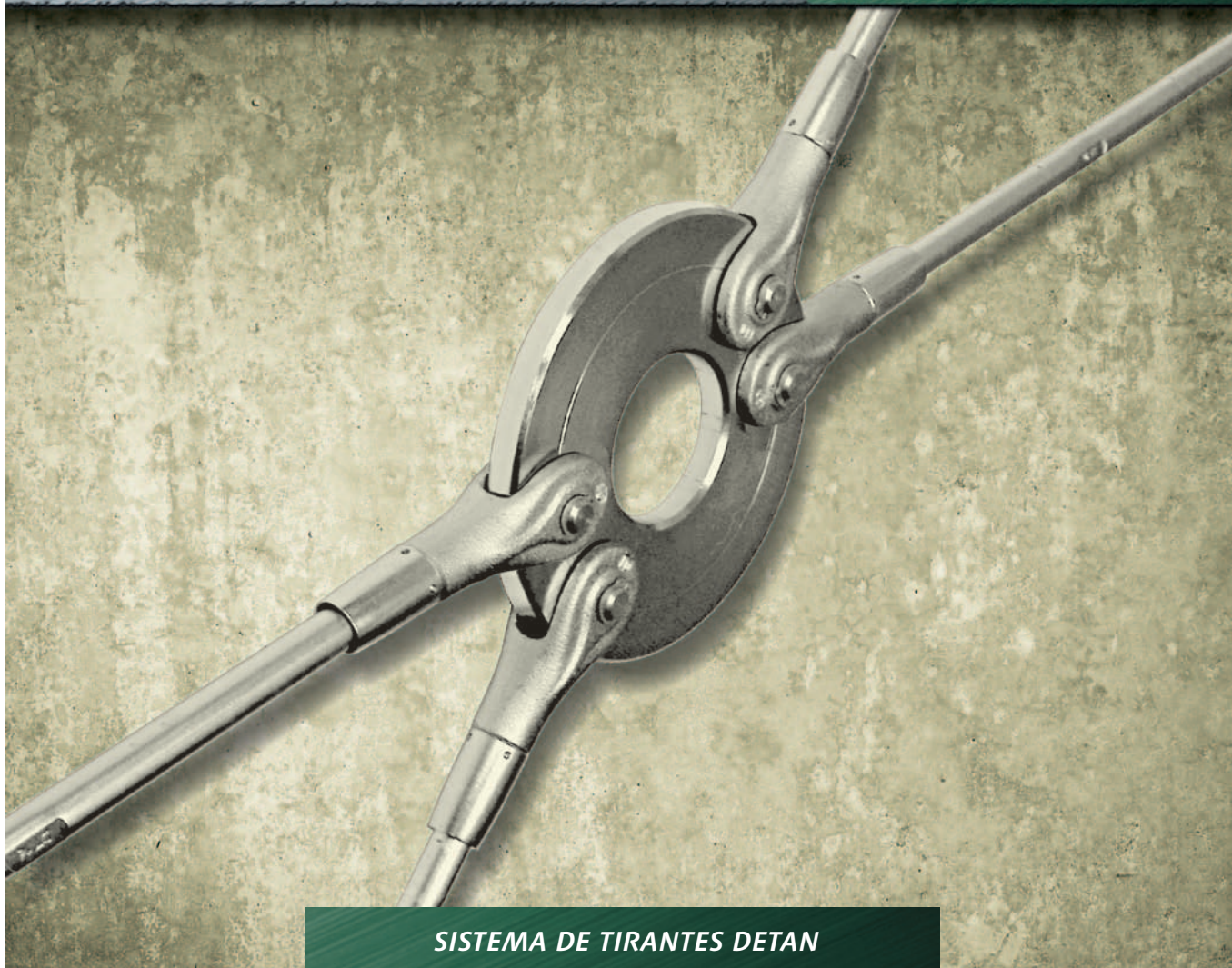


GUIA
TÉCNICO
DT 04 P

DEHA



SISTEMA DE TIRANTES DETAN

FACHADA

Índice A



HALFEN·DEHA
YOUR BEST CONNECTIONS

SISTEMA DE TIRANTES DETAN

Introdução

O sistema de tirantes DETAN

A arquitectura actual exige cada vez mais soluções com um design original, práticas e funcionais. O sistema de tirantes DETAN oferece ao arquitecto e ao engenheiro uma concepção simples e flexibilidade na construção. Para o utilizador, é um sistema tecnicamente elaborado e fácil de montagem.

O sistema de tirantes DETAN é uma solução de qualidade para construções metálicas, de vidro e para construções em madeira. Para além da certificação ISO 9001, todos os componentes são submetidos a ensaios regulares. Os ensaios dos produtos DETAN são um procedimento sistemático para a HALFEN-DEHA.



Propriedades do produto:

- Facilidade de ajustamento longitudinal
- Facilidade de controlo visual da correcta montagem
- Execução em aço ou aço inoxidável
- Vários acabamentos de superfície
- Produto certificado
- Protecção da rosca contra a corrosão (opcional)
- Tirantes \varnothing 6 até 95 mm (em aço inoxidável até \varnothing 30 mm)
- Capacidade de carga até 2695 kN (DIN 18 800)



SISTEMA DE TIRANTES DETAN

Introdução

DETAN-S460

A utilização de aço de alta resistência acima do diâmetro 16 e de forquilhas em aço fundido permite uma maior performance do sistema de tirantes DETAN. A elevada resistência dos tirantes permite uma redução da secção e uma redução de custos. O produto cumpre os requisitos das normas aplicáveis à construção metálica no que se refere ao valor da resiliência ($> 27 \text{ J a } -20^\circ\text{C}$).

Dados técnicos, valores de capacidade de carga e dimensões, ver páginas 6 e 7.

Os tirantes DETAN-S460 podem ser fornecidos com 2 tipos de acabamentos:

- aço bruto (tirantes, discos de repartição)
- galvanizado a quente (tirantes, discos de repartição)

Todos os acessórios (forquilhas, contra porca...) são em acabamento "dacromete".

