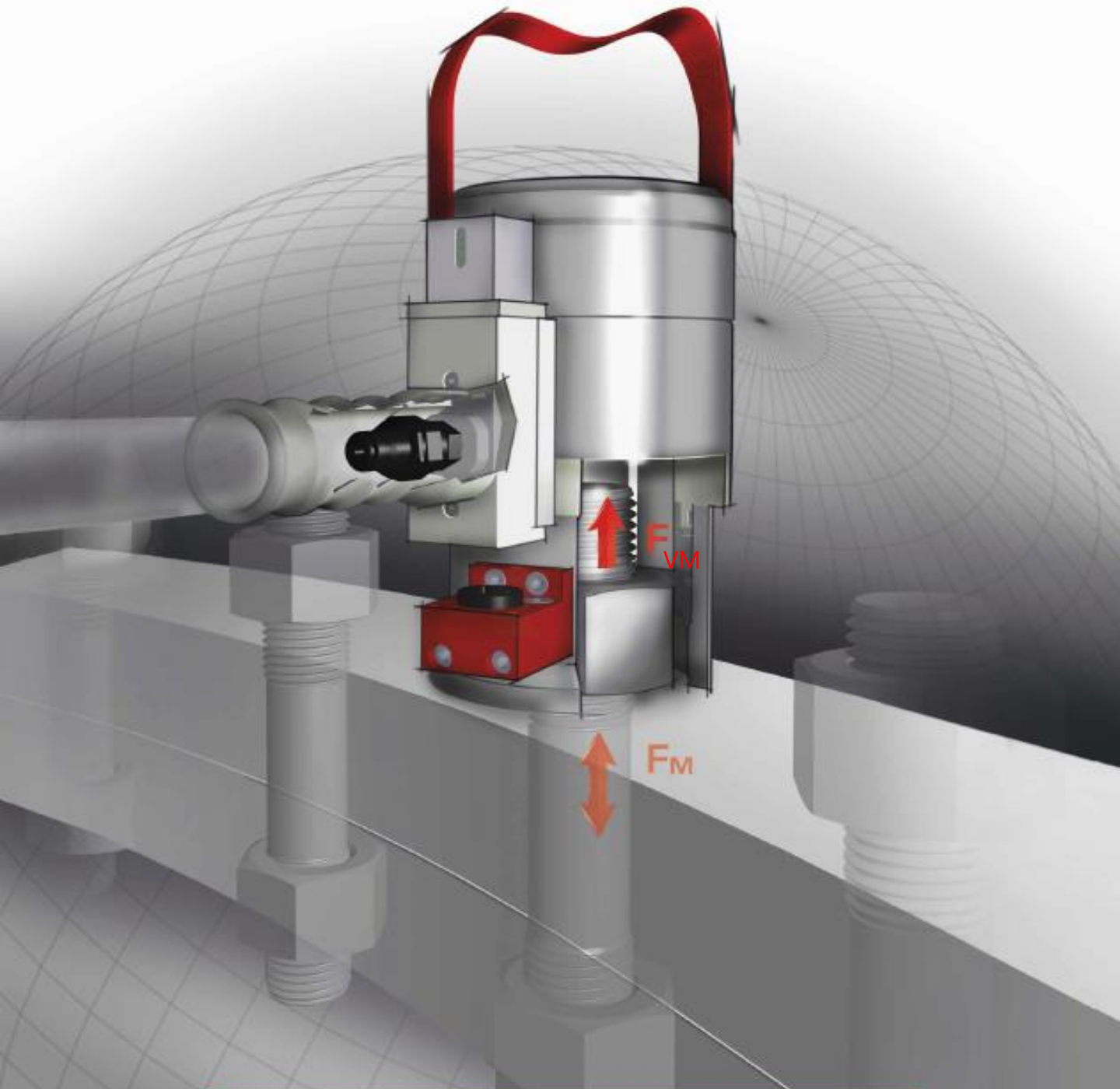




Bolting Technology



Cilindro Tensionador de Parafuso

Português

Introdução Técnica

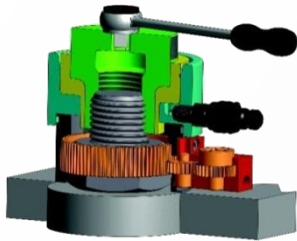
As ferramentas de aparafusamento industriais podem ser divididas pelo seu método de aparafusamento fundamental: Há o método de rotação e o método de tensionamento.

Os métodos de rotação funcionam de acordo com o princípio do torque ou do ângulo de rotação. A precisão da força da pré-carga é influenciada pela fricção e também pela torção e força de flexão.

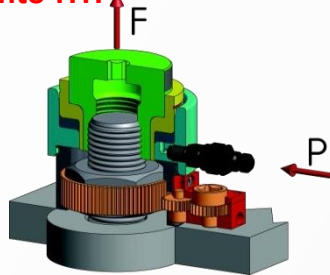
O Método de Alongamento ITH é livre de fricção e torção e fornece uma

força de pré-carga consistente com limite de tolerância de $\pm 2.5\%$. O método é projetado para conexões de parafusos altamente tensionados. Longas parcerias com indústrias líderes no setor de energia (construção de turbina, construção de usina de energia, turbinas eólicas, petróleo e gás), construção de motor, projetos de construção geral e máquinas pesadas comprovam as vantagens técnicas e econômicas do Método de Alongamento ITH.

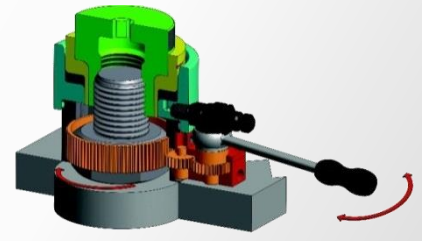
Explicando o Método de Alongamento ITH



A bucha de conexão do cilindro tensionador de parafuso (BTC) é rosqueada na rosca sobressalente. A engrenagem vira-porca envolve a porca.



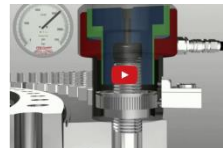
A pressão necessária é gerada por uma bomba de alta pressão ITH. Isto cria um alongamento no parafuso. A pressão é calculada antecipadamente usando a força de tensionamento inicial do parafuso e a superfície efetiva do pistão.



Quando a pressão é alcançada, a porca é rosqueada na superfície de apoio sem fricção da engrenagem vira-porca. O cilindro tensionador de parafuso pode ser removido assim que a pressão é liberada.

Veja o vídeo explicativo em www.ITH.com

O vídeo de animação 3D explica o método de alongamento ITH em 40 segundos.



Para ver o vídeo, escaneie o QR code com seu smartphone ou acesse www.ITH.com

Vantagens do método de alongamento ITH

- ✓ Alta força de pré-carga em ferramentas de dimensões pequenas (Ex. Rosca W 510 ou M340; 45.000 kN).
- ✓ Sem tensão de flexão no parafuso.
- ✓ Pré-tensionamento paralelo de vários parafusos ao mesmo tempo (Sistema de Multi-tensionamento ITH, veja a página 19).
- ✓ Um cilindro tensionador de parafuso pode ser usado em parafusos de várias dimensões (design modular, veja a página 5).
- ✓ Perfeito para uso com aços inoxidáveis porque não há risco de solda fria da rosca.
- ✓ União aparafusada sujeita a temperaturas altas (ex. Turbinas a gás) podem ser desmontadas facilmente mesmo após longos períodos de tempo.
- ✓ Apenas carga de tração no parafuso.
- ✓ Relação linear entre a força de pré-tensionamento F_{VM} do parafuso e da pressão hidráulica do cilindro tensionador de parafuso garante alta reprodutibilidade.
- ✓ Valor αA baixo para certos comprimentos da fixação.
- ✓ Adequado para montagem no local.

Designs dos Cilindros Tensionadores de Parafuso

O design dos Cilindros Tensionadores de Parafusos (BTC) pode ser dividido em estágio único e multiestágio. Os cilindros de estágio único têm uma área de pistão efetiva enquanto os cilindros multiestágio têm duas ou mais áreas de pistão.

Por esta razão, os Cilindros Tensionadores de Parafuso multiestágio geralmente têm um diâmetro externo reduzido.

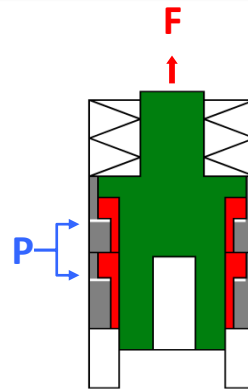
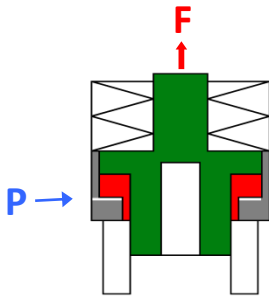
Cilindros Tensionadores de Parafuso padrão

Modelo ES – BTC Estágio único

- ✓ Uma superfície efetiva de pistão.
- ✓ Design compacto para aplicação com espaço axial limitado e espaço radial livre.

Modelo MS – BTC Multiestágio

- ✓ Design paralelo da superfície de pistão.
- ✓ Design leve para aplicação com espaço radial limitado e espaço axial livre.



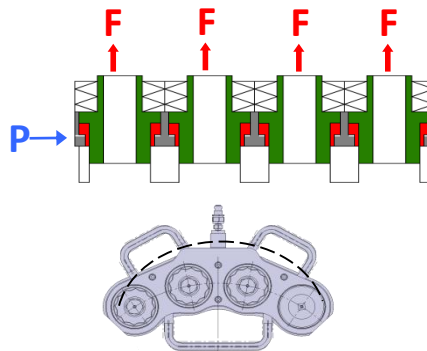
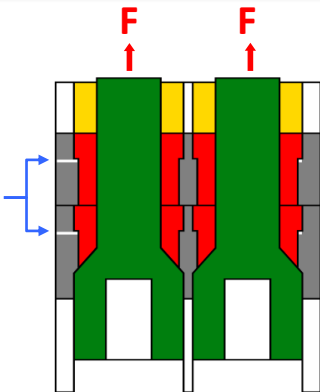
Cilindros Tensionadores de Parafuso com design especial

Tipo Twin

- ✓ Duas buchas de conexão em um cilindro.
- ✓ Para apertar e soltar simultaneamente conexões múltiplas de parafusos.
- ✓ Área de aplicação: Construção de motor e turbina.

Tipo Segment

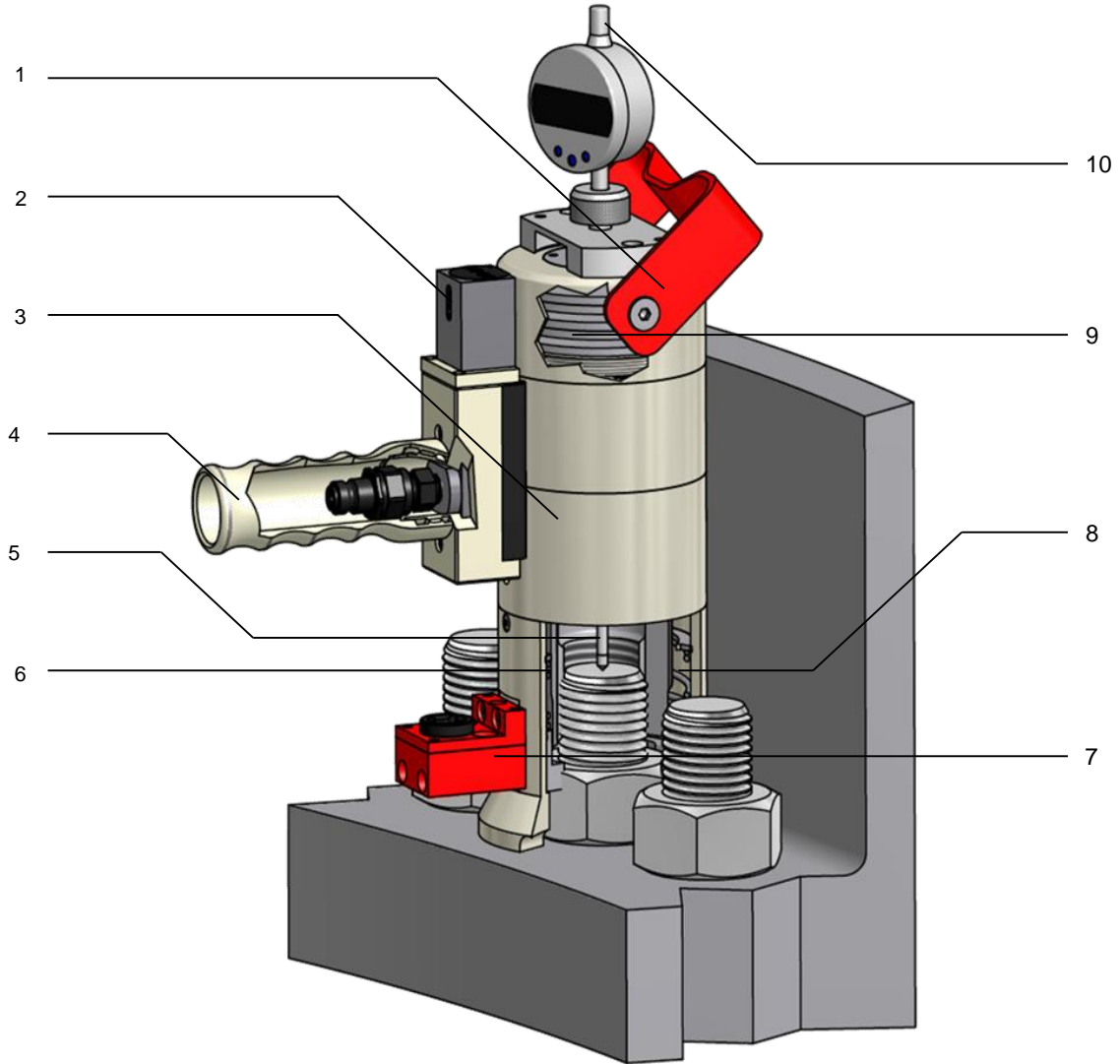
- ✓ Várias buchas de conexão em um cilindro.
- ✓ Para apertar e soltar simultaneamente conexões múltiplas de parafusos.
- ✓ Área de aplicação: Construção de turbina, maquinário pesado e conexões de flange.



Explanation

- Retorno de Pistão
- Bucha de Conexão
- Pistão
- Cilindro
- Contraporca

Características do Cilindro Tensionador de Parafuso ITH



Características de Segurança

- Alça de Transporte:** Resistente e flexível para manuseio fácil. Versão com barra de ferro opcional. Cilindros maiores podem ser equipados com balanceadores ou outros dispositivos de elevação personalizados (olhais e outros).
- Contador de ciclo patenteado:** Conta e mostra ciclos de pressão e oferece informação fácil sobre manutenção da ferramenta.
- Revestimento de NIOX:** O Revestimento extra de níquel cromo oferece proteção extra contra corrosão. O cilindro padrão BTC é protegido por polimento.
- Capa de proteção patenteada com cabo:** Maior segurança no trabalho e manuseio ergonômico.
- Pino de medição de Segurança** (Apenas Sistema PD): Mede o alongamento do parafuso depois de aplicar a pressão.
- Dispositivo de segurança de ruptura patenteado:** Maior segurança ao manter a energia dentro da ferramenta em caso de uso indevido.

