	32	380	368	368	114	318	318	180	120
EF	7000	2100	700	5000	1500	500	470	470	415	32	415	408	408	121	353	353	180	152
EF	8400	2520	840	6000	1800	600	500	500	440	32	440	438	438	131	378	378	180	193
EF	9800	2940	980	7000	2100	700	520	520	460	32	460	458	458	135	398	398	180	215
EF	11200	3360	1120	8000	2400	800	570	570	505	38	505	496	496	142	431	431	180	265
EF	13300	3990	1330	9500	2850	950	610	610	540	38	540	536	536	141	466	466	180	307
EF	15400	4620	1540	11000	3300	1100	650	650	570	38	570	576	576	159	496	496	180	396
EF	16800	5040	1680	12000	3600	1200	690	690	595	38	595	616	616	160	521	521	180	438
EF	19600	5880	1960	14000	4200	1400	720	720	620	38	620	646	646	166	546	546	180	496
EF	22400	6720	2240	16000	4800	1600	812	812	710	38	710	738	738	175	636	636	180	641
EF	28000	8400	2800	20000	6000	2000	886	886	750	38	750	812	812	196	676	676	180	862
EF	42000	12600	4200	30000	9000	3000	1092	1092	900	45	900	1000	1000	218	808	808	215	1336
EF	56000	16800	5600	40000	12000	4000	1206	1206	1100	45	1100	1114	1114	260	1008	1008	215	2222
EF	70000	21000	7000	50000	15000	5000	1340	1340	1200	45	1200	1248	1248	286	1108	1108	215	2977
EF	84000	25200	8400	60000	18000	6000	1496	1496	1300	45	1300	1404	1404	301	1208	1208	215	3740
EF	91000	27300	9100	65000	19500	6500	1658	1658	1400	45	1400	1566	1566	328	1308	1308	215	4865
EF	112000	33600	11200	80000	24000	8000	1782	1782	1500	45	1500	1690	1690	357	1408	1408	215	6241

Tabela dimensional de referência publicada em 06/2018, consulte nosso departamento técnico para detalhamento de projetos. info@maurerdobrasil.com.br

MAURER EU – MAURER UNIDIRECIONAL



1.Placa deslizante
2.Calota esférica

3.Placa base
4.Material deslizante

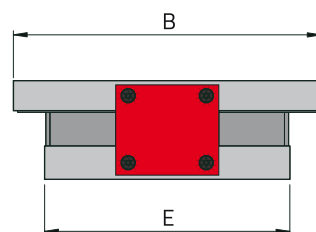
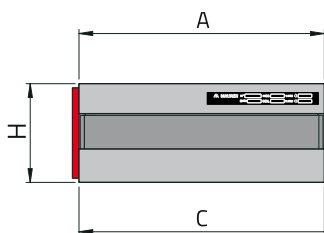
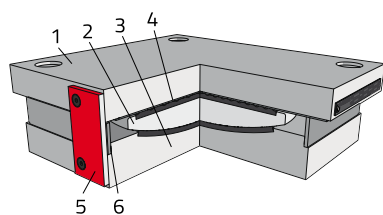
5.Escala do deslocamento
6.Chumbadores

