

Indicaciones técnicas generales

- Notas técnicas
- Tipos de obturación y orificios roscados

Contenido	Tipo/Página
Notas técnicas	P.457
Cálculo de presión para tubos hidráulicos de acero y acero inoxidable	P.459
Rangos de presión de los sistemas de unión	P.463
Datos complementarios – resistencia a medios y temperaturas, rangos de presión	P.464
Reducciones de presión y temperaturas	P.465
Tabla general de roscas estándar para VOSS 24° Componentes de unión	P.466
Tipos de obturación y taladros roscados	P.467

Contenido Tipo/Página

Altura de los racores de tubos
VOSS completamente montados P.470

Aumentos de longitud en el
dimensionamiento de las tuberías P.472

Cálculo de longitudes de tubo
recto P.473

Sistemas con anillo cortante
VOSS para tubos de poliamida P.474

VOSS coat P.475

Resistencia de los racores VOSS a
los medios P.481

Materiales de las juntas blandas
empleadas (elastómeros) P.482

Contenido	Tipo/Página				
Resistencia de las juntas de elastómeros al ozono	P.483				
Comparación de sistemas – requisitos / características	P.484				
Evitar y solucionar fallos de funcionamiento	2S / 2SVA	2S <i>plus</i>	ES-4 / ES-4VA	VOSSForm	BV-10
	P.487	P.490	P.493	P.496	P.497
	ZAKO	DKO	Racores VOSS 24°		
	P.499	P.500	P.501		

Notas técnicas

Indicaciones generales sobre seguridad

- Los racores, bridas, válvulas y otros componentes de este catálogo están destinados exclusivamente a aplicaciones hidráulicas. Cubren la gama de condiciones de servicio normales a extremas.
- Para que los productos VOSS puedan ofrecer sus máximas prestaciones y seguridad es indispensable respetar las normas de montaje, las condiciones de servicio y las recomendaciones de tubos. El incumplimiento de esas instrucciones puede provocar fallos de funcionamiento y conlleva la pérdida de nuestra garantía.
- No se debe nunca apretar ni soltar los elementos de unión mientras se encuentren bajo presión. ¡Cuidado, peligro de muerte!
- Las tuberías deben ser instaladas de modo que, antes del montaje, se asienten sin tensión y permitan el fácil montaje de los elementos de unión.
- Por favor, cuando manipule componentes hidráulicos procure mantener la limpieza en todo momento. Las impurezas o daños pueden causar fallos de funcionamiento de los componentes o de todo el sistema hidráulico.
- Por favor, respete siempre las especificaciones del fabricante al manipular productos lubricantes.
- Por favor, siga siempre las instrucciones de uso respectivas de las máquinas o los aparatos de pre-montaje y las herramientas de VOSS. Su incumplimiento puede resultar peligroso para las personas y el medio ambiente.

Normativa

Los racores con anillo cortante, VOSSFormSQR, racores de tubos, racores abocardados y bridas cumplen en su ejecución y dimensiones las disposiciones de la edición actual de las normas DIN 2353/ISO 8434-1/DIN 3861/SAE J 518 C.

Presiones admisibles

Las presiones indicadas en el catálogo de VOSS hacen referencia a:

- La presión nominal (PN) indica la presión de trabajo máxima de la unión. Es la presión máxima prevista para el funcionamiento de la instalación, o parte de esta, bajo condiciones estacionarias. En los ensayos de carga, la presión de estallido tiene que ser al menos cuatro veces el valor de la presión nominal.
- Sobrepresión de servicio (PB) admisible según DIN 2401 T1. Los datos de "sobrepresión de servicio" (PB) deben entenderse bajo condiciones de servicio normales (hasta +120 °C, carga estática) con una seguridad de 2,5.