A "dacromete" é um acabamento por imersão a 300°C à base de zinco e de alumínio, que permite uma maior funcionalidade das peças rosçadas e uma resistência ao nevoeiro marítimo equivalente à galvanização a quente.

A elevada capacidade de carga do sistema DETAN-S460 permite reduzir de um a dois o diâmetro do tirante comparativamente com o sistema tradicional

Capacidade de carga
Ver tabela seguinte :

Ø d_s [mm]	Capacidade de carga	
	Aço S-355 CM66 [kN]	Aço S-460 CM66 [kN]
16	44	58
20	69	90
24	100	130
27	130	169
30	159	206
36	231	301
42	300	412
48	394	542
52	471	647
56	544	747
60	633	869



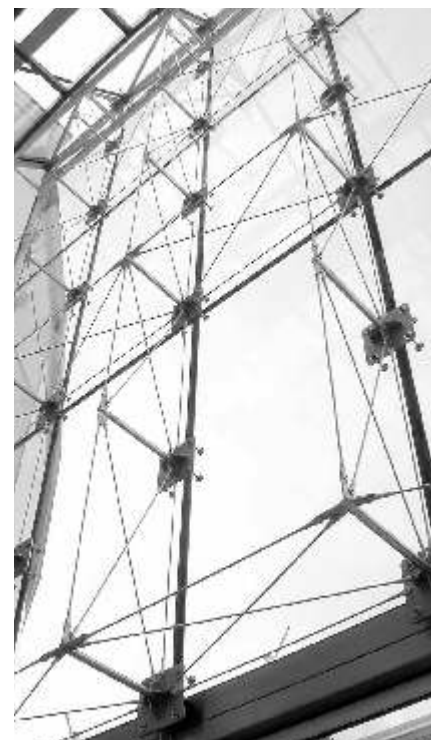
DETAN-E em aço inoxidável

Os sistemas de tirantes DETAN-E são utilizados preferencialmente nas situações em que é necessário dispor de uma protecção permanente contra a corrosão e evitar operações de manutenção ou quando se pretende uma superfície com acabamento polido. Os tirantes DETAN-E em aço inoxidável podem ser fornecidos em comprimentos até 6 metros e diâmetros até 30 mm. São possíveis comprimentos maiores através da utilização de união ou de discos de repartição.

Para dados técnicos, valores de capacidade de carga e dimensões, ver tabelas nas páginas 8 e 9.

Todos os componentes dos tirantes DETAN-E em aço inoxidável podem ser fornecidos com dois acabamentos :

- electro-polido.
- polido à mão (acabamento muito brilhante)



SISTEMA DE TIRANTES DETAN

Componentes do sistema

Os tirantes.

São fornecidos com um roscado à direita e um roscado à esquerda, de modo a poderem ser ajustados e afinados ao serem aparafusados nas respectivas forquilhas. A superfície achatada do tirante permite a utilização de uma chave de bocas simples para aparafusar o tirante à rosca da forquilha. Em função do sentido de rotação, o comprimento do sistema pode ser diminuído ou aumentado dentro dos limites dos valores de ajustamento.

União.

São utilizadas para unir os tirantes DETAN uns aos outros, afim de possibilitar comprimentos maiores. Além disso, oferecem espaço adicional para o ajustamento longitudinal. Cada união DETAN é fornecida com duas contra porcas cónicas. A partir do Ø12, as uniões podem ser fornecidas, em alternativa, com uma "orelha" soldada. Permitem a suspensão do tirante de modo a evitar flechas, nomeadamente nos comprimentos de maiores dimensões.

Discos de repartição.

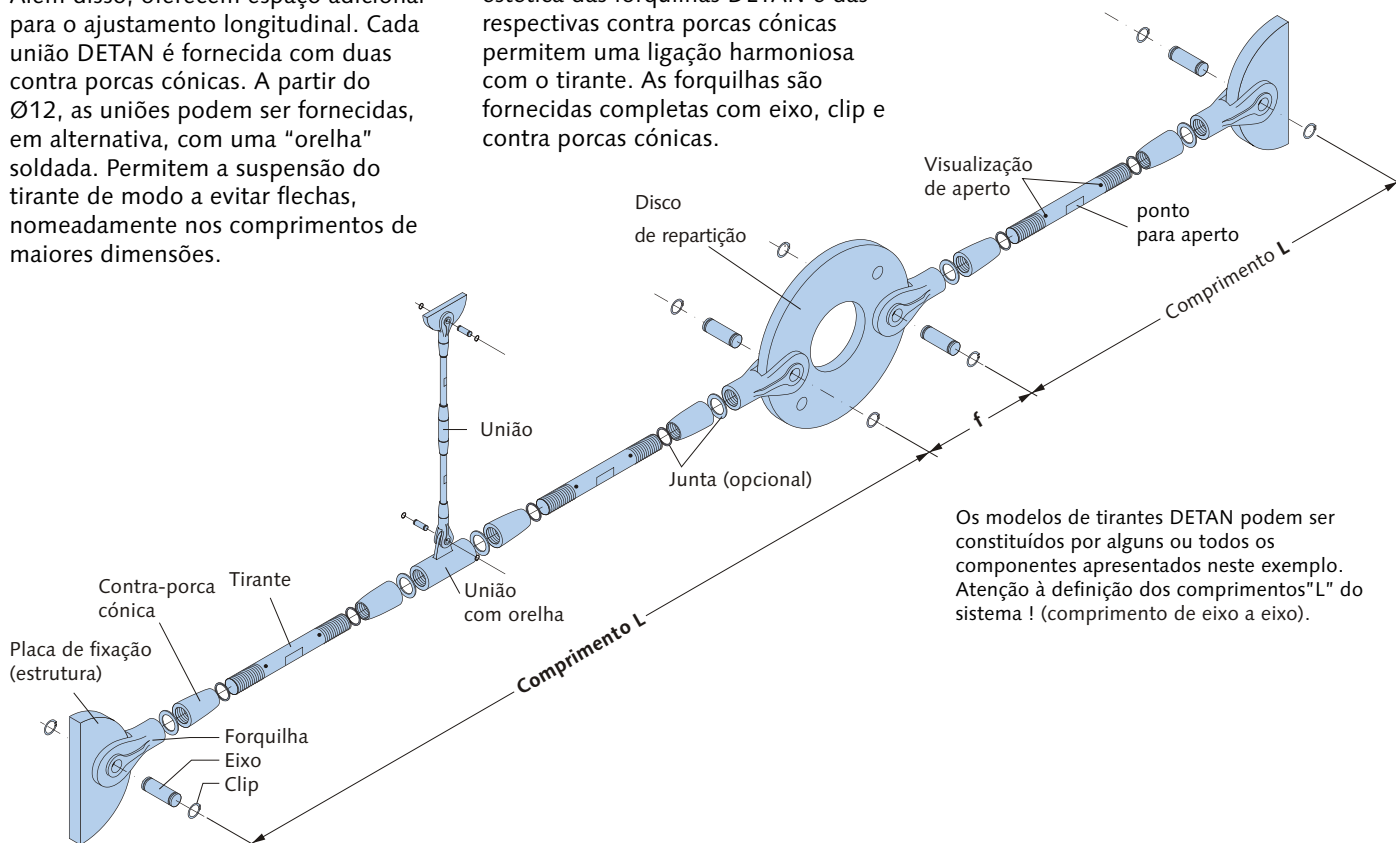
Também podem ser utilizados para aumentar o comprimento. São utilizados para a formação de nós de junção nos tirantes cruzados. A um disco de repartição DETAN podem ser ligados até 8 tirantes.