7.Proteção de poeira
8.Placa temporária de travamento

Tipo	ELU - Cargas				ELS - Cargas			Informações Dimensionais do Aparelho											Peso
	maxNsd	minNsd	Vysd	vxd	maxNsk	minNsk	Vysk	A	B	C	Ø D	E	F	G	H	I	J	LD	
	kN	kN	kN	±mm	kN	kN	kN	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
EU	1400	420	140	50	1000	300	100	312	330	190	25	220	252	283	93	142	172	180	51
EU	2100	630	210	50	1500	450	150	334	350	210	32	240	272	304	93	150	180	180	61
EU	2800	840	280	50	2000	600	200	384	390	250	32	270	317	339	96	190	210	180	76
EU	4200	1260	420	50	3000	900	300	448	430	290	32	310	362	370	113	230	250	180	115
EU	4900	1470	490	50	3500	1050	350	468	450	310	32	330	387	390	115	250	270	180	126
EU	7000	2100	700	50	5000	1500	500	530	510	370	32	390	447	450	122	310	330	180	170
EU	8400	2520	840	50	6000	1800	600	574	550	410	32	430	487	491	122	350	370	180	199
EU	9800	2940	980	50	7000	2100	700	608	580	440	32	460	517	522	122	380	400	180	221
EU	11200	3360	1120	50	8000	2400	800	650	620	470	38	500	552	558	129	398	428	180	280
EU	13300	3990	1330	50	9500	2850	950	694	650	510	38	530	592	589	135	438	458	180	325
EU	15400	4620	1540	50	11000	3300	1100	744	700	550	38	580	632	639	148	478	508	180	423
EU	16800	5040	1680	50	12000	3600	1200	764	720	570	38	600	652	659	149	498	528	180	446
EU	19600	5880	1960	50	14000	4200	1400	818	770	620	38	650	707	705	162	548	578	180	565
EU	22400	6720	2240	50	16000	4800	1600	910	877	710	38	740	818	804	175	638	668	180	792
EU	28000	8400	2800	50	20000	6000	2000	960	937	750	38	800	860	864	196	678	728	180	1009
EU	42000	12600	4200	50	30000	9000	3000	1130	1118	900	45	950	1023	1027	218	810	860	215	1565
EU	56000	16800	5600	50	40000	12000	4000	1340	1368	1100	45	1200	1225	1277	260	1010	1110	215	2791
EU	70000	21000	7000	50	50000	15000	5000	1460	1468	1200	45	1300	1337	1377	286	1110	1210	215	3691
EU	84000	25200	8400	50	60000	18000	6000	1590	1568	1300	45	1400	1450	1477	301	1210	1310	215	4514
EU	91000	27300	9100	50	65000	19500	6500	1710	1668	1400	45	1500	1561	1577	328	1310	1410	215	5732
EU	112000	33600	11200	50	80000	24000	8000	1810	1768	1500	45	1600	1663	1677	357	1410	1510	215	6959

Tabela dimensional de referência publicada em 06/2018 , consulte nosso departamento técnico para detalhamento de projetos. info@maurerdobrasil.com.br

MAURER EM- MAURER MULTIDIRECIONAL



1.Placa deslizante
2.Calota esférica

3.Placa base
4.Material deslizante

5.Placa temporária de travamento
6.Proteção de poeira

Tipo	ELU - Cargas				ELS - Cargas		Informações dimensionais do Aparelho											
	maxNsd	minNsd	vxd	vyd	maxNsk	minNsk	A	B	C	Ø D	E	F	G	H	I	J	LD	Peso
	kN	kN	±mm	±mm	kN	kN	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
EM	1400	420	50	20	1000	300	210	290	210	-	190	-	-	91	-	-	-	27
EM	2100	630	50	20	1500	450	230	310	230	-	210	-	-	98	-	-	-	35
EM	2800	840	50	20	2000	600	260	340	260	-	250	-	-	100	-	-	-	46
EM	4200	1260	50	20	3000	900	320	370	320	-	295	-	-	119	-	-	-	80
EM	4900	1470	50	20	3500	1050	340	395	340	-	320	-	-	127	-	-	-	90
EM	7000	2100	50	20	5000	1500	380	435	380	-	380	-	-	135	-	-	-	129
EM	8400	2520	50	20	6000	1800	430	465	430	-	415	-	-	147	-	-	-	179
EM	9800	2940	50	20	7000	2100	450	485	450	-	450	-	-	147	-	-	-	195
EM	11200	3360	50	20	8000	2400	480	510	480	-	480	-	-	155	-	-	-	233
EM	13300	3990	50	20	9500	2850	520	540	520	-	520	-	-	167	-	-	-	296
EM	15400	4620	50	20	11000	3300	560	570	560	-	560	-	-	179	-	-	-	368
EM	16800	5040	50	20	12000	3600	585	595	585	-	585	-	-	180	-	-	-	401
EM	19600	5880	50	20	14000	4200	655	655	655	-	655	-	-	194	-	-	-	542
EM	22400	6720	50	20	16000	4800	710	660	710	-	710	-	-	175	-	-	-	539
EM	28000	8400	50	20	20000	6000	800	720	800	-	750	-	-	196	-	-	-	745
EM	42000	12600	50	20	30000	9000	950	860	950	-	900	-	-	218	-	-	-	1175
EM	56000	16800	50	20	40000	12000	1200	950	1200	-	1100	-	-	260	-	-	-	2158
EM	70000	21000	50	20	50000	15000	1300	1045	1300	-	1200	-	-	286	-	-	-	2857
EM	84000	25200	50	20	60000	18000	1400	1145	1400	-	1300	-	-	301	-	-	-	3519
EM	91000	27300	50	20	65000	19500	1500	1260	1500	-	1400	-	-	328	-	-	-	4500
EM	112000	33600	50	20	80000	24000	1600	1360	1600	-	1500	-	-	357	-	-	-	5647