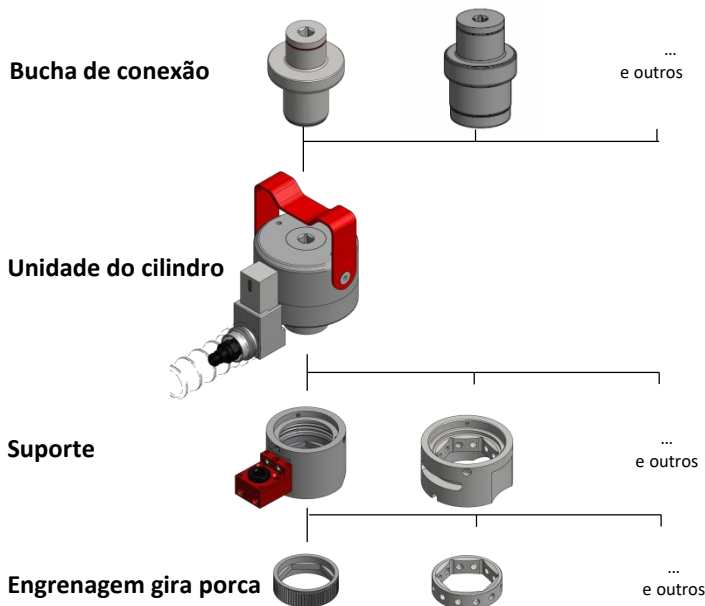
Características de Velocidade

- Caixa de engrenagem de alta resistência** ($\frac{1}{4}$ " ou $\frac{1}{2}$ ").
- Engrenagem gira porca acionada por mola:** Acelera a montagem do cilindro tensionador de parafuso. O sistema de mola empurra a engrenagem gira porca sobre a porca quando essa se alinha.
- Retorno automático de pistão:** Retorno do pistão para a posição inicial após o pré-tensionamento.

Características de Precisão

- Sistema de documentação de pressão de alongamento direta (Sistema PD/PSD):** Documentação digital de todas as aplicações de aparafusamento por operação com cilindros tensionadores de parafuso.
- Multi -Tensionamento ITH:** 4 ou mais cilindros podem ser usados simultaneamente.
- Força de pré-tensionamento reproduzível** com limite de tolerância de $\pm 2.5\%$.

Design modular dos Cilindros Tensionadores de Parafuso



Buchas de conexão

- Um cilindro pode ser equipado com várias buchas de conexão para se adaptar a diferentes tipos de rosas ou diâmetros de parafusos.
- A rosca da bucha de conexão interna é projetada para corresponder ao passo da rosca e ao diâmetro do parafuso da aplicação.

Suportes

- Um cilindro pode ser equipado com vários suportes para corresponder à porca e ao design da arruela.
- Os cilindros ITH abrangem todos os conjuntos de porcas / arruelas, como:
 1. Padrões DIN ISO
 2. Porcas sextavadas pesadas
 3. Padrão HV
 4. Porcas redondas ITH RMS/RMZ, e IHF
 5. Qualquer design de porca sextavada, porca com orifício radial ou porca customizada.

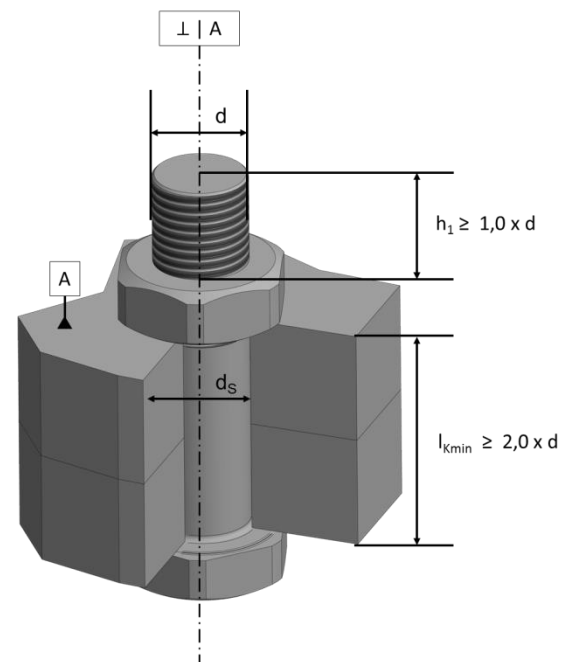
Engrenagem gira porca

- A engrenagem gira porca é a parte do suporte que entra em contato com a porca radialmente.
- A engrenagem gira porca pode ser trocada para se ajustar com qualquer conjunto de porca e arruela (design de porca sextavada ou radial).

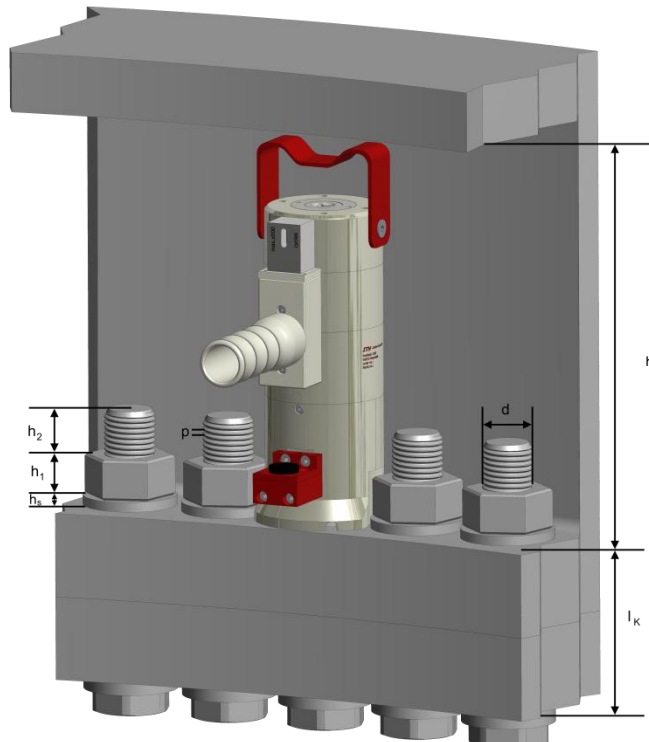
Recomendações para projetar uniões aparafusadas

Para usar os benefícios do método de alongamento ITH com mais eficiência alguns parâmetros são recomendados:

- ✓ A proporção entre a rosca sobressalente h_1 e o diâmetro da rosca externa d deve ser maior do que 1.0 ($h_1 \geq 1,0 \times d$) dependendo da força de pré-carga necessária.
- ✓ A proporção entre o comprimento da fixação l_k e o diâmetro da rosca externa d deve ser maior do que 2,0 ($l_k \geq 2,0 \times d$).
- ✓ A pressão da interface p_c na área de apoio deve ser checada.
- ✓ O número de junções deve ser o menor possível (2). Portanto, o uso de arruelas deve ser evitado.
- ✓ Se a pressão da interface for excessiva, o uso de arruelas não poderá ser evitado. Escolha arruelas grandes para que o cilindro possa apoiar-se nelas.
- ✓ Por favor, considere a qualidade da superfície da área de apoio.
- ✓ Perpendicularidade \perp entre o parafuso e a superfície de apoio (tolerância é 1°).
- ✓ A força de pré-carga necessária precisa ser calculada de acordo com a qualidade do parafuso.
- ✓ Considere as tolerâncias das rosas do parafuso e da porca.

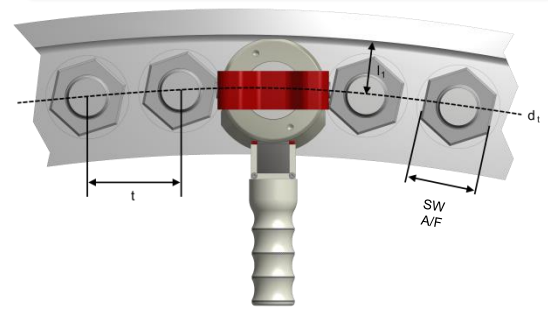


Requisitos Técnicos para a utilização do Cilindro Tensionador de Parafuso



Para escolher o cilindro correto, os parâmetros a seguir devem ser definidos:

- ✓ Diâmetro da rosca $\varnothing d$, passo da rosca P , qualidade do parafuso
- ✓ Dimensões do parafuso (h_s, h_1, h_2) e comprimento da fixação l_k
- ✓ A pré-carga de montagem necessária F_M
- ✓ As dimensões ao redor da união aparafusada (l_1, t, d_t, h_e)



Pos.	Diâmetro do parafuso d x passo da rosca P	Qualidade do parafuso	Pré-carga de montagem necessária F_M	Medida paralela da Porca SW A/F	Altura da porca h_1	Rosca sobressalente h_2	Espessura da arruela h_s	Altura livre h_e	Distância radial l_1	Comprimento da fixação l_k	Espaço entre parafusos t	Diâmetro da corda da furação d_t	Números de parafusos n_s

Preencha as colunas e nos envie as informações, preferencialmente para o e-mail sales@ith.de. Ficaremos felizes em ajudá-lo a escolher o tensionador de parafuso correto.

Índices

- F_s Pressão no parafuso
- F_M Pré-carga de montagem
- d Diâmetro do parafuso = Diâmetro externo da rosca (medida do diâmetro)
- P Passo da rosca
- s Medida paralela da porca
- h_1 Altura da porca
- h_2 Rosca sobressalente
- h_s Espessura da arruela
- l_1 Distância radial
- l_k Comprimento da fixação
- t Espaço entre parafusos em uma união aparafusada múltipla
- d_t Diâmetro da corda da furação
- n_s Número de parafusos

Limites de elasticidade e pré-cargas

Parâmetros de design

Para usar o Cilindro Tensionador de Parafuso, a ITH recomenda uma rosca sobressalente acima da porca de 1.0 x diâmetro da rosca (dependendo da força de pré-carga necessária).

Com mais de 30 anos de experiência a ITH também recomenda uma proporção de diâmetro de rosca (d) e comprimento da fixação (l_k): (l_k) min. 1:2.5.

Definindo a força de pré-carga

A força de pré-carga necessária é geralmente determinada pelo design da união aparafusada. Para um design de união aparafusada, a ITH recomenda usar a norma alemã VDI 2230.

As forças de pré-cargas a seguir são uma recomendação da ITH para parafusos de expansão e parafusos prisioneiros com base no limite de elasticidade de 90% ($R_p 0.2$).

Qualidade do parafuso conforme DIN/ISO 898		6.8		8.8		10.9		12.9	
Limite de alongamento [N/mm ²]		480		640		900		1080	
Limite de elasticidade Rp0,2 [N/mm ²]				660		940		1100	
Dimensão do parafuso de acordo com DIN 2510	Largura A/F *	F _{MS} [kN]	F _{MD} [kN]	F _{MS} [kN]	F _{MD} [kN]	F _{MS} [kN]	F _{MD} [kN]	F _{MS} [kN]	F _{MD} [kN]
M 16x2	24	64	49	88	67	125	96	146	112
M 20x2,5	30	100	76	138	105	196	150	230	175
M 24x3	36	145	110	199	151	284	215	332	252
M 27x3	41	190	143	261	196	372	279	435	327
M 30x3,5	46	232	179	319	247	454	351	532	411
M 33x3,5	50	288	221	397	303	565	432	661	506
M 36x4	55	340	257	467	353	665	502	779	588
M 39x4	60	407	316	560	434	797	618	933	723
M 42x4,5	65	468	358	643	493	916	702	1072	821
M 45x4,5	70	546	428	751	588	1070	837	1252	980
M 48x5	75	616	477	847	656	1207	934	1412	1093
M 52x5	80	737	570	1014	784	1444	1117	1689	1307
M 56x5,5	85	852	657	1171	903	1668	1286	1951	1505
M 64x6	95	1123	882	1544	1213	2198	1728	2573	2022
M 72x6	105	1457	1161	2003	1597	2852	2274	3338	2661
M 80x6	115	1834	1478	2522	2032	3592	2894	4203	3387
M 90x6	130	2367	1909	3254	2624	4635	3738	5424	4374
M 100x6	145	2965	2394	4077	3292	4942	4688	6795	5486
M 110x6	155	3631	2903	4992	3992	6051	4838	8320	6653
M 120x6	170	4366	3530	6004	4854	7277	5883	10006	8090
M 125x8	180	4590	3812	6311	5242	7650	6354	10519	8736
M 140x8	200	5850	4724	8044	6496	9751	7874	13407	10827
M 150x8	210	6775	5472	9316	7525	11292	9121	15527	12541
M 160x8	220	7761	6276	10671	8629	12935	10459	17786	14381
M 170x8	230	8819	7134	12126	9809	14698	11889	20210	16348
M 180x8	255	9947	8047	13677	11064	16578	13411	22795	18440

*Largura A/F de M16 até M68 de acordo com a ISO 4032. Largura A/F > M68 de acordo com DIN 2510

Pré-cargas para eixos de parafuso e eixos de parafusos reduzidos com até 90% de uso do limite de elasticidade.

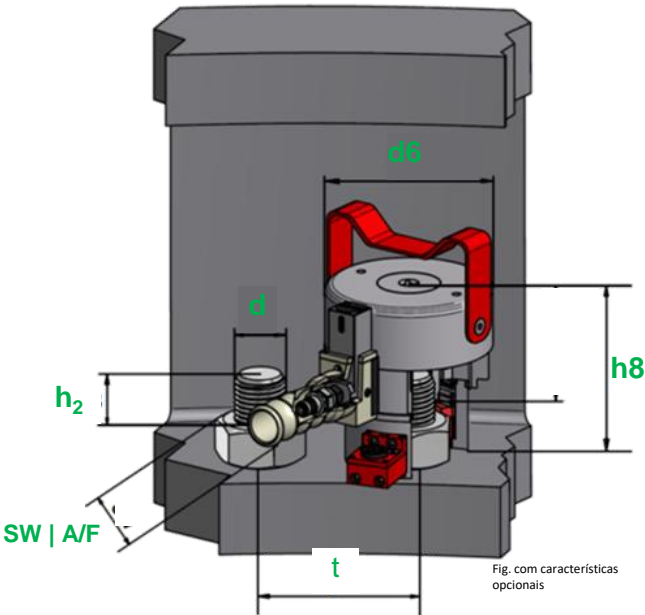
Pré-cargas para parafusos prisioneiros F_{MS}

Pré-cargas para parafusos de expansão F_{MD}

Modelo ES - Cilindro Tensionador de Parafuso de Estágio Único



- ✓ Design compacto para aplicação com espaço limitado axial e espaço livre radial.
- ✓ Rosca sobressalente mínima (h_1) acima da porca = $1.0 \times d$ (dependendo da força de pré-carga).
- ✓ Pressão operacional máxima de 1.350 bar.
- ✓ Usado para porca sextavada, porcas sextavadas pesadas, ISO 4032, DIN 2510, EN 14399, porcas redondas, porca redonda RMS ITH, porca redonda RMZ ITH, porca redonda IHF.