Forquilha, contra porcas cónicas.

Um sistema de tirantes tem duas forquilhas DETAN, uma com roscado à esquerda e outra com roscado à direita. Estas peças formam a união entre o tirante e as fixações à estrutura ou ao disco de repartição. As forquilhas estão protegidas na extremidade com um tampão de estanquicidade que impede a penetração de humidade. A forma estética das forquilhas DETAN e das respectivas contra porcas cónicas permitem uma ligação harmoniosa com o tirante. As forquilhas são fornecidas completas com eixo, clip e contra porcas cónicas.

Sob pedido, a partir do Ø16, a forquilha e a contra porca cónica são fornecidas com um kit de juntas de estanquicidade (protecção da rosca contra a corrosão).

O aperto das contras porcas cónicas é realizado com uma chave de pinos, a partir do Ø16, o aperto da contra porca cónica permite pôr em pressão as roscas melhorando a estanquicidade do sistema. Para controlo da profundidade de aparafusamento, o tirante apresenta marcações. A profundidade de aparafusamento mínima foi atingida quando de ambos os lados do tirante a marcação está coberta pela contra porca.



Os modelos de tirantes DETAN podem ser constituídos por alguns ou todos os componentes apresentados neste exemplo. Atenção à definição dos comprimentos "L" do sistema! (comprimento de eixo a eixo).

Escolha do DETAN

Composição	Tirante Ø [mm]	Componentes	Acabamento	Comprimento L [mm]
Aço	DT-S355: ds = 6 a 12	Tirante + sistema de forquilha 	Aço carbono : N = Bruto GAC = Galvanizado	 O comprimento do sistema de tirantes é definido pela distância de eixo a eixo.
	DT-S460: ds = 16 a 95	2 tirantes + 1 sistema de forquilha + 1 união 		
Aço inoxidável	DT-E: ds = 6 a 30	2 tirantes + 1 sistema de forquilha + 1 união com orelha 	Aço inoxidável: p = electro-polido hp = polido à mão	
	① página 6			

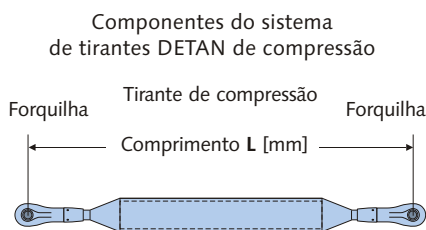
SISTEMA DE TIRANTES DETAN

Componentes do sistema

Tirantes de compressão DETAN.

Como complemento ao sistema de tirantes DETAN, a HALFEN-DEHA fornece também tirantes de compressão que se inserem perfeitamente no sistema, tanto do ponto de vista técnico, como do ponto de vista estético.

Os tirantes de compressão são constituídos por tubos de grande diâmetro, com redução cônica na extremidade, para poderem ser unidas às forquilhas DETAN standard. São fabricados sob encomenda e podem ser fornecidas em aço S355 ou em aço inoxidável.



Placas de fixação

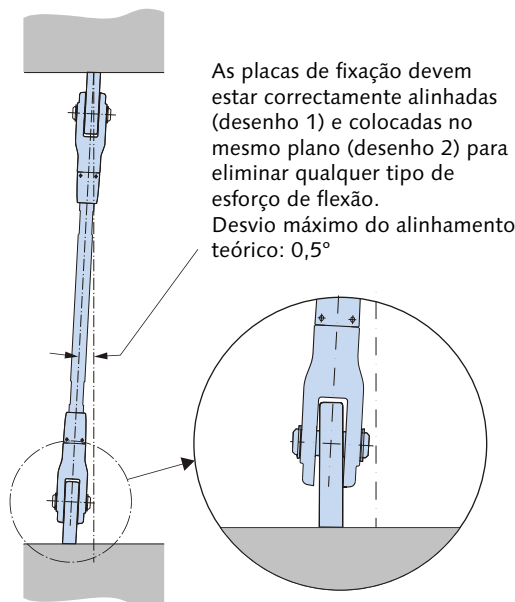
Formam a ligação à estrutura. Podem ser em forma de meia lua ou de quarto de lua, afim de ser soldadas à estrutura metálica, ou em forma de esquadro para ser fixadas à estrutura em betão por meio de buchas.