En las conexiones de anillo cortante, VOSSForm^{SQR} o abocardada, la seguridad en el lado del tubo es cuatro veces mayor. No obstante, observe siempre los datos de presión respectivos del artículo completo. Si el esfuerzo en los racores de tubos es más elevado –temperaturas superiores a +120 °C, golpes de ariete más fuertes, etc.– será obligatorio reducir la presión de servicio para mantener el mismo grado de seguridad.

Para la seguridad de funcionamiento se presupone que el sistema de tuberías está fijado de forma estable por soportes de tubos. En los artículos con pivotes roscados debe aplicarse los pares de apriete recomendados. Los datos de presión indicados se refieren siempre a los componentes roscados de VOSS. Para los tubos deben observarse los datos de presión del fabricante respectivo.

Temperaturas de servicio admisibles

Material del racor y la brida

Para todos los racores y bridas de acero de este catálogo rige el rango de temperaturas de -40 °C a +120 °C (véase al respecto también la norma DIN 3859-1). En caso de superarse las temperaturas límite será necesario reducir la presión como corresponda.

Materiales de obturación

De serie NBR (p. ej. Perbunan®)

- para racores y conos abocardados
70 - 80 Shore A
- para collarines 90 Shore A
- Rango de temperatura: -35° C a +100° C

Mediante solicitud FPM/FKM p. ej. Viton®

- para racores, conos abocardados y collarines
75 - 85 Shore A
- Rango de temperatura: -25° C a +200° C

En relación a las juntas de elastómeros deben observarse las indicaciones de la norma DIN 7716 (requisitos de almacenamiento, limpieza y mantenimiento).

- Almacenar secas y por debajo de +25° C
- Proteger de la luz solar, el ozono o fuentes de luz artificial fuertes

Materiales

Los anillos cortantes, VOSSForm^{SOB}, racores abocardados, válvulas y bridas en su versión estándar están fabricados de acero forjado, estirado y, en casos excepcionales también fundido, de conformidad con las condiciones técnicas de suministro según DIN 3859-1.

Protección superficial

Todas las uniones de tubos VOSS cuentan de serie con la protección anticorrosiva óptima VOSS voat. La única excepción son los artículos cuya función o estándar normal del mercado no admiten ningún revestimiento VOSS coat (p. ej. racores soldados).

La protección anticorrosiva VOSS coat consiste en una capa básica de cinc-níquel, pasivado y, por regla general, un sellado.

Las tuercas racor cuentan además con un revestimiento adicional de lubricante.

La protección superficial en las uniones por brida ZAKO consiste bien en ennegrecimiento, engrase de aceite o VOSS coat.

Las piezas soldadas están pulidas y engrasadas con aceite.

Mediante solicitud se suministran también otros tipos de materiales y acabados superficiales.

Normativa aplicada

Racores

	Nacional	Internacional
Racores con anillo cortante	DIN 2353	ISO 8434-1
Anillos cortantes	DIN 3861	ISO 8434-1
Racores con cono de obturación	-	ISO 8434-1
Bridas	-	SAE J 518 C / ISO 6162-1

Normativa aplicada

Pivotes roscados/ taladros roscados

		Pivotes roscados	Taladro roscado
		Nacional/ internacional	Nacional/ internacional
Rosca fina métrica	Sellado por anillo de obturación DIN 7603 (forma A)	DIN 3852-1	DIN 3852-1 Forma X
	Sellado por arista de obturación (forma B)	DIN 3859-1/ ISO 9974-3	ISO 9974-1
	Sellado por rosca cónica (forma C)	DIN 3852-1	DIN 3852-1 Forma Z
	Sellado por anillo PEFLEX (forma E)	ISO 9974-2	ISO 9974-1
	Sellado por junta tórica	ISO 6149-2 / ISO 6149-3	ISO 6149-1
Rosca de tubo Whitworth/ UN-UNF / NPT	Sellado por anillo de obturación DIN 7603 (forma A)	DIN 3852-2	DIN 3852-2 Forma X
	Sellado por arista de obturación (forma B)	ISO 1179-4	ISO 1179-1
	Sellado por rosca cónica (forma C)	DIN 3852-2	DIN 3852-2 Forma Z
	Sellado por rosca cónica (NPT)	ANSI/ASME B 1.20.1-1983	ANSI/ASME B 1.20.1-1983
	Sellado por anillo PEFLEX (forma E)	ISO 1179-2	ISO 1179-1
	Sellado por junta tórica (UN-UNF)	ISO 11926-2/-3 / SAE J 514	ISO 11926-1 / SAE J 514