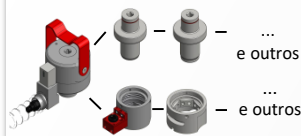
Características:

1. Dispositivo de segurança de ruptura patenteado
2. Retorno automático de pistão
3. Peças substituíveis para diferentes tipos de roscas e porcas
4. Pré configurado para medição de alongamento de parafuso opcional
5. Caixa de engrenagem direta com engrenagem interna
6. Engrenagem gira porca acionada por mola
7. Limitação de curso (Limitador de curso excessivo)
8. Controle de encaixe
9. Alça de transporte segura patenteada
10. Contador de ciclo patenteado

Opcional:

1. Superfície de cromo níquel revestida com NIOX
2. Pino de medição de segurança para rosca sobressalente
3. Conexão giratória para engate de alta pressão
4. Engate de alta pressão de multi-tensionamento
5. Capa de proteção com cabo patenteada

Design modular



- ✓ 1 cilindro pode ser equipado com várias buchas de conexão, suportes e engrenagens gira porca.
- ✓ Veja a página 5 para mais detalhes



Montagem com um cilindro de estágio único em uma flange ANSI



Conexão do parafuso de fundação

ES para Qualidade de parafuso 10.9 – Padrão 150

Modelo	Nº do desenho	Força de pré-carga		Diâmetro do parafuso d		Largura - SW A/F		Diâmetro da ferramenta d6		Dimensão da instalação h4		Altura da ferramenta h8	
		[kN]	[lbs]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
ES 16 - 10.9 ES 20 - 10.9 ES 22 - 10.9	Entre em contato para especificações técnicas enviando um e-mail para: sales@ith.de												
ES 24 - 10.9	33.05441	306,2	68837	M 24	7/8	36	1 4/9	77,5	3,05	92,0	3,62	116,5	4,59
ES 27 - 10.9	33.05442	399,6	89834	M 27	1	41	1 5/8	87,5	3,44	90,5	3,56	116,5	4,59
ES 30 - 10.9	33.05443	486,1	109280	M 30	1 1/8	46	1 4/5	96,0	3,78	92,0	3,62	121,0	4,76
ES 33 - 10.9	33.05444	604,4	135875	M 33	1 1/4	50	2	105,0	4,13	105,2	4,14	137,3	5,41
ES 36 - 10.9	33.05445	712,0	160053	M 36	1 3/8	55	2 1/5	115,0	4,53	98,4	3,87	132,4	5,21
ES 39 - 10.9	33.05446	848,7	190787	M 39	1 1/2	60	2 3/8	124,5	4,90	102,8	4,05	139,2	5,48
ES 42 - 10.9	33.05447	980,9	220516	M 42	1 5/8	65	2 4/7	134,0	5,28	111,2	4,38	156,7	6,17
ES 45 - 10.9	33.05448	1145,9	257599	M 45	1 3/4	70	2 3/4	144,0	5,67	114,0	4,49	153,0	6,02
ES 48 - 10.9	33.05449	1290,0	290005	M 48	1 7/8	75	3	154,0	6,06	105,2	4,14	157,2	6,19
ES 52 - 10.9	33.05450	1540,0	346207	M 52	2	80	3 1/8	167,0	6,57	131,3	5,17	176,3	6,94
ES 56 - 10.9	33.05451	1775,0	399038	M 56	2 1/4	85	3 1/2	177,7	7,00	131,0	5,16	179,0	7,05
ES 60 - 10.9	33.05452	2075,6	466618	M 60	2 3/8	90	3 3/4	193,0	7,60	138,5	5,45	190,5	7,50
ES 64 - 10.9	33.05453	2325,2	522728	M 64	2 1/2	95	3 7/8	204,0	8,03	191,4	7,54	239,4	9,43
ES 68 - 10.9	33.05454	2685,4	603700	M 68	2 3/4	100	4 1/4	219,5	8,64	135,3	5,33	193,3	7,61
ES 72 - 10.9	33.05455	3010,1	676694	M 72	3	105	4 5/8	231,5	9,11	160,4	6,31	221,4	8,72
Até ES 110 - 10.9	Entre em contato para especificações técnicas enviando um e-mail para: sales@ith.de												



Entre em contato para:

- Designs de classe de parafusos 5.6, 6.8, 8.8 ou 12.9
- Mais especificações técnicas
- Designs customizados especiais

Também oferecemos consultoria técnica para sua união aparafusada. Encontre seu representante local ITH no nosso site www.ITH.com.

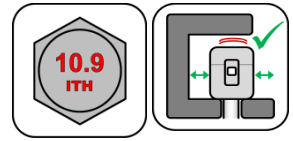


Conexão de parafuso de fundação



Montagem da cabeça de cilindro

ES para Qualidade de Parafuso 10.9 – série compacta 225



Modelo	Nº do desenho	Força de pré-carga		Diâmetro do parafuso d		Largura SW A/F		Diâmetro da ferramenta d6		Dimensão de instalação h4		Altura da ferramenta h8	
		[kN]	[lbs]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
ES 16 - 10.9 ES 20 - 10.9 ES 22 - 10.9	Entre em contato para especificações técnicas enviando um e-mail para: sales@ith.de												
ES 24 - 10.9	33.05541	307,6	69152	M 24	7/8	36	1 4/9	73,0	2,87	89,7	3,53	114,2	4,49
ES 27 - 10.9	33.05542	400,5	90036	M 27	1	41	1 5/8	81,0	3,19	95,8	3,77	121,8	4,80
ES 30 - 10.9	33.05543	489,6	110067	M 30	1 1/8	46	1 4/5	88,5	3,48	93,8	3,69	122,8	4,83
ES 33 - 10.9	33.05544	604,4	135873	M 33	1 1/4	50	2	97,0	3,82	102,6	4,04	134,7	5,30
ES 36 - 10.9	33.05545	713,7	160449	M 36	1 3/8	55	2 1/5	106,5	4,19	101,1	3,98	135,1	5,32
ES 39 - 10.9	33.05546	850,9	191300	M 39	1 1/2	60	2 3/8	115,0	4,53	100,8	3,97	137,2	5,40
ES 42 - 10.9	33.05547	979,2	220138	M 42	1 5/8	65	2 4/7	124,0	4,88	110,0	4,33	145,9	5,74
ES 45 - 10.9	33.05548	1146,3	257697	M 45	1 3/4	70	2 3/4	132,0	5,20	116,5	4,59	155,5	6,12
ES 48 - 10.9	33.05549	1291,4	290324	M 48	1 7/8	75	3	142,0	5,59	109,0	4,29	151,5	5,96
ES 52 - 10.9	33.05550	1540,8	346396	M 52	2	80	3 1/8	153,0	6,02	128,1	5,04	173,1	6,81
ES 56 - 10.9	33.05551	1781,2	400420	M 56	2 1/4	85	3 1/2	165,0	6,50	133,7	5,26	181,7	7,15
ES 60 - 10.9	33.05552	2121,5	476925	M 60	2 3/8	90	3 3/4	178,0	7,01	137,5	5,41	189,5	7,46
ES 64 - 10.9	33.05553	2350,7	528454	M 64	2 1/2	95	3 7/8	189,0	7,44	143,9	5,66	198,9	7,83
ES 68 - 10.9	33.05554	2684,5	603498	M 68	2 3/4	100	4 1/4	201,0	7,91	144,0	5,67	202,0	7,95
ES 72 - 10.9	33.05555	3011,4	676995	M 72	3	105	4 5/8	214,0	8,43	155,7	6,13	216,7	8,53
ES 80 - 10.9 até ES 150 - 10.9	Entre em contato para especificações técnicas enviando um e-mail para: sales@ith.de												



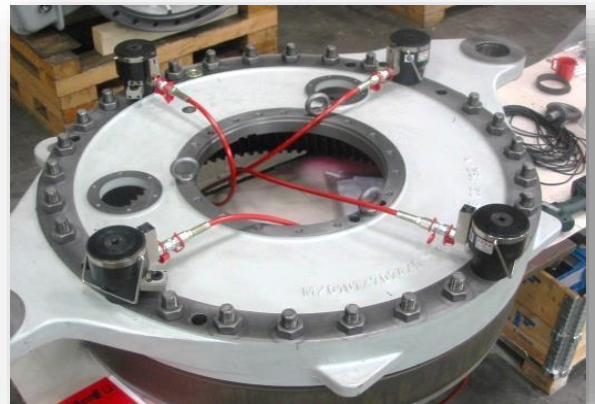
Entre em contato para:

- Designs de classe de parafusos 5.6, 6.8, 8.8 ou 12.9
- Mais especificações técnicas
- Designs customizados especiais

Também oferecemos consultoria técnica para sua união aparafusada. Encontre seu representante local ITH no nosso site www.ith.com



Conexão de parafuso de carcaça



Multi-tensionamento em compartimento da caixa de engrenagem

ES para Qualidade de Parafuso 8.8 – padrão 150

Tipo	Número do pedido	Força de pré-carga		Diâmetro do parafuso d		Largura SW A/F		Diâmetro da ferramenta d6		Dimensão da instalação h4		Altura da ferramenta h8	
		[kN]	[lbs]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
ES 16 - 8.8	33.05638	88,0	19783	M 16	3/8	24	1 1/16	50,0	1,97	100,0	3,94	115,8	4,56
ES 20 - 8.8	33.05639	138,0	31024	M 20	3/4	30	1 1/4	58,0	2,28	102,6	4,04	122,8	4,83
ES 22 - 8.8	33.05640	172,0	38667	M 22	13/16	34	1 7/16	67,0	2,64	100,5	3,96	122,1	4,81
ES 24 - 8.8	33.05641	200,3	45025	M 24	7/8	36	1 4/9	69,0	2,72	114,7	4,52	114,2	4,49
ES 27 - 8.8	33.05642	260,7	58608	M 27	1	41	1 5/8	73,6	2,90	101,3	3,99	127,3	5,01
ES 30 - 8.8	33.05643	320,0	71939	M 30	1 1/8	46	1 4/5	81,7	3,22	93,0	3,66	122,0	4,80
ES 33 - 8.8	33.05644	400,3	89991	M 33	1 1/4	50	2	92,0	3,62	93,9	3,70	125,6	4,94
ES 36 - 8.8	33.05645	470,0	105661	M 36	1 3/8	55	2 1/5	98,6	3,88	97,1	3,82	131,1	5,16
ES 39 - 8.8	33.05646	560,0	125894	M 39	1 1/2	60	2 3/8	106,5	4,19	99,8	3,93	136,2	5,36
ES 42 - 8.8	33.05647	640,0	143878	M 42	1 5/8	65	2 4/7	115,0	4,53	106,8	4,20	142,7	5,62
ES 45 - 8.8	33.05648	754,0	169507	M 45	1 3/4	70	2 3/4	123,2	4,85	105,7	4,16	144,7	5,70
ES 48 - 8.8	33.05649	854,0	191988	M 48	1 7/8	75	3	132,5	5,22	105,4	4,15	147,9	5,82
ES 52 - 8.8	33.05650	1016,0	228407	M 52	2	80	3 1/8	142,0	5,59	124,5	4,90	169,5	6,67
ES 56 - 8.8	33.05651	1176,0	264377	M 56	2 1/4	85	3 1/2	155,0	6,10	131,8	5,19	179,8	7,08
ES 60 - 8.8	33.05652	1400,0	314734	M 60	2 3/8	90	3 3/4	166,0	6,54	128,8	5,07	180,8	7,12
ES 64 - 8.8	33.05653	1550,0	348456	M 64	2 1/2	95	3 7/8	176,0	6,93	156,5	6,16	211,5	8,32
ES 68 - 8.8	33.05654	1678,0	377231	M 68	2 3/4	100	4 1/4	187,0	7,36	127,8	5,03	185,8	7,31
ES 72 - 8.8	33.05655	1800,0	404658	M 72	3	105	4 5/8	191,0	7,52	153,2	6,03	214,2	8,43
ES 80 - 8.8	33.05656	2276,8	511843	M 80	3 1/4	115	5	215,0	8,46	153,9	6,06	221,9	8,73
ES 90 - 8.8	33.05657	2450,0	550785	M 90	3 1/2	130	5 3/8	225,0	8,86	156,3	6,15	233,3	9,19
ES 100 - 8.8	33.05658	2750,0	618228	M 100	4	145	6 1/8	243,0	9,57	186,0	7,32	271,0	10,67
ES 110 - 8.8	33.05659	3350,0	753114	M 110	4 1/4	155	6 1/2	268,0	10,55	204,7	8,06	297,7	11,72



Entre em contato para:

- Designs de classe de parafusos 5.6, 6.8, 10.9 ou 12.9
- Mais especificações técnicas
- Designs customizados especiais

Também oferecemos consultoria técnica para sua união aparafusada. Encontre seu representante local ITH no nosso site www.ITH.com



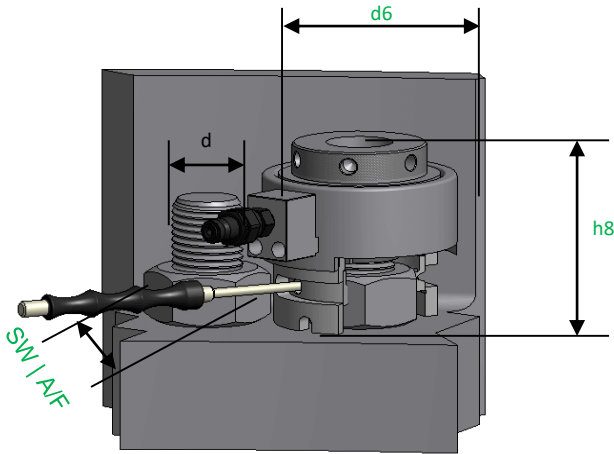
Conexão de parafuso de torre



Conexão de parafuso de carcaça da turbina

Modelo SES – Cilindro Tensionador de Parafuso de Estágio Único Simples

- ✓ Para aplicações com abertura radial mas espaçamento limitado vertical.
- ✓ Forças de pré-carga padrão para classe de parafuso 8.8, mais classes de parafusos estão disponíveis.
- ✓ A rosca sobressalente acima da porca (h1) deve ser de 1,0 x diâmetro do parafuso d (dependendo da força de pré-carga necessária).
- ✓ O modelo SES pode ser usado com as seguintes configurações de tensionamento: porcas sextavadas, porcas sextavadas pesadas, ISO 4032, DIN 2510, EN 14399, porcas redondas, porcas redondas RMZ e RMS ITH, porcas redondas IHF.