A espessura das placas de fixação e as distancias ao bordo devem obrigatoriamente ser respeitadas.

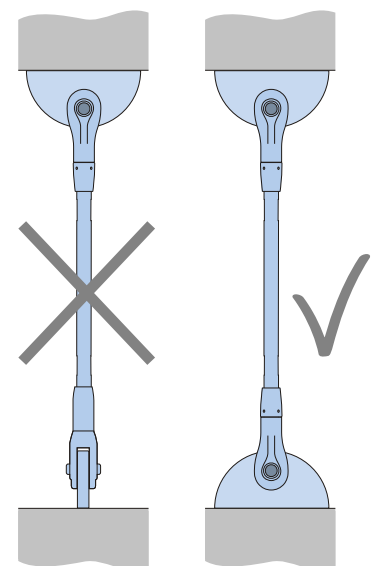
É necessário verificar o alinhamento entre as placas de fixação e o tirante de modo a não exercer nenhum esforço de flexão

Disposição das placas de fixação

Des. 1



Des. 2



Elementos disponíveis:

Composição dos conjuntos

- Tirantes
- Sistema de forquilhas = 2 forquilhas + contra-porca + clips + eixo
- União = União + contra-porca cônica
- União com orelha = união com orelha + contra-porca cônica
- Disco de repartição

Componentes individuais

- Forquilha, roscado à esquerda ou à direita
- Contra-porca cônica, roscado à esquerda ou à direita
- Kit de clips (2 clips para uma forquilha)
- Eixo
- União com ou sem orelha
- Junta (Outros acessórios sob pedido)

SISTEMA DE TIRANTES DETAN

Sistema em aço carbone - DETAN-S460

Componentes do sistema, material/acabamentos

	Tirante	Tirante	Forquilha	Forquilha	União, contra-porca	Disco de repartição
Diâmetro. d_s [mm]	6 - 12	16 - 95	6 - 12	16 - 95	6 - 95	6 - 95
Material	355 N/mm ²	460 N/mm ²	Aço GGG 40	Aço GS 20Mn5v	355 N/mm ²	355 N/mm ²
Acabamento	N	Aço bruto	"Dacromete" ①		"Dacromete" ①	Galvanizado à quente
	GAC	Galvanizado a quente				

Observação ① A resistência à corrosão é testado num ambiente composto de nevoeiro marítimo, o qual permite constatar, a termo, uma resistência equivalente a uma galvanização a quente. A "dacromete" é um acabamento por imersão a 300°C à base de zinco e de alumínio.

Cargas admissíveis do sistema

Ø do sistema. d_s [mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30	36	42	48	52	56	60	64	76	85	95
Carga adm. Z_d [kN] ②	5,7	10,4	16,4	23,9	58	90	130	169	206	301	412	542	647	747	869	985	1431	1821	2308
Carga adm. Z_d [kN] ③	5,2	9,5	15,1	21,9	50	78	112	146	179	260	357	470	560	647	753	853	1240	1577	2000
Carga adm. Z_d [kN] ④	7,5	13,6	21,5	31,2	71	111	160	209	255	371	510	670	799	923	1074	1216	1725	2157	2695

Observação ② Z_d : Carga admissível de acordo com CM 66. De Ø 6 a 12: $\sigma = 355\text{N/mm}^2$ - superior a Ø16: $\sigma = 460\text{N/mm}^2$.

③ Z_d : Carga admissível conforme a norma EUROCOD3. De Ø 6 a 12: $\sigma = 355\text{N/mm}^2$ - superior a Ø16: $\sigma = 460\text{N/mm}^2$.

④ Z_d : Carga admissível conforme a norma DIN18800 (Nov.1990), em caso de cargas combinadas, um coeficiente de segurança foi considerado

Comprimento mínimo do sistema [mm]

Ø do sistema. d_s [mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30	36	42	48	52	56	60	64	76	85	95
Aço bruto, G.A.C. ⑥	139	155	189	237	267	327	284	416	446	513	586	666	713	760	828	886	1042	1152	1272

Comprimento máximo do sistema [mm]⑤

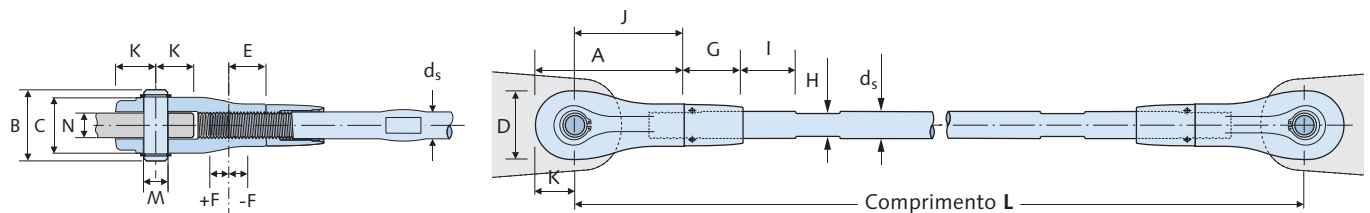
Ø do sistema. d_s [mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30	36	42	48	52	56	60	64	76	85	95
Aço bruto, G.A.C. ⑥	3044	6051	6060	6073	12085	12107	12128	12140	12148	12179	12220	12264	12277	12290	12324	15356	15432	15482	15532

Comprimento máximo do tirante [mm]

Aço bruto, G.A.C. ⑥	3000	← 6000 →	← 12000 →	← 15000 →
---------------------	------	----------	-----------	-----------

⑤ É possível obter comprimentos superiores juntando diferentes elementos do sistema DETAN.

⑥ Diâmetro $d_s = 6$ mm, só disponível em aço bruto.