Tabela dimensional de referência publicada em 06/2018 , consulte nosso departamento técnico para detalhamento de projetos. info@maurerdobrasil.com.br

Referências de Obras MAURER

>> Waal Bridge, Ewijk/Holanda

Tarefa:

A ponte de Waal, perto de Ewijk, precisava ser duplicada devido ao aumento do tráfego. Esta ponte é um projeto de referência para a MAURER desde 1997. As maiores juntas de dilatação modulares e de vedação absoluta da Holanda foram instaladas aqui. Em 1999, todos os aparelhos de apoio foram substituídos. Esta ponte "antiga" ainda está funcionando plenamente; no entanto, não pode mais lidar com aumento do tráfego.

Escopo do projeto:

22 Apoios Esféricos com 2.660 mm de diâmetro, 4 apoios de pilares dos mastros com carga vertical de até 220.000 kN, pesando em torno de 21 toneladas.



>> Estádio de São Petersburgo/Rússia

Tarefa:

Suporte articulado da estrutura da cobertura

Escopo do projeto:

96 Apoios Esféricos MAURER, dos quais 60 são de Tração. Capacidade máxima de carga do aparelho: 17.500 kN
O Estádio de São Petersburgo é um estádio russo de futebol situado na Ilha Krestovsky. Possui capacidade para 69 mil espectadores. Foi palco da abertura da Copa das Confederações em 2017 e será uma das sedes da Copa do Mundo FIFA de 2018.

>> Ponte Raymond Barre, Lyon/França

Tarefa:

A ponte em arco metálica, que atende ao tráfego de pedestres, bicicletas e bonde, precisava ser protegida contra forças de elevação da estrutura com Apoios Esféricos de Tração.

Escopo do projeto:

8 Apoios Esféricos e 2 Apoios Esféricos de Tração MAURER para facilitar a transferência de ambas as forças de tração e compressão em qualquer estado de rotação e deslocamento.



>> Novo Complexo Viário Orbital / Qatar

Tarefa:

O Novo Complexo Rodoviário Orbital (Contrato1) será construído com a intenção de contornar a cidade de Doha conectando o Novo Porto de Doha à Rodovia Orbital, aliviando assim o congestionamento de tráfego existente que deverá aumentar nos próximos anos. A MAURER está apoiando este projeto com a instalação de 600 apoios MAURER, incluindo centenas de apoios esféricos.

Escopo do projeto:

Fornecimento de apoios esféricos MAURER de até 15.000 kN de carga vertical e apoios de carga horizontal de até 10.000 kN. O Qatar está desenvolvendo sua infraestrutura rodoviária para receber um grande número de visitantes para a próxima Copa do Mundo da FIFA 2022.



MAURER DO BRASIL

Rua Icó, 60 | Guarulhos
São Paulo | 07232-078 -
Brasil

Tel.: 55 11 2412-7400

neoprex@neoprex.com.br

www.neoprexmaurer.com.br