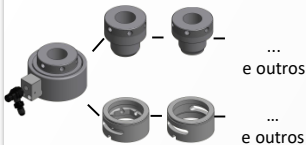
Características:

- ✓ Dispositivo interno de ruptura de segurança patenteado
- ✓ Buchas de conexões substituíveis
- ✓ Furo para utilizar a medição de alongamento de parafuso opcional
- ✓ Limitação de distância de desvio
- ✓ Controle de encaixe para a porca
- ✓ Tratamento de superfície com polimento (escurecimento)

Características opcionais:

- ✓ Contador de ciclo patenteado
- ✓ Revestimento de NIOX (cromo níquel) oferece proteção extra contra corrosão
- ✓ Duas direções de giro para conector hidráulico
- ✓ Conectores hidráulicos de multi-tensionamento
- ✓ Capa de proteção com cabo patenteado
- ✓ Engrenagem gira porca acionada por mola

Design modular



- ✓ 1 cilindro pode ser equipado com várias buchas de conexão, suportes e engrenagens gira porca.
- ✓ Veja a página 5 para mais detalhes.



A bucha de conexão flexível move-se no corpo do cilindro



Tensionamento de parafuso de fundação



Tipo	Nº de pedido	Força de pré-carga		Diâmetro do parafuso d		Largura - SW A/F		Diâmetro de ferramenta d6		Dimensão da instalação h4		Altura da ferramenta h8	
		[kN]	[lbs]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
SES 16 - 8.8	33.10390	125,0	28.101	M 16x2	3/8	24	1 1/16	50,9	2,00	56,5	2,22	75,5	2,97
SES 20 - 8.8	33.10391	150,0	33.722	M 20x2,5	3/4	30	1 1/4	56,9	2,24	58,5	2,30	81,5	3,21
SES 22 - 8.8	33.10389	150,0	33.722	M 22x2,5	13/16	34	1 7/16	60	2,36	54,2	2,13	81,2	3,20
SES 24 - 8.8	33.10392	200,0	44.962	M 24x3	7/8	36	1 4/9	65,6	2,58	54,2	2,13	81,2	3,20
SES 27 - 8.8	33.10393	260,0	58.451	M 27x3	1	41	1 5/8	73,0	2,87	54,0	2,13	84,0	3,31
SES 30 - 8.8	33.10394	320,0	71.939	M 30x3,5	1 1/8	46	1 4/5	82,0	3,23	57,0	2,24	90,0	3,54
SES 33 - 8.8	33.10395	400,0	89.924	M 33x3,5	1 1/4	50	2	91,5	3,60	64,0	2,52	100,0	3,94
SES 36 - 8.8	33.10396	470,0	105.661	M 36x4	1 3/8	55	2 1/5	98,9	3,89	69,7	2,74	109,7	4,32
SES 39 - 8.8	33.10397	560,0	125.894	M 39x4	1 1/2	60	2 3/8	108,0	4,25	67,0	2,64	109,0	4,29
SES 42 - 8.8	33.10398	640,0	143.878	M 42x4,5	1 5/8	65	2 4/7	116,0	4,57	74,0	2,91	119,0	4,69
SES 45 - 8.8	33.10399	750,0	168.608	M 45x4,5	1 3/4	70	2 3/4	123,0	4,84	70,0	2,76	119,0	4,69
SES 48 - 8.8	33.10400	854,0	191.988	M 48x5	1 7/8	75	3	132,0	5,20	76,0	2,99	127,0	5,00
SES 52 - 8.8	33.10401	1016,0	228.407	M 52x5	2	80	3 1/8	145,0	5,71	80,0	3,15	135,0	5,31
SES 56 - 8.8	33.10402	1175,0	264.152	M 56x5,5	2 1/4	85	3 1/2	155,5	6,12	89,0	3,50	145,0	5,71
SES 60 - 8.8	33.10403	1400,0	314.734	M 60x5,5	2 3/8	90	3 3/4	166,0	6,54	88,0	3,46	140,0	5,51
SES 64 - 8.8	33.10404	1550,0	348.456	M 64x6	2 1/2	95	3 7/8	176,0	6,93	93,0	3,66	161,0	6,34
SES 68 - 8.8	33.10405	1678,0	377.231	M 68x6	2 3/4	100	4 1/4	184,5	7,26	97,0	3,82	169,0	6,65
SES 72 - 8.8	33.10406	1800,0	404.658	M 72x6	3	105	4 5/8	191,0	7,52	109,0	4,29	181,0	7,13
SES 80 - 8.8	33.10408	2350,0	528.304	M 80x6	3 1/4	115	5	215,0	8,46	108,0	4,25	193,0	7,60
SES 90 - 8.8	33.10409	2450,0	550.785	M 90x6	3 1/2	130	5 3/8	225,9	8,89	113,0	4,45	198,0	7,80
SES 100 - 8.8	33.10411	2750,0	618.228	M 100x6	4	145	6 1/8	245,0	9,65	131,0	5,16	242,0	9,53
SES 110 - 8.8	33.10414	2500,0	562.025	M 110x6	4 1/4	155	6 1/2	245,0	9,65	116,0	4,57	216,0	8,50
SES 110 - 8.8 até SES 150 - 8.8		Entre em contato para especificações técnicas enviando um e-mail para: sales@ith.de											



Entre em contato para:

- Designs de classe de parafusos 5.6, 6.8, 10.9 ou 12.9
- Mais especificações técnicas
- Designs customizados especiais

Também oferecemos consultoria técnica para sua união aparafusada. Encontre seu representante local ITH no nosso site www.ith.com

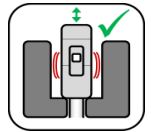


Cilindro modelo SES junto com uma bomba de alta pressão EcoMAX 18 ITH



Aplicação típica de flange ANSI em um trocador de calor

Modelo MS – Cilindro Tensionador de Parafuso Multiestágio



- ✓ Design compacto para aplicação com espaço radial limitado e espaço axial livre.
- ✓ Rosca sobressalente mínima (h_1) acima da porca = $1,0 \times d$ (dependendo da força de pré-carga).

- ✓ Pressão operacional máxima de 1.800 bar / 2.250 bar.
- ✓ Usado para porca sextavada, porcas sextavadas pesadas, ISO 4032, DIN 2510, EN 14399, porcas redondas, porca redonda RMS ITH, porca redonda RMZ ITH, porca redonda IHF.

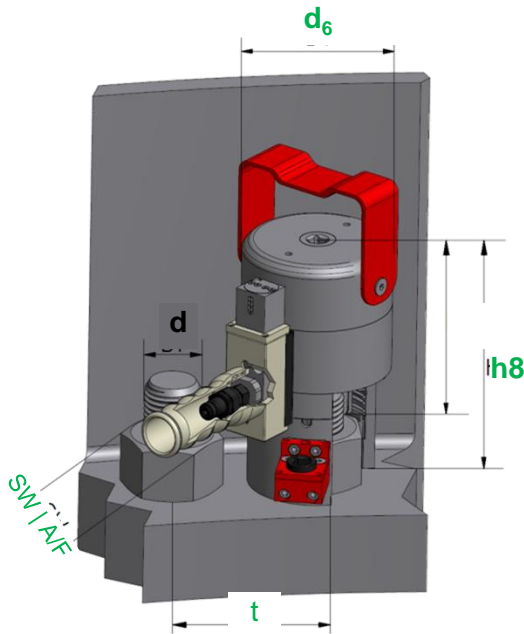
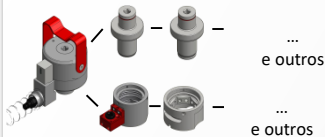


Fig. com características opcionais

Design modular



- ✓ Buchas de conexão flexíveis e suportes para todos os tipos de parafuso e porca.
- ✓ Veja a página 5 para mais detalhes.

Características:

1. Dispositivo de ruptura de segurança patenteado
2. Retorno automático de pistão
3. Partes substituíveis para diferentes tipos de porcas e rosças
4. Pré-configuração para medição de alongamento de parafuso opcional
5. Caixa de engrenagem direta com engrenagem interna
6. Engrenagem gira porca acionada por mola
7. Limitação de curso (limitador de curso excessivo)
8. Controle de encaixe
9. Alça de transporte de segurança patenteada
10. Contador de ciclo patenteado

Opcional:

1. Superfície de cromo-níquel revestida com NIOX
2. Pino de medição de segurança para rosca sobressalente
3. Conexão giratória para engate de alta pressão
4. Engate de alta pressão de multi-tensionamento
5. Capa de proteção com cabo patenteada

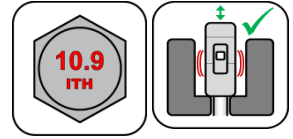


Rolamento de giro



Conexão de parafuso de carcaça

MS para Qualidade de Parafuso 10.9 padrão 180 e linha compacta 225



Modelo	Nº do desenho	Força de pré-carga		Diâmetro do parafuso d		Largura – SW A/F		Diâmetro da ferramenta d6		Dimensão da instalação h4		Altura da ferramenta h8	
		[kN]	[lbs]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
MS 16 - 10.9 MS 20 - 10.9 MS 22 - 10.9	Entre em contato para especificações técnicas enviando um e-mail para: sales@ith.de												
MS 24 - 10.9	33.02791	322,0	72389	M 24	7/8	36	1 4/9	66,0	2,60	147,5	5,81	172,0	6,77
MS 27 - 10.9	33.02792	379,3	85270	M 27	1	41	1 5/8	71,5	2,81	140,6	5,54	166,5	6,56
MS 30 - 10.9	33.02793	457,6	102873	M 30	1 1/8	46	1 4/5	77,0	3,03	153,2	6,03	192,2	7,57
MS 33 - 10.9	33.02794	567,0	127467	M 33	1 1/4	50	2	84,5	3,33	139,5	5,49	181,5	7,15
MS 36 - 10.9	33.02795	666,0	149723	M 36	1 3/8	55	2 1/5	93,4	3,68	157,5	6,20	197,5	7,78
MS 39 - 10.9	33.02796	800,0	179848	M 39	1 1/2	60	2 3/8	99,5	3,92	161,0	6,34	210,0	8,27
MS 42 - 10.9	33.02797	924,0	207724	M 42	1 5/8	65	2 4/7	107,0	4,21	174,0	6,85	220,0	8,66
MS 45 - 10.9	33.02798	1080,0	242795	M 45	1 3/4	70	2 3/4	113,0	4,45	177,0	6,97	226,0	8,90
MS 48 - 10.9	33.02799	1221,4	274583	M 48	1 7/8	75	3	121,5	4,78	179,0	7,05	231,0	9,09
MS 52 - 10.9	33.12800	1450,0	325975	M 52	2	80	3 1/8	127,0	5,00	202,8	7,98	259,8	10,23
MS 56 - 10.9	33.12801	1682,2	378166	M 56	2 1/4	85	3 1/2	137,8	5,43	218,9	8,62	287,9	11,33
MS 60 - 10.9	33.12802	1966,0	441976	M 60	2 3/8	90	3 3/4	149,5	5,89	209	8	274,1	10,79
MS 64 - 10.9	33.12803	2213,0	497505	M 64	2 1/2	95	3 7/8	156,5	6,16	225,8	8,89	294,6	11,60
MS 68 - 10.9	33.12804	2545,0	572141	M 68	2 3/4	100	4 1/4	169,5	6,6	230,5	9	305	11,95
MS 72 - 10.9	33.12805	2882,0	647902	M 72	3	105	4 5/8	179,0	7,05	241,9	9,52	318,9	12,56
MS 80 - 10.9 até MS 110 - 10.9	Entre em contato para especificações técnicas enviando um e-mail para: sales@ith.de												



Entre em contato para:

- Designs de classe de parafusos 5.6, 6.8, 8.8 ou 12.9
- Mais especificações técnicas
- Designs customizados especiais

Também oferecemos consultoria técnica para sua união aparafusada. Encontre seu representante local ITH no nosso site www.ITH.com

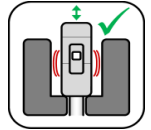


União aparafusada em segmento de turbina eólica



União aparafusada em segmento de guindaste de construção

Modelo MSK – Cilindro Tensionador de Parafuso Multiestágio com contraporca



- ✓ Design compacto para aplicação com espaço radial limitado e espaço axial livre.
- ✓ Rosca sobressalente mínima (h_1) acima da porca = $1,0 \times d$ (dependente da força de pré-carga).

- ✓ Pressão operacional máxima de 1.500 bar.
- ✓ Usado para porca sextavada, porcas sextavadas pesadas, ISO 4032, DIN 2510, EN 14399, porcas redondas, porcas redondas RMS ITH, porcas redondas RMZ ITH, porca redonda IHF.

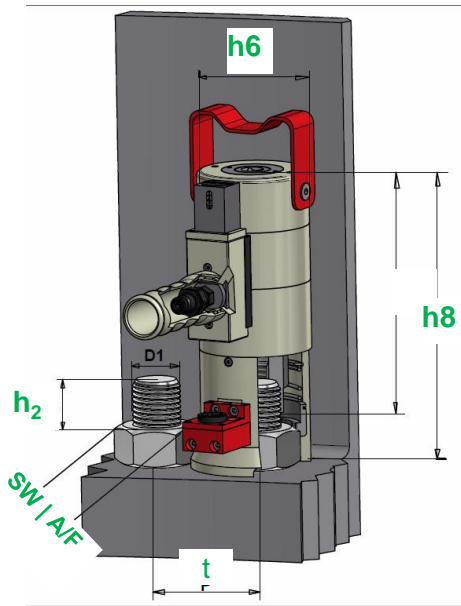


Fig. com características opcionais

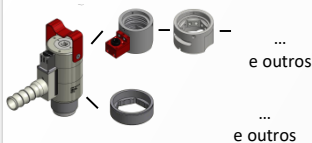
Características:

1. Dispositivo de ruptura de segurança patenteado
2. Retorno automático de pistão
3. Partes substituíveis para diferentes tipos de porcas e rosças
4. Pré-configuração para medição de alongamento de parafuso opcional
5. Caixa de engrenagem direta com engrenagem interna
6. Engrenagem gira porca acionada por mola
7. Limitação de curso (limitador de curso excessivo)
8. Controle de encaixe
9. Alça de transporte de segurança patenteada
10. Contador de ciclo patenteado

Opcional:

1. Superfície de cromo-níquel revestida de NIOX
2. Pino de medição de segurança para rosca sobressalente
3. Conexão giratória para engate de alta pressão
4. Engate de alta pressão de multi-tensionamento
5. Capa de proteção com cabo patenteada

Design modular



- ✓ Suportes flexíveis e engrenagens gira porca para todos os tipos de parafuso e porca.