Dimensões [mm]

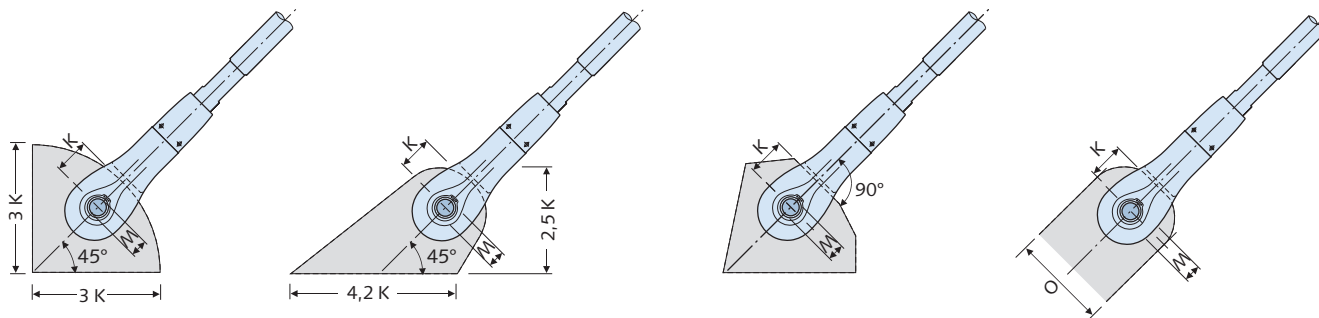
Diâmetro	d_s	6	8	10	12	16	20	24	27	30	36	42	48	52	56	60	64	76	85	95
Comprimento da forquilha	A	42	50	60	73	89	110	133	147	160	192	225	265	285	305	335	380	460	520	580
Comprimento do eixo	B	18	22	28	32	42	50	58	63	70	82	95	109	117	128	137	155	178	200	227
Espessura da forquilha	C	12	16	20	24	33	40	46	51	57	68	79	90	98	107	116	128	146	166	189
Largura da forquilha	D	17	21	26	31	41	51	61	69	75	90	105	119	125	137	146	176	196	216	236
Profundura de roscado	E	10,5	12,5	15	18,5	22,5	27	34	37,5	42,5	51	55	62,5	70,5	77,5	85	95	115	130	155
Afinação	F	4,5	4,5	5	6,5	7,5	8	11	12,5	12,5	14	15	17,5	20	22,5	25	30	39	45	60
Comp. da contra-porca	G	17,5	20	24,5	37	41	50	58	63	64	72	83	91	98	105	112	120	148	165	205
Espessura parte achatada	H	5	6	8	10	14	18	21	24	27	32	36	41	46	50	55	55	65	75	85
Posicionamento achatada	I	96	92	85	71	64	131	119	112	106	93	177	164	152	140	128	215	176	250	200
Eixo extrem/ forquilha	J	33	38	45	55	65	81	98	108	117	141	165	195	209	222	247	273	331	371	421
Dimensão chave pinos						25-28	30-32	34-36	40-42	45-50	52-55	68-75	68-75	80-90	80-90	80-90	155/8	155/8	230/10	230/10
Distância ao bordo	K	9	12	15	18	24	29	35	39	43	51	60	70	76	83	88	107	129	149	159
Ø do furo do eixo	M	6,5	7,5	9,5	11,5	15,5	19,5	23,5	26,5	29,5	33,5	41	47	49	53	57	66	76	86	96
Esp. placa de fixação	N	5	7	8	10	15	18	20	22	25	30	35	40	45	50	55	55	65	75	85

SISTEMA DE TIRANTES DETAN

Sistema em aço carbono - DETAN-S460

Placa de fixação

As placas de fixação devem ser concebidas de modo a adaptar-se a cada situação. Respeitar as dimensões conforme tabela e exemplos seguintes.



Dimensões [mm]

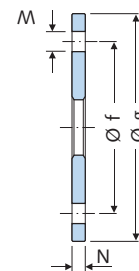
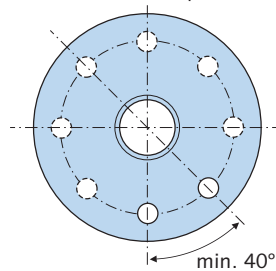
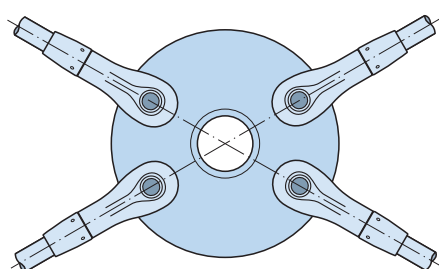
Dimensões do sistema	d_s	6	8	10	12	16	20	24	27	30	36	42	48	52	56	60	64	76	85	95
Esp. Placa de fixação	N	5	7	8	10	15	18	20	22	25	30	35	40	45	50	55	55	65	75	85
Furação para o eixo	M	6,5	7,5	9,5	11,5	15,5	19,5	23,5	26,5	29,5	33,5	41	47	49	53	57	66	76	86	96
Distância do furo	K	9	12	15	18	24	29	35	39	43	51	60	70	76	83	88	107	129	149	159
Largura mínima	O	18	21	28	33	40	51	64	73	80	94	113	129	142	151	161	182	216	240	270

Especificação do material : aço de qualidade S355

Disco de repartição

Exemplo: disco de repartição com 4 tirantes

Máximo de 8 tirantes por disco

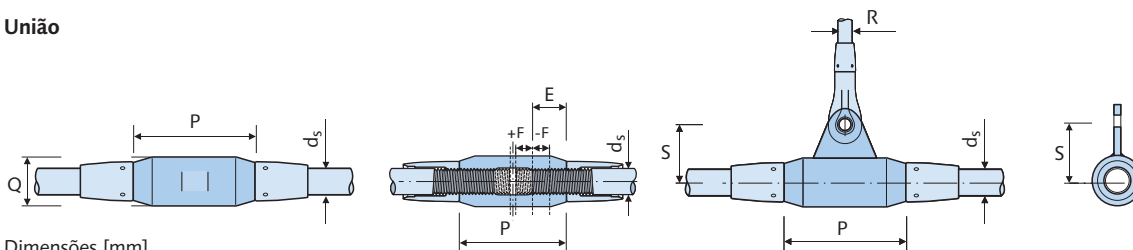


Dimensões [mm]