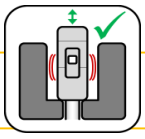
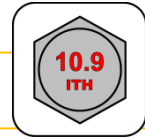
- ✓ Veja a página 5 para mais detalhes



Montagem de pá de rotor



Conexão de parafuso de carcaça



MSK para Qualidade de Parafuso 10.9 – padrão 150

Modelo	Nº do desenho	Força de pré-carga		Diâmetro do parafuso d		Largura SW A/F		Diâmetro da ferramenta d6		Dimensão da instalação h4		Altura da ferramenta h8	
		[kN]	[lbs]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
MSK 16 - 10.9 até MSK 22 - 10.9	Entre em contato para especificações técnicas enviando um e-mail para: sales@ith.de												
MSK 24 - 10.9	33.50091	308,5	69354	M 24	7/8	36	1 4/9	57,0	2,24	164,0	6,46	190,5	7,50
MSK 27 - 10.9	33.50092	401,5	90261	M 27	1	41	1 5/8	63,5	2,50	170,6	6,72	199,6	7,86
MSK 30 - 10.9	33.50093	485,5	109152	M 30	1 1/8	46	1 4/5	70,0	2,76	170,7	6,72	202,7	7,98
MSK 33 - 10.9	33.50094	606,3	136302	M 33	1 1/4	50	2	78,3	3,08	190,0	7,48	224,6	8,84
MSK 36 - 10.9	33.50095	708,3	159233	M 36	1 3/8	55	2 1/5	82,6	3,25	201,0	7,91	237,0	9,33
MSK 39 - 10.9	33.50096	842,2	189335	M 39	1 1/2	60	2 3/8	90,8	3,57	219,4	8,64	259,4	10,21
MSK 42 - 10.9	33.50097	974,4	219044	M 42	1 5/8	65	2 4/7	98,0	3,86	220,0	8,66	263,0	10,35
MSK 45 - 10.9	33.50098	1140,5	256396	M 45	1 3/4	70	2 3/4	105,0	4,13	234,9	9,25	278,9	10,98
MSK 48 - 10.9	33.50099	1288,4	289645	M 48	1 7/8	75	3	111,5	4,39	245,8	9,68	293,8	11,57
MSK 52 - 10.9	33.50100	1529,7	343899	M 52	2	80	3 1/8	122,0	4,80	256,3	10,09	307,2	12,09
MSK 56 - 10.9	33.50101	1785,0	401286	M 56	2 1/4	85	3 1/2	130,5	5,14	294,4	11,59	350,4	13,80
MSK 60 - 10.9	33.50102	2125,8	477892	M 60	2 3/8	90	3 3/4	140,8	5,54	290,0	11,42	342,0	13,46
MSK 64 - 10.9	33.50103	2336,8	525336	M 64	2 1/2	95	3 7/8	147,8	5,82	290,4	11,43	352,4	13,87
MSK 68 - 10.9	33.50104	2745,0	617103	M 68	2 3/4	100	4 1/4	159,8	6,29	318,4	12,54	377,4	14,86
MSK 72 - 10.9	33.50105	3041,2	683697	M 72	3	105	4 5/8	168,0	6,61	324,0	12,76	387,0	15,24
MSK 80 - 10.9 até MSK 110 - 10.9	Entre em contato para especificações técnicas enviando um e-mail para: sales@ith.de												



Entre em contato para:

- Designs de classe de parafusos 5.6, 6.8, 8.8 ou 12.9
- Mais especificações técnicas
- Designs customizados especiais

Também oferecemos consultoria técnica para sua união aparafusada. Encontre seu representante local ITH no nosso site www.ITH.com



União aparafusada em torre de panela de fundição



Conexão de parafuso de carcaça

Aplicações e design especiais de tensionador de parafuso

O portfólio de ferramentas de tensionamento de parafuso apresentado neste catálogo é apenas a versão padrão. Entretanto, a ITH tem a competência e know-how em projetar cilindros tensionadores de parafuso exatamente de acordo com os requisitos do cliente.

Os exemplos a seguir fornecem uma visão geral sobre as soluções de cilindro tensionador de parafuso (BTC).

Entre em contato para uma consulta técnica gratuita referente a sua união aparafusada.

BTC Modelo Segment



Vários cilindros são conectados a um anel que permite aparafusamento simultâneo de diversos parafusos. A distribuição de pré-carga uniforme leva a uma precisão alta – útil em flanges ANSI ou áreas

sensíveis como esta Estação de Energia Nuclear.

BTC Modelo TWIN



Pré-tensionamento simultâneo de 2 uniões aparafusadas dentro de uma distância axial próxima. A ITH fornece variedades de M16 até M52 (3/8" até 2").

BTC Modelo Larga-escala



Baseado no design de estágio único, a ITH fornece cilindros tensionadores de parafuso até M 800 (31 1/2"). São aplicados como neste eixo principal em uma turbina a gás.

Fundação BTC



É geralmente recomendável fixar hastes de ancoragem ou outros parafusos de fundação com os Cilindros Tensionadores de Parafusos ITH porque não ocorrem efeito de curvatura nem de torção através de seu uso.

BTC modelo RPHV



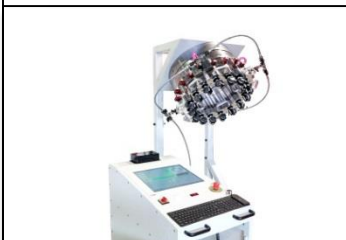
A ITH aperta e solta uniões aparafusadas em Estações de Energia Nuclear com segurança, precisão e confiança. Junto com outras soluções, um conjunto especial BTC para a cabeça do vaso de pressão do reator (RPVH) foi projetado (M150, 6").

Multi-tensionamento ITH



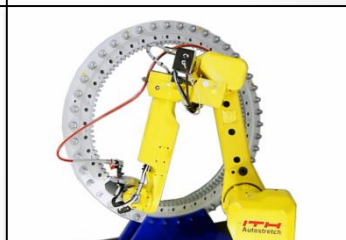
Tensionamento de vários parafusos ao mesmo tempo como nestes parafusos de rotor de turbina 2.5" – 8 UN.

Documentação de Pressão de alongamento



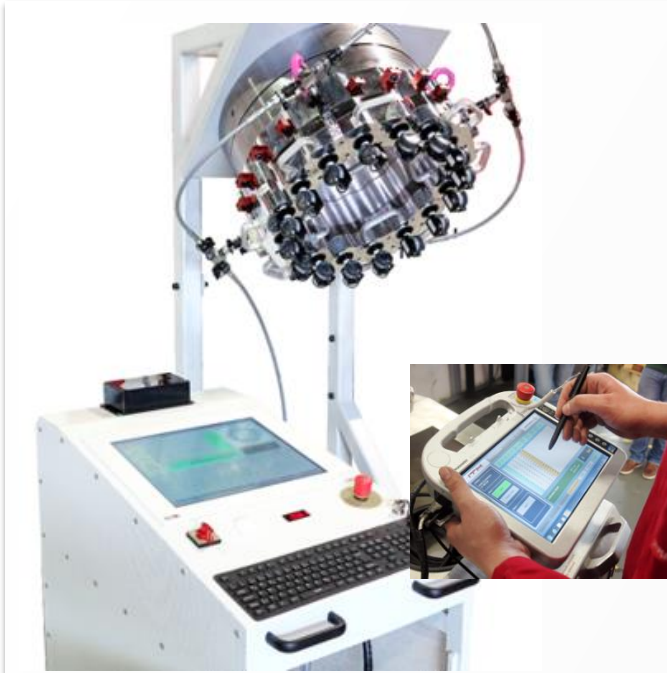
O sistema opcional PSD/PD oferece controle automático e documentação digital do procedimento de aparafusamento com os Cilindros Tensionadores de Parafusos ITH.

Alongamento Automático ITH



A ITH desenvolveu uma solução de suporte automatizada por robô para os Cilindros Tensionadores de Parafuso que pode ser aplicada para apertar parafusos em produção em série.

Sistema de Documentação Digital: Sistema PD/PSD



O Sistema PD/PSD ITH é um sistema de gerenciamento digital para quase todas as aplicações com os Cilindros Tensionadores de Parafuso ITH.

Funções:

- Gerenciamento digital e documentação digital de todos os dados de aplicação por um painel industrial touch (designs diversos)
- Controle automático da bomba hidráulica (Controle Automático de Pressão)
- Versão 1: O sistema PD mede a pressão hidráulica.
- Versão 2: O sistema PSD mede e grava tanto a pressão hidráulica quanto o alongamento dos parafusos.

Ambos sistemas oferecem feedback direto sobre a qualidade da união. Todos os procedimentos de aparafusamento podem ser documentados. O software ITH pode ser customizado.

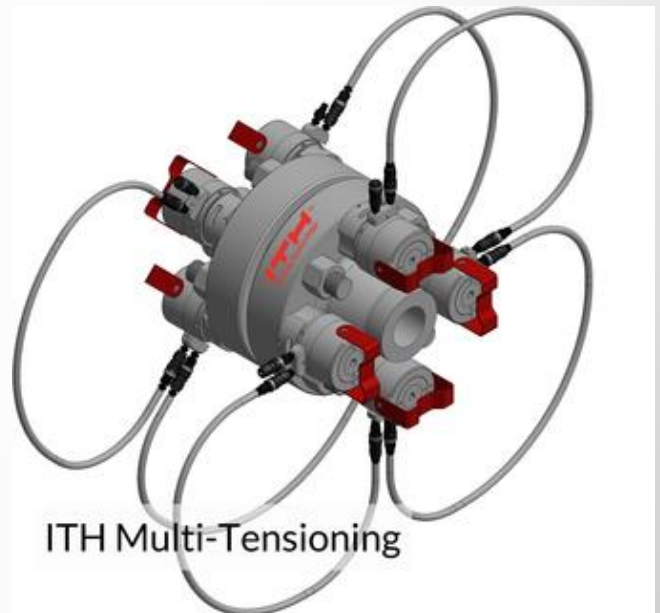
Sistema ITH de Multi-Tensionamento

Ao utilizar o método de multi-tensionamento ITH, vários cilindros tensionadores de parafuso são usados simultaneamente conectando-os a uma unidade hidráulica (conectados em série ou em paralelo).

Todos os parafusos são apertados simultaneamente e as forças de pré-tensionamento necessárias são geradas uniformemente. Isso gera resultados precisos: Ao usar a força de pré-tensionamento repetidamente, um nível de tolerância de $\pm 2\%$ pode ser alcançado.

O carregamento preciso e simultâneo fornece uma carga balanceada ao redor da flange e aumenta a sua vida útil significativamente.

O multi-tensionamento ITH reduz o risco de vazamento significativamente (como em flanges ANSI ou ASME, figuras a direita) e diminui o tempo de parada das máquinas e instalações.



ITH Multi-Tensioning

HydroMax Bomba Elétrica de Alta Pressão

Tecnologia de Pressão Hidráulica

A bomba elétrica de alta pressão HydroMax, desenvolvida pela ITH, é fabricada com diferentes designs. A HydroMax 18 é utilizada para serviços e a HydroMax 37, 38 e 39 para aplicações em fábrica.

As bombas HydroMax ITH são projetadas para processos de funcionamento rápido e ciclos altos. Características adicionais incluem fácil operação e maior segurança por conta da posição das conexões hidráulicas.

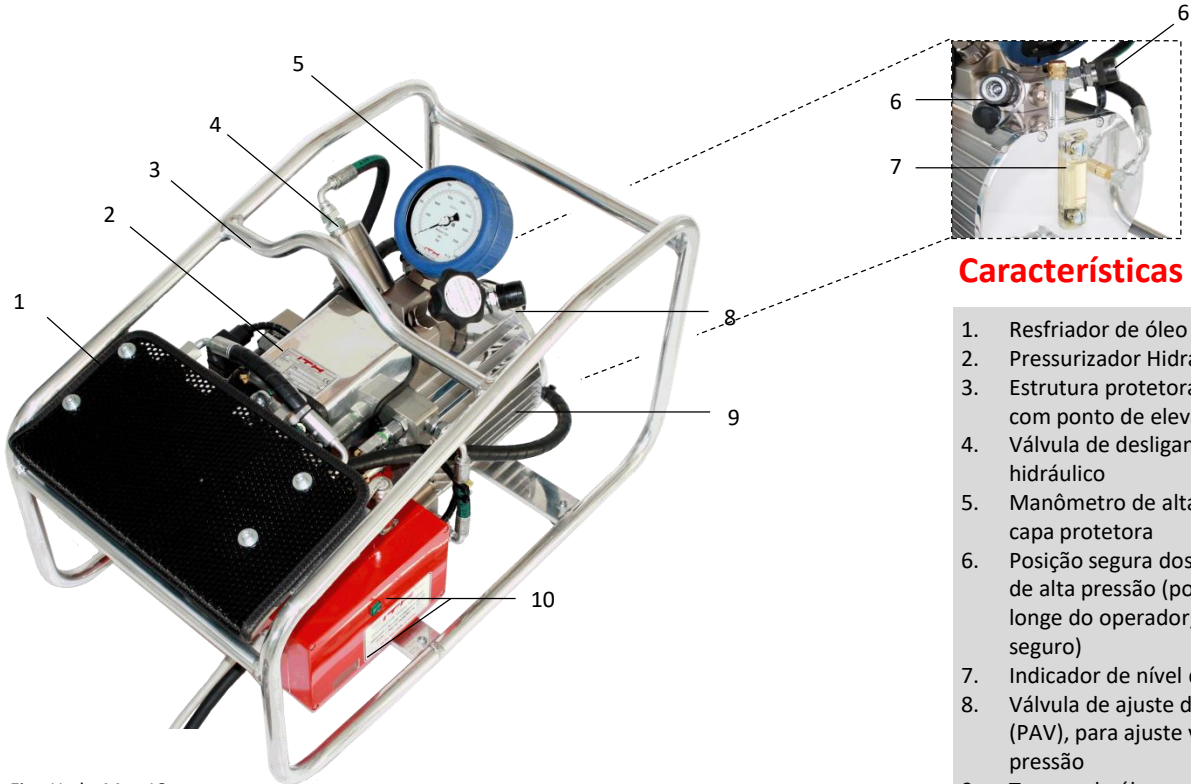


Fig.: HydroMax 18

Características

1. Resfriador de óleo
2. Pressurizador Hidráulico ITH
3. Estrutura protetora de alumínio com ponto de elevação
4. Válvula de desligamento hidráulico
5. Manômetro de alta pressão com capa protetora
6. Posição segura dos dois engates de alta pressão (posicionados longe do operador, design seguro)
7. Indicador de nível de óleo
8. Válvula de ajuste de pressão (PAV), para ajuste variável de pressão
9. Tanque de óleo com nervura múltipla, para resfriamento ideal
10. Luz indicadora de baixa voltagem e contador de ciclo eletrônico na caixa de controle

Desempenho

- ✓ Pressão operacional máxima de 3.000 bar.
- ✓ Faixa de voltagem de 90 V - 480 V para 50 Hz e/ou 60 Hz.
- ✓ Todos os componentes de aço revestidos com NIOX (preparado para offshore).
- ✓ Posição segura dos dois engates de alta pressão.
- ✓ Eixo de rotor excêntrico único sem desgaste.
- ✓ **Padrão:** Controle remoto.
- ✓ **Opcional:** Controle remoto com exibição digital da pressão.
- ✓ **Opcional:** Controle Multi função para ajuste remoto de pressão (APC).
- ✓ **Opcional:** Sistema de documentação de alongamento de pressão direta (Sistema PSD, veja a página 11).
- ✓ **Opcional para HydroMax 18 e 38:** Estrutura de alumínio revestida com NIOX e caixa protetora adequadas para aplicações offshore.