Ø do sistema	d_s [mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30	36	42	48	52	56	60	64	76	85	95
Diâmetro entre furação	Ø f	55	75	90	110	140	180	210	240	260	310	360	420	450	490	520	596	702	777	832
Disco de repartição	Ø g	73	99	120	146	186	238	280	318	346	412	480	558	600	652	692	810	960	1075	1150

Especificação do material : aço de qualidade S355

União



Dimensões [mm]

Ø do sistema	d_s	6	8	10	12	16	20	24	27	30	36	42	48	52	56	60	64	76	85	95
Comp. da união	P	34	40	40	50	62	78	94	104	120	140	158	180	195	210	245	270	328	370	450
Ø da união	Q	12	15	20	22	28	35	42	47	53	64	75	87	93	98	104	135	155	180	195
Profundura de roscado	E	10,5	12,5	15	18,5	22,5	27	34	37,5	42,5	51	55	62,5	70,5	77,5	85	95	115	130	155
Afinação	F	4,5	4,5	5	6,5	7,5	8	11	12,5	12,5	14	15	17,5	20	22,5	25	30	39	45	60
Ø da suspensão	R	-	-	-	6	6	8	8	10	10	10	10	12	12	12	12	12	12	16	16
Posição do furo	S	-	-	-	27,5	33	37	44	50,5	57,5	72	86,5	98,5	111,5	124,5	137	130	140	150	157,5

Especificação do material : aço de qualidade S355

SISTEMA DE TIRANTES DETAN

Sistema em aço inoxidável - DETAN-E

Componentes de sistema Material/Abacamentos

	Tirante	Forquilha	União, contra-porca	Disco de repartição
Ø do sistema d_s [mm]	6 - 30	6 - 30	6 - 30	6 - 30
Material	Aço inoxidável A4 ①	Aço inoxidável A4 ①	Aço inoxidável A4	Aço inoxidável A4
Acabamento	p	Electro-polido	Electro-polido	Electro-polido
	hp	polido à mão	polido à mão	polido à mão

Observação : ① Tirantes material 1.4404 (A4), Classe de resistência 355N/mm²
Forquilha material 1.4462 (A4)

Capacidade de carga

Ø do sistema d_s [mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30
Carga adm. Z_d [kN] ②	5,72	10,40	16,47	23,93	44,40	69,50	100,1	130,4	159,2
Carga adm. Z_d [kN] ③	6,16	11,20	17,70	25,70	47,90	74,90	107,8	140,5	171,5
Carga adm. Z_d [kN] ④	8,30	14,70	23,00	33,10	58,90	92,17	132,7	167,9	207,3

Observação : ② Z_d : carga admissível conforme CM 66. $\sigma = 355\text{N/mm}^2$.

③ Z_d : carga admissível conforme norma EUROCOD3. $\sigma = 355\text{N/mm}^2$.

④ Z_d : carga admissível conforme norma DIN 18 800 (Nov. 1990), para as cargas combinadas um coeficiente de segurança foi considerado

Comprimento mínimo do sistema [mm]

Ø do sistema d_s [mm] ⑥	6	8	10	12	16	20	24	27	30
electro-polido, polido à mão	139	155	189	237	267	327	384	416	446

Comprimento máximo do sistema ⑤

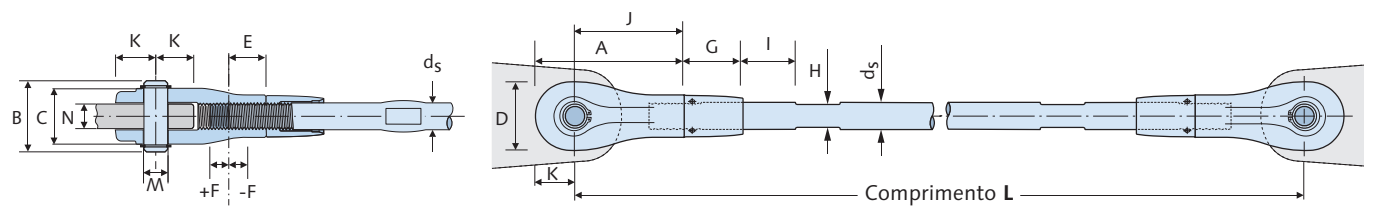
Ø do sistema d_s [mm] ⑥	6	8	10	12	16	20	24	27	30
electro-polido, polido à mão	3044	6051	6060	6073	6085	6107	6128	6140	6148

Comprimento máximo do tirante [mm]

electro-polido	3000	←----- 6000 -----→
Polido à mão	-	←----- 3000 -----→

⑤ São possíveis comprimentos maiores constituídos por várias barras com recurso a uma união

⑥ Ø Sistema d_s 6 mm só pode ser fornecido no modelo polido.



Dimensões [mm]