Controles



Padrão (10m)

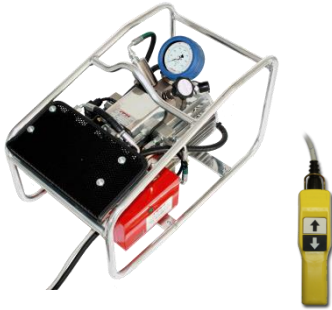


Opcional: Digital (10m)



Controle Multi função para ajuste remoto de pressão (APC)

HydroMax 18

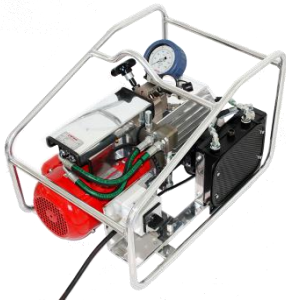


Área de aplicação:

- ✓ Para serviços de montagem
- ✓ Peso otimizado
- ✓ Fácil transporte
- ✓ Operação individual com controle remoto

Nº do desenho	34.x1318- Motor-ID			
Tipo	1813	1815	1825	
Pressão máxima [bar]	1.350	1.500	2.500	
Dimensão (CxLxA)	620 x 360 x 400mm			
Peso	41,6 kg			
Alimentação	90-110 V	1	50+60 Hz	-09174
	190-230 V	1	50 Hz	-19150
	190-230 V	1	60 Hz	-19160
	200-230 V	3	50+60 Hz	-20370
	380-420 V	3	50+60 Hz	-40370
	480 V	3	60 Hz	-48360
	Voltagem	Fase	Frequência	ID do Motor

HydroMax 37



Área de aplicação

- ✓ Para aplicações em fábrica
- ✓ Válvula manual de desligamento
- ✓ Motor de alta performance
- ✓ Projetados para ciclos altos e parafusos de grandes dimensões

Nº do desenho	34.x1337- Motor-ID			
Tipo	3713	3715	3725	
Pressão máxima [bar]	1.350	1.500	2.500	
Dimensão (CxLxA)	640 x 440 x 450mm			
Peso	61,0 kg			
Alimentação	230 V	1	50 Hz	-23150
	230 V	1	60 Hz	-23160
	230 V	3	50+60 Hz	-23370
	380-420 V	3	50+60 Hz	-40370
	480 V	3	60 Hz	-48360
	690 V	3	50+60 Hz	-69370
Voltagem	Fase	Frequência	ID do motor	

HydroMax 38



Área de aplicação

- ✓ Para aplicações em fábrica
- ✓ Operação individual com controle remoto
- ✓ Motor de alta performance
- ✓ Projetados para ciclos altos e parafusos de grandes dimensões

Nº do desenho	34.x1338- Motor-ID			
Tipo	3813	3815	3825	
Pressão máxima [bar]	1.350	1.500	2.500	
Dimensão (CxLxA)	640 x 440 x 450mm			
Peso	66,4 kg			
Alimentação	230 V	1	50 Hz	-23150
	230 V	1	60 Hz	-23160
	230 V	3	50+60 Hz	-23370
	380-420 V	3	50+60 Hz	-40370
	480 V	3	60 Hz	-48360
Voltagem	Fase	Frequência	ID do motor	

HydroMax 39



Área de aplicação

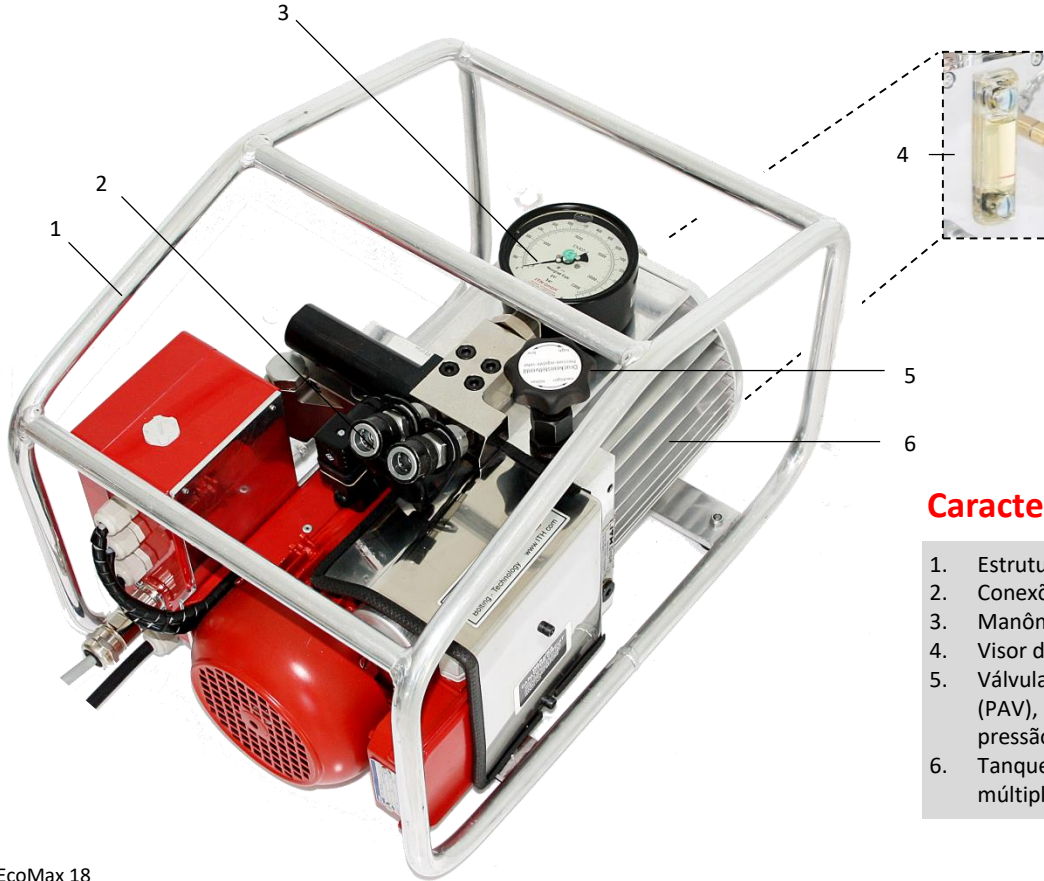
- ✓ Para aplicações em fábrica e serviços de montagem
- ✓ Operação individual com controle remoto
- ✓ Motor de alta performance
- ✓ Peso otimizado
- ✓ Projetados para ciclos altos e parafusos de grandes dimensões

Nº do desenho	34.x1339- Motor-ID			
Tipo	3913	3915	3925	
Pressão máxima [bar]	1.350	1.500	2.500	
Dimensão (CxLxA)	640 x 370 x 450mm			
Peso	64,3 kg			
Alimentação	230 V	1	50 Hz	-23150
	230 V	1	60 Hz	-23160
	230 V	3	50+60 Hz	-23370
	380-420 V	3	50+60 Hz	-40370
	480 V	3	60 Hz	-48360
Voltagem	Fase	Frequência	ID do motor	

EcoMax Bomba Elétrica de Alta Pressão

Para aplicações padrão com ciclos altos, a ITH desenvolveu as bombas elétricas de alta pressão EcoMax.

Um design robusto é obtido pela estrutura de alumínio protetora e de transporte.



Características

1. Estrutura de alumínio
2. Conexões de alta pressão
3. Manômetro de alta pressão
4. Visor de nível de óleo
5. Válvula de ajuste de pressão (PAV), para ajuste variável de pressão
6. Tanque de óleo com nervura múltipla para troca de calor ideal

Fig.: EcoMax 18

Desempenho

- ✓ Pressão operacional máxima de 1.500 bar.
- ✓ Faixa de voltagem de 90 V - 690 V para 50 Hz e/ou 60 Hz.
- ✓ Eixo de rotor excêntrico único sem desgaste.
- ✓ Pequeno número de componentes para serviço simplificado.
- ✓ Redução dos custos de manutenção.
- ✓ Fácil transporte.
- ✓ Padrão para EcoMax 18: Controle Remoto.
- ✓ Opcional para EcoMax18: Controle remoto com exibição digital da pressão.
- ✓ Opcional para EcoMax 18: : Controle Multi função para ajuste remoto de pressão (APC).

Controles para EcoMax 18



Padrão (10m)



Opcional: Digital (10m)



Controle Multi função para ajuste remoto de pressão (APC)

EcoMax 17



Área de aplicação:

- ✓ Para serviços de montagem
- ✓ Peso otimizado
- ✓ Fácil transporte
- ✓ Válvula de desligamento manual

Nº do desenho	34.x1117- Motor-ID			
Tipo	1713		1715	
Pressão máxima [bar]	1.350		1.500	
Dimensão (CxLxA)	495 x 350 x 375mm			
Peso	30,5 kg			
Alimentação	90-110 V	1	50 Hz	-09150-19
	90-110 V	1	60 Hz	-09160-19
	190-230 V	1	50 Hz	-19150-19
	190-230 V	1	60 Hz	-19160-19
	230 V	3	50+60 Hz	-2337x
	380-420 V	3	50+60 Hz	-4037x
	480 V	3	60 Hz	-4836x
	690 V	3	50+60 Hz	-6937x
	Voltagem	Fase	Frequência	ID do motor

EcoMax 18



Área de aplicação:

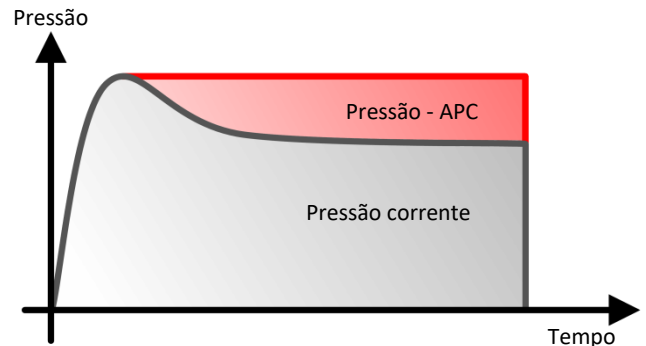
- ✓ Para serviços de montagem e aplicações em fábrica
- ✓ Peso otimizado
- ✓ Fácil transporte
- ✓ Operação individual

Nº do desenho	34.x1218- Motor-ID			
Tipo	1813		1815	
Pressão máxima [bar]	1.350		1.500	
Dimensão (CxLxA)	495 x 350 x 375mm			
Peso	35 kg			
Alimentação	90-110 V	1	50 Hz	-09150-IS1
	90-110 V	1	60 Hz	-09160-IS1
	190-230 V	1	50 Hz	-19150-IS1
	190-230 V	1	60 Hz	-19160-IS1
	230 V	3	50+60 Hz	-2337x
	380-420 V	3	50+60 Hz	-4037x
	480 V	3	60 Hz	-4836x
	Voltagem	Fase	Frequência	ID do motor

Controle de Pressão Automática - APC

Ao operar os cilindros tensionadores de parafuso, a pressão pode diminuir pelo esticamento das mangueiras ou deformação da superfície. Isto gera efeito no resultado da união aparafusada.

O controle de pressão automática digital (APC) reajusta a pressão pré-determinada constantemente e assegura um alto nível de precisão na união aparafusada.



Pressão da Bomba de Alta Pressão ITH com controle APC

MicroMax

Série de Bombas Hidráulicas Compactas

A série de micro bombas da ITH foi originalmente desenvolvida para serviços de montagens em uniões aparafusadas na fabricação de turbinas eólicas e guindastes. Com um design compacto, pouco peso e dimensões otimizadas, as micro bombas ITH correspondem com os requerimentos para estas aplicações:

Em espaços limitados ou trabalhos com certa altura, as micro bombas ITH funcionam com confiabilidade, rapidez, segurança e conforto.

A versão a bateria tipo EA 72 permite trabalhar sem precisar de fonte de alimentação com fio.

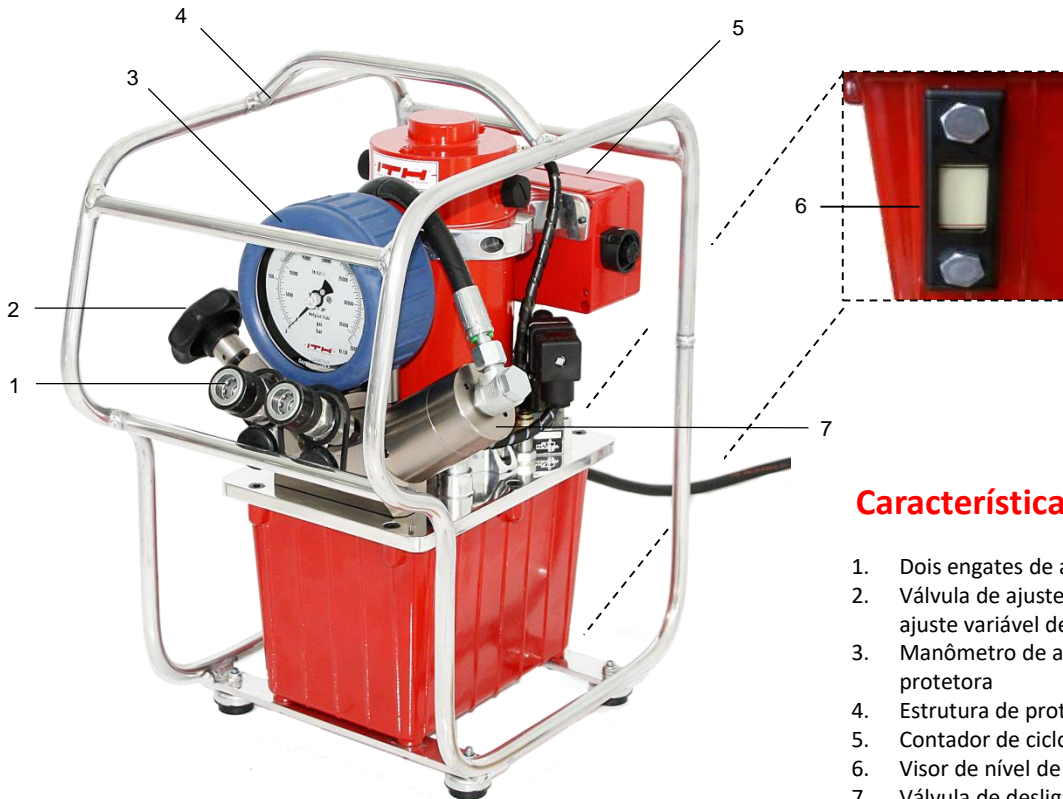


Fig.: MicroMax 70

Características

1. Dois engates de alta pressão
2. Válvula de ajuste de pressão (PAV), para ajuste variável de pressão
3. Manômetro de alta pressão com capa protetora
4. Estrutura de proteção de alumínio
5. Contador de ciclo automático integrado
6. Visor de nível de óleo
7. Válvula de desligamento hidráulico

Desempenho

- ✓ Design leve para fácil transporte.
- ✓ Pressão máxima: 1.500 bar.
- ✓ Uso mundial: motor funciona em 50 Hz e 60 Hz com voltagem de 90 V – 110 V ou 190 V – 230 V.
- ✓ Todos os componentes de aço revestidos com NIOX (preparado para offshore).
- ✓ Pressão estabelecida rapidamente – processo de funcionamento rápido.
- ✓ Fácil manuseio mesmo em espaços limitados.
- ✓ Padrão para MicroMax 70: Controle remoto.
- ✓ Opcional para MicroMax 70: Controle remoto com visualização digital de pressão.
- ✓ Opcional for MicroMax 70: Adequação para aplicações offshore com revestimento em NIOX e alumínio e caixa de proteção.