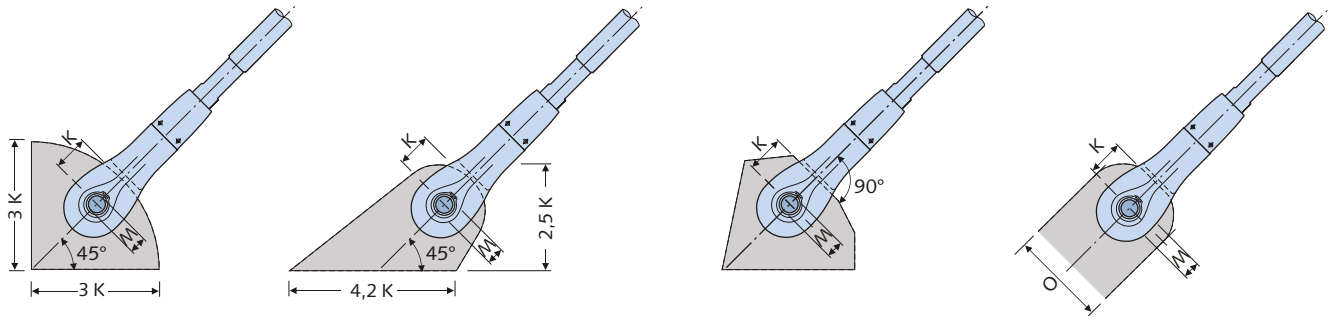
Diâmetro d_s	6	8	10	12	16	20	24	27	30
Comprimento da forquilha A	42	50	60	73	89	110	133	147	160
Comprimento do eixo B	18	22	28	32	42	50	58	63	70
Espessura da forquilha C	12	16	19,7	23,6	33	40	46,3	50,9	57,1
Largura da forquilha D	17	21	26	31	41	51	61	69	75
Profundura de roscado E	10,5	12,5	15,0	18,5	22,5	27,0	34,0	37,5	42,5
Afinação F	4,5	4,5	5,0	6,5	7,5	8,0	11,0	12,5	12,5
Comp. da contra-porca G	17,5	20,0	24,5	37,0	41,0	50,0	58,0	63,0	64,0
Espessura parte achatada H	5	6	8	10	14	18	21	24	27
Pos. Da parte achatada I	96	92	85	71	64	131	119	112	106
Eixo ext./forquilha J	33	38	45	55	65	81	98	108	117
Dimensão chave pinos					25-28	30-32	34-36	40-42	45-50
Distância ao bordo K	9	12	15	18	24	29	35	39	43
Ø do furo do eixo M	6,5	7,5	9,5	11,5	14,5	18,5	21,5	24,5	26,5
Esp. placa de fixação N	6	8	10	12	16	20	22	25	30

SISTEMA DE TIRANTES DETAN

Sistema em aço inoxidável - DETAN-E

Placa de fixação

As placas de fixação devem ser concebidas de modo a adaptar-se a cada situação. Respeitar as dimensões conforme tabela e exemplos seguintes.



Dimensões [mm]

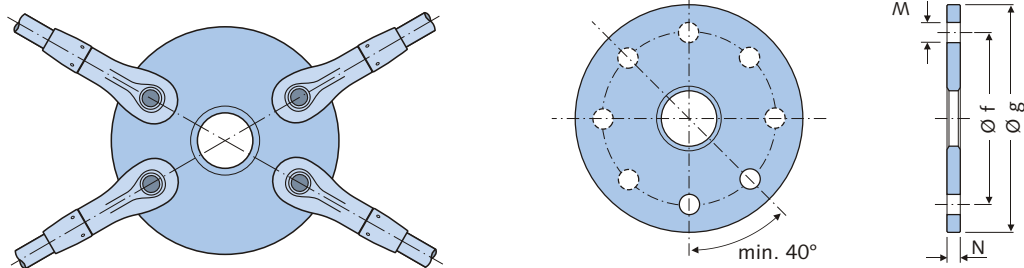
Dimensões do sistema	d_s	6	8	10	12	16	20	24	27	30
Esp. da placa de fixação	N	6	8	10	12	16	20	22	25	30
Furação para o eixo	M	6,5	7,5	9,5	11,5	14,5	18,5	21,5	24,5	26,5
Distância do furo	K	9	12	15	18	24	29	35	39	43
Largura mínima	O	17	21	26	31	41	51	61	69	75

Especificação do material : aço de qualidade S355

Disco de repartição

Exemplo: Disco de repartição com 4 tirantes

Máximo de 8 tirants por disco

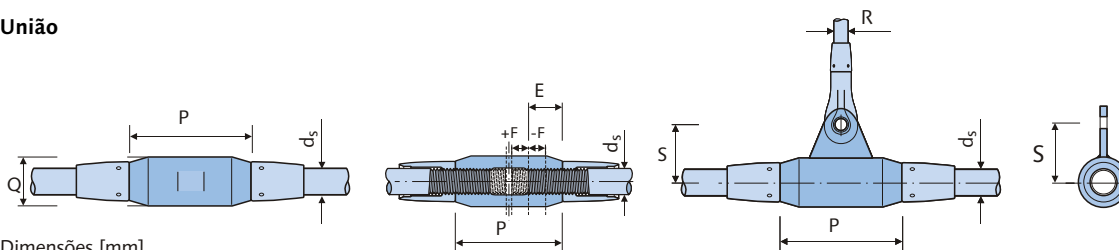


Dimensões [mm]

Ø do sistema	d_s [mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30
Diâmetro entre furação	Ø f	55	75	90	110	140	180	210	240	260
Disco de repartição	Ø g	73	99	120	146	186	238	280	318	346

Especificação do material : aço de qualidade S355

União



Dimensões [mm]

Ø do sistema	d_s	6	8	10	12	16	20	24	27	30
Comp. da união	P	34	40	40	50	62	78	94	104	120
Ø da união	Q	12	15	20	22	28	35	42	47	53
Profundura de roscado	E	10,5	12,5	15,0	18,5	22,5	27,0	34,0	37,5	42,5
Afinação	F	4,5	4,5	5,0	6,5	7,5	8,0	11,0	12,5	12,5
Ø da suspensão	R	-	-	-	6	6	8	8	10	10
Posição do furo	S	-	-	-	27,5	33,0	37,0	44,0	50,5	57,5