Controles para MicroMax 70



Padrão (10m)

Opcional: Digital (10m)

MicroMax 70 – com controle remoto



Área de aplicação:

- ✓ Para serviços de montagem
- ✓ Peso otimizado
- ✓ Operação individual fácil com controle remoto

Nº do desenho	34.01070-Motor-ID		34.11070-Motor-ID	
Tipo	7013		7015	
Pressão máxima [bar]	1,350		1,500	
Dimensão (CxLxA)	390 x 290 x 450mm			
Volume do tanque de óleo	3 l / 1,5 l utilizável			
Peso	22,5 kg			
Alimentação	90-110 V	1	50+60 Hz	-09174
	190-230 V	1	50+60 Hz	-19174
	Voltagem	Fase	Frequência	ID do motor

MicroMax 71 – com válvula manual de desligamento



Área de aplicação:

- ✓ Para serviços de montagem
- ✓ Peso otimizado
- ✓ Ajuste manual da pressão por PAV (Válvula de Ajuste de Pressão)

Nº do desenho	34.01071-Motor-ID		34.11071-Motor-ID	
Tipo	7113		7115	
Pressão máxima [bar]	1.350		1.500	
Dimensão (CxLxA)	390 x 290 x 450mm			
Volume do tanque de óleo	3 l / 1,5 l utilizável			
Peso	21,5 kg			
Alimentação	90-110 V	1	50+60 Hz	-09174
	190-230 V	1	50+60 Hz	-19174
	Voltagem	Fase	Frequência	ID do motor

MicroMax 72 – Versão a bateria



Área de aplicação:

- ✓ Para serviços de montagem
- ✓ Motor de alta performance, capacidade de longa duração da bateria
- ✓ Operação fácil sem fio
- ✓ Bateria 28V íon-lítio com vida útil longa
- ✓ Pressão estabelecida rapidamente para serviços de montagem rápida

Nº do desenho	34.00072		34.10072	
Tipo	7213		7215	
Pressão máxima [bar]	1.350		1.500	
Dimensão (CxLxA)	340 x 250 x 450mm			
Volume de tanque de óleo	3 l / 1,5 l utilizável			
Peso	14,8 kg			
Alimentação	28 V / íon-lítio			

Inclui:



Bateria substituta



Estação de bateria para recarga rápida

Bomba de Alta Pressão ITH para aplicações offshore



- ✓ Adequada para todas as Bombas de Alta Pressão ITH
- ✓ Componentes revestidos
- ✓ Estrutura de alumínio com caixa protetora para a proteção de todos os componentes importantes

Bomba de Alta pressão	Nº do desenho
MicroMax 70	34.x4070-Motor-ID

Fig.: MicroMax 70 com caixa protetora

Bombas de Alta Pressão Pneumáticas AeroMax

Para uniões aparafusadas em áreas que há risco de explosão ou que não possuem fonte de energia elétrica, a ITH oferece Bombas de Alta Pressão Pneumáticas AeroMax de vários tipos.

AeroMax 9 e 10 foram projetadas para aplicações em fábrica enquanto a AeroMax 89 e 90 são usadas em serviços de montagem por conta do design leve e do fácil transporte.

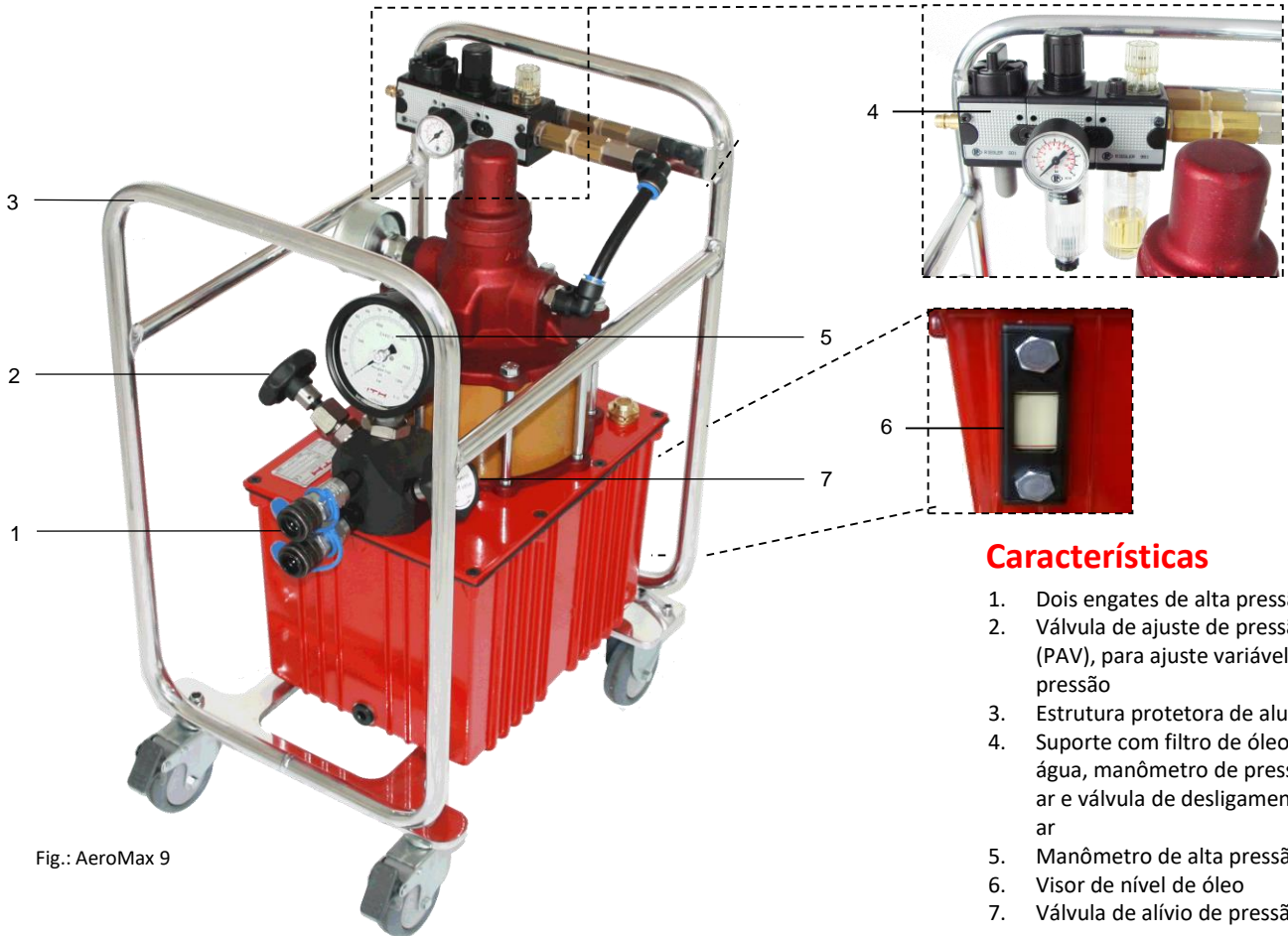


Fig.: AeroMax 9

Características

1. Dois engates de alta pressão
2. Válvula de ajuste de pressão (PAV), para ajuste variável de pressão
3. Estrutura protetora de alumínio
4. Suporte com filtro de óleo e de água, manômetro de pressão de ar e válvula de desligamento de ar
5. Manômetro de alta pressão
6. Visor de nível de óleo
7. Válvula de alívio de pressão

Desempenho

- ✓ Pressão máxima até 3.000 bar.
- ✓ Sem necessidade de fonte de energia elétrica.
- ✓ Design fácil de usar com número de componentes otimizados
→ Redução do custo de manutenção.
- ✓ Fácil transporte.
- ✓ Rodas móveis e bloqueáveis.
- ✓ Opcional para Aeromax 179: Controle remoto pneumático

Controle remoto pneumático para AeroMax 179



Controle remoto (5m) com válvula de desligamento pneumática (Sem necessidade de fonte de energia elétrica)

AeroMax 9 – Versão para fábrica com PAV e AeroMax 10 – sem PAV



Área de aplicação:

- ✓ Para aplicações em fábrica
- ✓ Projetada para ciclos altos

Nº do desenho	34.x0009 / 34.x0010			
Tipo	0913 / 1013	0915 / 1015	0925 / 1025	0930
Pressão máxima [bar]	1.350	1.500	2.500	3.000
Pressão de ar mínima [bar]	4,5	5,0	6,0	7,0
Necessidade de ar	ca. 1400 l/min			
Dimensão (CxLxA)	430 x 330 x 660mm			
Peso	35,0 kg			

AeroMax 89 – Versão mini com PAV e AeroMax 90 – Versão mini sem PAV



Área de aplicação

- ✓ Para serviços de montagem
- ✓ Design leve
- ✓ Fácil transporte

Nº do desenho	34.x0089 / 34.x0090			
Tipo	8913 / 9013	8915 / 9015	8925 / 9025	9030
Pressão máxima [bar]	1.350	1.500	2.500	3.000
Pressão de ar mínima [bar]	5,0	5,5	6,0	7,0
Necessidade de ar	ca. 900 l/min			
Dimensão (CxLxA)	430 x 330 x 660mm			
Peso	21,0 kg			

AeroMax 179 – Versão para fábrica com controle remoto pneumático



Área de aplicação:

- ✓ Para serviços de montagem
- ✓ Design leve
- ✓ Fácil transporte
- ✓ Controle remoto pneumático fácil de usar

Nº do desenho	34.x0179			
Tipo	7913	7915	7925	0930
Pressão máxima [bar]	1.350	1.500	2.500	3.000
Pressão mínima de ar [bar]	6,0	6,0	6,0	7,0
Necessidade de ar	ca. 1400 l/min			
Dimensão (CxLxA)	430 x 400 x 660mm			
Peso	21,0 kg			

TravelMax 41



Área de aplicação:

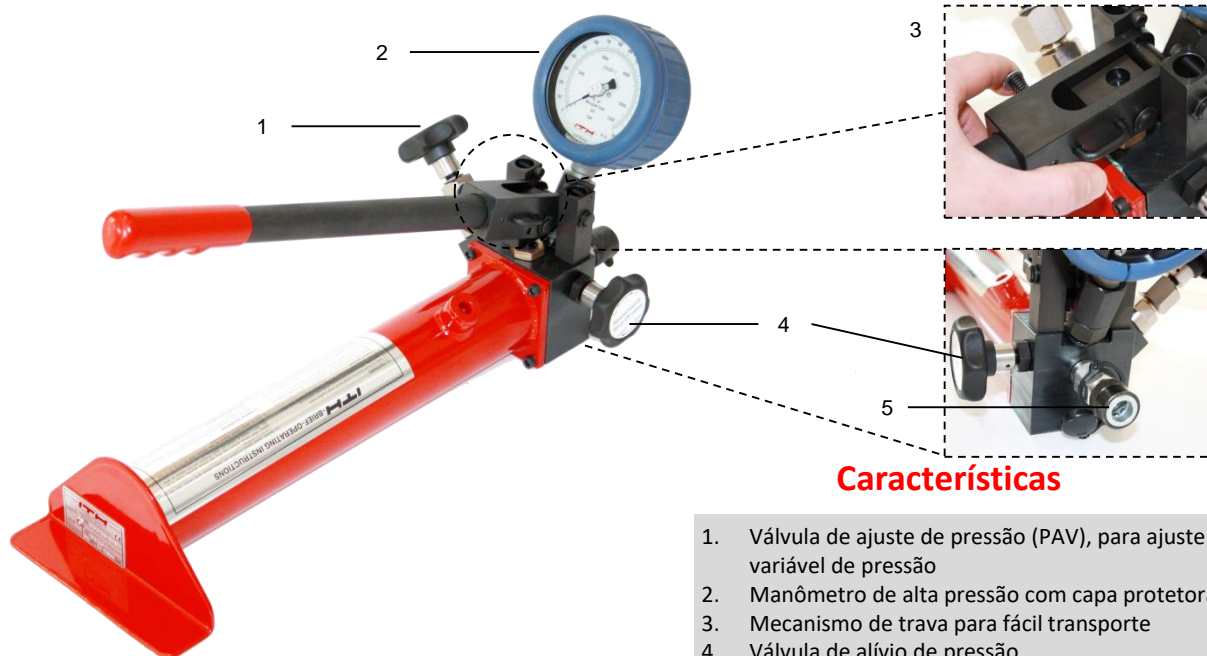
- ✓ Para serviços de montagem
- ✓ Design leve e compacto
- ✓ Fácil manutenção
- ✓ Transporte fácil com função de mala com rodas

Nº do desenho	34.x0041	
Tipo	4115	4125
Pressão máxima [bar]	1.315	2.500
Pressão mínima de ar [bar]	6,0	6,0
Necessidade de ar	ca. 900 l/min	
Dimensão (CxLxA)	500 x 305 x 457mm	
Peso	27,5 kg	

Bombas de Alta Pressão Manual LeverMax – Estágio Único

Para serviços de montagens, a ITH oferece bombas de alta pressão com alavanca manual prática. O design compacto possibilita o trabalho em áreas de difícil acesso e fácil transporte.

Para bombas de alta pressão com alavanca manual, não há necessidade de fonte de energia.