Especificação do material : aço de qualidade S355

SISTEMA DE TIRANTES DETAN

Instalação

Montagem

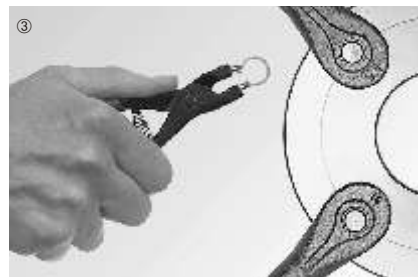
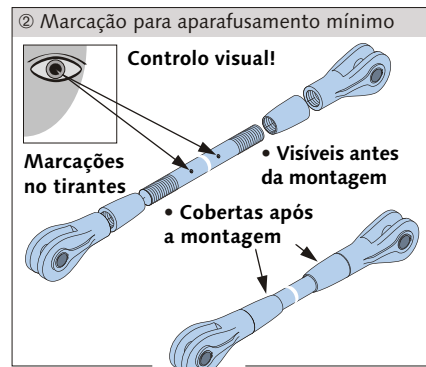
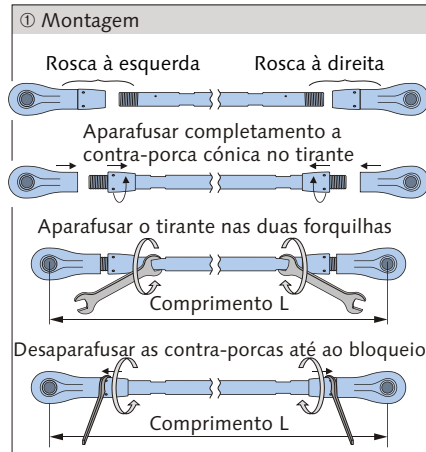
As cargas indicadas só podem ser aplicadas quando são utilizados exclusivamente componentes DETAN. Antes da montagem, todos os componentes DETAN devem ser objectos de um controlo visual para verificar eventuais danos causados no transporte.

Se forem utilizadas placas de fixação que não tenham sido fabricadas nem fornecidas pela HALFEN-DEHA, é necessário utilizar o material indicado e cumprir as especificações de geometria mínimas estabelecidas. As tolerâncias de montagem válidas devem ser cumpridas. A HALFEN Portugal (sucursal) fica ilibada de qualquer responsabilidade caso o utilizador proceda a um tratamento mecânico posterior à entrega dos componentes DETAN.

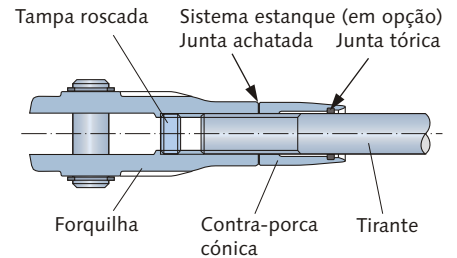
① A contra porca DETAN é aparafusada até ao fundo no tirante DETAN e a forquilha DETAN é rodada até ser obtido o comprimento do sistema desejado. Em seguida, a contra porca deve ser novamente rodada até ficar em contacto com a forquilha.

② A marcação no tirante deve deixar de ser visível. A profundidade de aparafusamento mínima foi atingida quando de ambos os lados do tirante a marcação está coberta pela contra porca.

③ Os eixos das forquilhas são montados de ambos os lados com um clip que deve ser instalado com um alicate apropriado.



Sistema estanque DETAN



Todas as forquilhas são fornecidas, na versão standard, com uma tampa rosca que é montada na extremidade da rosca para evitar a penetração de humidade e sujidade. A marcação com cores permite o reconhecimento do roscado: Amarelo = roscado à direita, Azul = roscado à esquerda.

O sistema de estanqueidade (opcional), oferece uma protecção suplementar contra a corrosão. A junta achatada coloca-se entre a forquilha e a contra porca cônica e, a junta tórica entre a contra porca e o tirante. Disponível a partir do diâmetro de 16 mm.

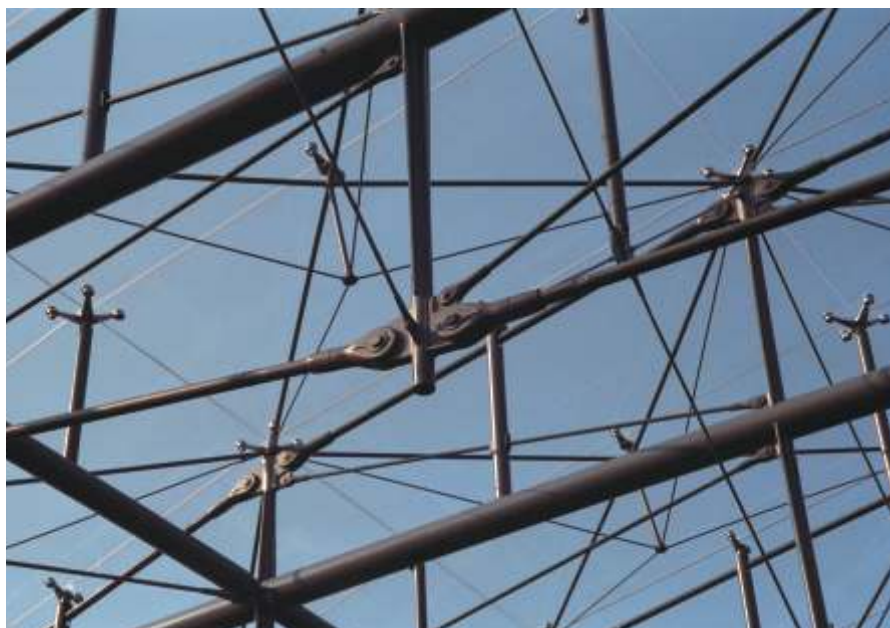
NOTA IMPORTANTE

Modificações

As informações contidas nesta catálogo estão baseadas no estado dos conhecimentos técnicos no momento da publicação. Reservamo-nos o direito de proceder a qualquer tipo de alteração sem aviso prévio. A HALFEN PORTUGAL (Sucursal) declina qualquer responsabilidade relativa à exactidão das informações publicadas nesta brochura e eventuais erros de impressão.

SISTEMA DE TIRANTES DETAN

Exemplos de realizações



Helsinquia, Estação central

Alemanha, Fórum



Oberlaa, Parede de insonorização



Pontes pedonais Schwarza



Bristol Cribbs Causeway

HTBL





CAST·IN

Rua Cidade Barcelos 65, R/C Dto.
4490-198 Póvoa de Varzim

T. +351 252 858 539
geral@cast-in.pt - www.cast-in.pt