Características

1. Válvula de ajuste de pressão (PAV), para ajuste variável de pressão
2. Manômetro de alta pressão com capa protetora
3. Mecanismo de trava para fácil transporte
4. Válvula de alívio de pressão
5. Engate de alta pressão

Fig.: LeverMax 125 - mini

LeverMax 111 – Padrão e Mini*



Nº do desenho	34.x0111			
Tipo	11113	11115	11125	11130
Pressão máxima [bar]	1.350	1.500	2.500	3.000
Dimensão (CxLxA)	760 x 180 x 305mm			
Peso	10,0 kg			

LeverMax 125 – Padrão e Mini* com PAV



Nº do desenho	34.x0125			
Tipo	12513	12515	12525	12530
Pressão máxima [bar]	1.350	1.500	2.500	3.000
Dimensão (CxLxA)	760 x 180 x 305mm			
Peso	10,4 kg			

*Mini: A versão mini da bomba de alta pressão com alavanca manual possui um tanque de óleo menor e é mais leve.

Bombas de Alta Pressão Manual LeverMax – Duplo Estágio

LeverMAX 235 e 225

Para operações de aparafusamento mais rápidas, a ITH oferece uma série de bombas manuais de duplo estágio.

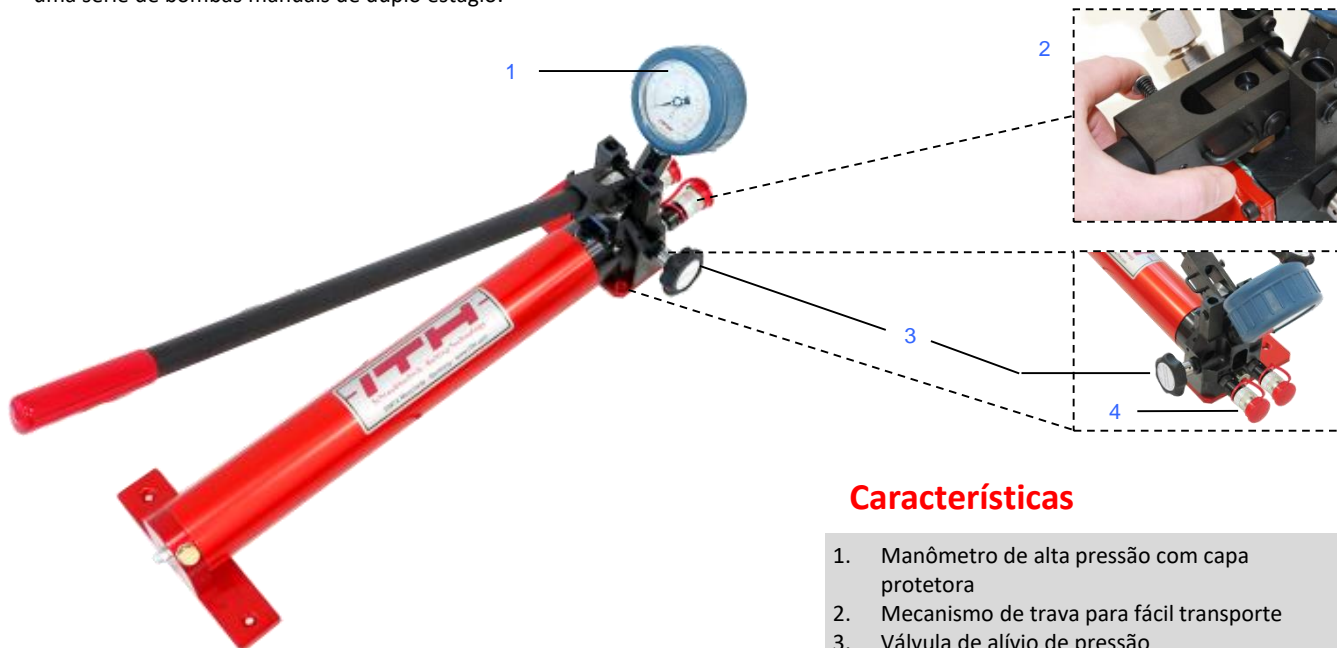


Fig.: LeverMax 235 – com dois engates

Características

1. Manômetro de alta pressão com capa protetora
2. Mecanismo de trava para fácil transporte
3. Válvula de alívio de pressão
4. 1º engate de pressão hidráulica (padrão), 2º engate opcional para multi-tensionamento ITH

LeverMax 235 - Padrão



Nº do desenho	34.x0235		
Tipo	34.10235	34.20235	34.30235
Pressão máxima [bar]	1.500	2.500	3.000
Volume de óleo (Volume de óleo utilizável)	1,75 l 1,4 l	1,75 l 1,4 l	1,75 l 1,4 l
Peso	11 kg	13,5 kg	13,5 kg
Dimensão (CxLxA)	830 x 220 x 270 mm		

LeverMax 235 - Padrão com PAV



Nº do desenho	34.x0255	
Tipo	34.10255	34.20255
Pressão máxima. [bar]	1.500	2.500
Volume de óleo (volume de óleo utilizável)	1,75 l 1,4 l	1,75 l 1,4 l
Peso	11 kg	14 kg
Dimensão (CxLxA)	830 x 220 x 270 mm	

Equipamento Hidráulico

Mangueiras de alta pressão



Fig.: Versão 2.500 bar

Série 30: Mangueira de alta pressão padrão

Série 32: Mangueira de alta pressão com capa protetora

Série 33: Mangueira de alta pressão com mola de segurança (proteção contra dobras)

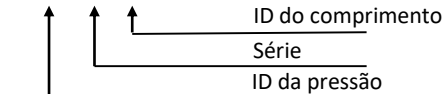
Série 34: Mangueira de alta pressão com capa protetora + mola de segurança

- Resistência alta contra atrito
- Raio de curvatura pequeno
- Capa de cobertura de fio de aço ao redor
- Flexibilidade alta

Comprimento	ID do Comprimento
2.0 m	0020
3.0 m	0030
4.0 m	0040
5.0 m	0050
6.0 m	0060

Nº do Desenho:

34.x00xx-xxxx



Mais comprimentos disponíveis

Pressão máxima	Cor	Cor	ID da pressão
1.500 bar	Prata		1
2.500 bar	Azul com letras pretas		2
3.000 bar	Azul com letras brancas		3

Engates e Conexões



Série 50:

- ✓ Aço galvanizado
- ✓ Com capa protetora

Série 52:

- ✓ Aço galvanizado
- ✓ Com capa protetora

Série 54 / 55:

- ✓ Aço galvanizado
- ✓ Com capa protetora
- ✓ Trava

Série 50: Engate de alta pressão com rosca interna*

Série 52: Engate de alta pressão com rosca interna*

Série 54: Engate de alta pressão com trava 1.500 bar*

Série 55: Engate de alta pressão com trava 2.500 bar*

- ✓ Engate sem gotejamento
- ✓ Sistema de vedação patenteado
- ✓ Engate individual
- ✓ Com trava de segurança. Impede desengate acidental.

Pressão max.	Cor	ID da pressão
1.500 bar*	Preto	1
2.500 bar*	Azul	2
3.000 bar**	Vermelho	3

Nº do Desenho:

34.x00xx



*:Disponível com rosca interna e externa padrão G - 1/4".

** : Engate de 3.000 bar com trava como componente padrão.

Equipamento Hidráulico

Conexões

Cotovelo de engate

Série 120 – Adaptador roscado

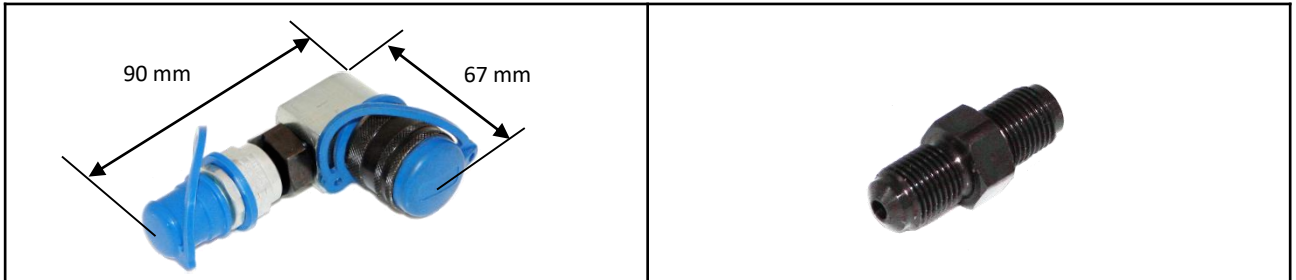


Fig.: 34.20061

Pressão Máxima	Cor	Dimensão [mm]	Nº do desenho
1.500 bar*	Preto	67 x 66 x 28,2	34.10061
2.500 bar*	Azul	67 x 90 x 28,2	34.20061
3.000 bar**	Vermelho	113 x 95 x 32	34.30060

Pressão Máxima	Dimensão [mm]	Padrão da rosca	Nº do desenho
1.500 bar	19 x 45	G ¼"	34.20120
2.500 bar	19 x 45	G ¼", M16 x 1,5	74.02702
3.000 bar	25 x 44	M16 x 1,5	74.02800

Multiplicador de conexão

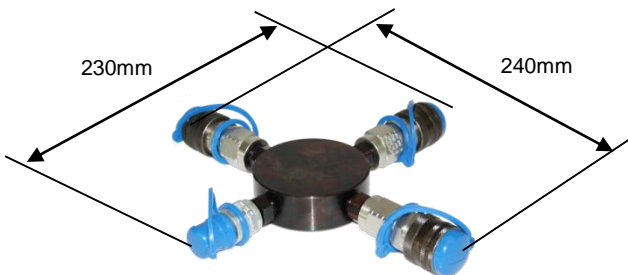
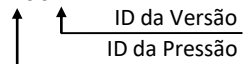


Fig.: 34.20076

Versão	ID da Versão
2-vias	75
3-vias	76
4-vias	77
5-vias	78

Nº do Desenho:

34.x00xx



Pressão Máxima	Cor	ID da Pressão
1.500 bar*	Preto	1
2.500 bar*	Azul	2
3.000 bar**	Vermelho	3

Manômetros de alta de pressão para testar bombas hidráulicas

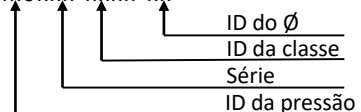
Série 112 - Manômetro de Teste (fim de linha)	Série 150 – Manômetro de teste (intermediário)	Série 151 – Manômetro digital de teste

- ✓ Pressão operacional máxima até 3.000 bar
- ✓ Manômetro digital: Classes de precisão de 0.25 a 1
- ✓ Manômetro analógico: Classes de precisão de até 1
- ✓ Série 112 e 150: Preenchido com glicerina e escala de 10 bar.
- ✓ Encontre mais informações detalhadas em www.ITH.com

Pressão Máxima	ID da Pressão	Classe de precisão	ID da Classe	Ø	ID do Ø
1.500 bar*	1	1.0	C10	100mm	11
2.500 bar*	2	0.5	C05	160mm	17
3.000 bar**	3	0.25	C025		

Nº do Desenho:

34.x0xxx-xxxx-xx



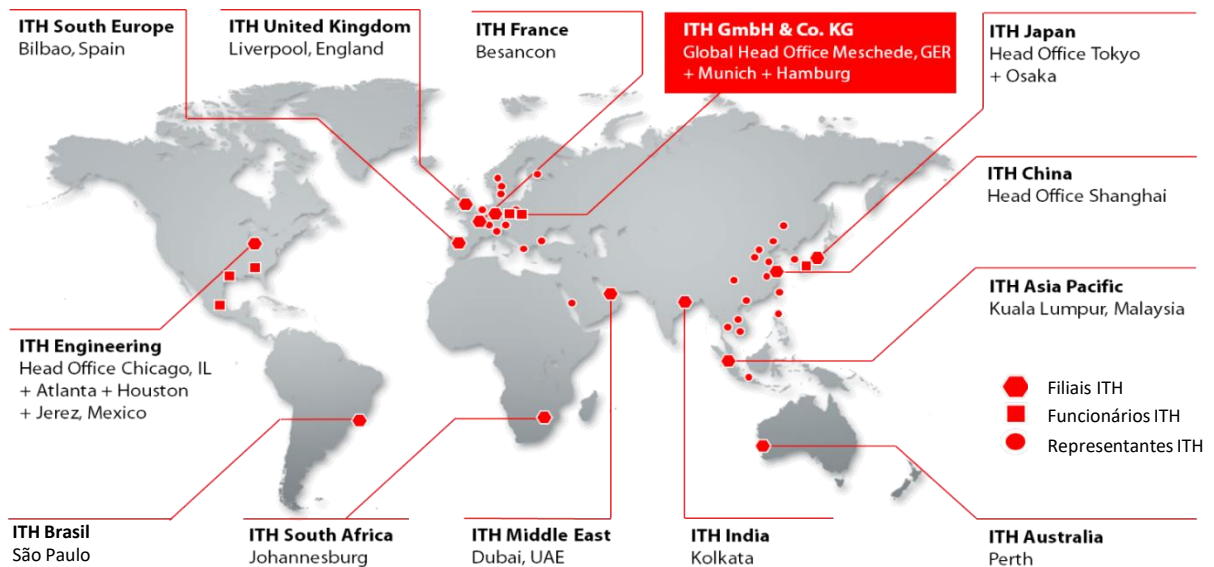
*: Disponível com rosca interna e externa padrão G - ¼".
 **: Engate 3.000 bar com trava como componente padrão.

A ITH direciona a inovação em Tecnologia de Aparafusamento

Com mais de 35 anos na indústria de aparafusamento, a ITH utiliza experiência e know-how continuamente no desenvolvimento de novas técnicas.

Mais de 200 patentes nacionais e internacionais comprovam a capacidade de inovação da ITH. Muitos desses desenvolvimentos se tornaram padrões para a tecnologia de aparafusamento.

- ✓ Solução individual para indústrias e clientes
- ✓ Consultoria especializada em todas as questões que envolvem parafusos
- ✓ Sinergia comprovada como fornecedor de sistemas completos
- ✓ Desde 1995: A ITH foi a primeira empresa a implementar o padrão internacional de qualidade DIN ISO 2008-9001
- ✓ Serviço rápido e qualificado, disponibilidade mundial de peças de reposição



A ITH oferece efeitos de sinergia como um fornecedor de sistemas

A qualidade de uma conexão aparafusada depende de diversos fatores: projeto, fixadores, método de aparafusamento e montagem. Como um fornecedor de sistemas, somente a ITH oferece soluções completas de aparafusamento, analisando os 4 principais componentes: ferramentas, engenharia, fixadores e serviços. Estes componentes são combinados para criar a melhor solução técnica e econômica para os clientes.



Encontre mais informações e uma pessoa de contato em nosso website.
www.ITH.com

ITH GmbH & Co. KG
Steinwiese 8 | Postbox 1365 | 59872 Meschede | Germany
Phone: +49 (0) 291 - 9962 - 0 | Fax: +49 (0) 291 - 9962 - 11
sales@ith.com | www.ITH.com