Viton® es una marca registrada de E. I. du Pont de Nemours and Company.

Perbunan® es una marca registrada de LANXESS Deutschland GmbH.

Cálculo de presión para tubos hidráulicos de acero y acero inoxidable

Las presiones indicadas aquí se basan en cálculos según las normas DIN 2413. Estos han sido realizados bajo las condiciones marco siguientes para tubos rectos y no contemplan ninguna particularidad de un sistema hidráulico real. Por lo tanto sirven únicamente para una selección previa, no eximiendo al usuario de efectuar su propio dimensionamiento. Debe tenerse en cuenta sobre todo el campo de aplicación de la normativa.

El cálculo de las presiones de estallido ha sido efectuado en base a la ISO 10763. Los valores ficticios de resistencia a la tracción, seleccionados aquí, conducen diferencias máximas del 15% respecto a la práctica.

Cálculo de presión según ISO 2413

Fórmulas de cálculo empleadas:

$$\text{presión calculada } p = \frac{20 \cdot K \cdot T \cdot C1}{S \cdot Da}$$

Situación de carga III - pulsante:

$$\text{presión calculada } p = \frac{20 \cdot K \cdot T \cdot C1}{S \cdot (Da + T \cdot C1)}$$

Da = Diámetro exterior del tubo [mm]

T = Grosor de pared del tubo [mm]

p = Presión calculada [bar]

K = Factor de resistencia [N/mm²]

S = Coeficiente de seguridad

C1 = Recargo para grosores de pared inferiores al mínimo

Caso I – estática			Caso III – pulsante		
E235	E355	VA 1.4571	E235	E355	VA 1.4571
K = 235/225*	K = 355/345*	K = 245	K = 225	K = 230	K = 190
S = 1,5	S = 1,58	S = 1,5	S = 1,5	S = 1,5	S = 1,5
C1 = 0,9	C1 = 0,9	C1 = 0,9	C1 = 0,9	C1 = 0,9	C1 = 0,9

* Para E235 y E355: Para Da ≤ 30mm y T ≤ 3mm se aplica una reducción de 10 N/mm².

Cálculo de la presión de estallido basado en la Iso 10763

Fórmula de cálculo:

$$\text{presión de estallido } P_b = R_m \cdot \ln \left(\frac{D_a}{D_i} \right) \cdot 10$$

Da = Diámetro exterior del tubo [mm]

Di = Diámetro interior del tubo [mm]

Pb = Presión de estallido [bar]

Rm = Resistencia ficticia [N/mm²]

E235	E355	VA 1.4571
Rm = 388	Rm = 530	Rm = 468

**Tubos hidráulicos de acero E235 (antes acero 37.4) o E355 (antes acero 52.4) y acero inoxidable 1.4571:
cálculo de presión según DIN 2413**

Dimensiones del tubo			Presión nominal VOSS		Presiones calculadas según DIN 2413 [bares]						Presiones de estallido [bares] ISO 10763 – calculadas		
Da [mm]	Di [mm]	T [mm]	L-Serie [bar]	S-Serie [bar]	Situación de carga I (estática, hasta +120°C)			Situación de carga III (pulsante, hasta +120°C)			E235	E355	1.4571
					E235	E355	1.4571	E235	E355	1.4571			
6	4,5	0,75	500	800	338	491	368	303	310	256	1116	1525	1346
6	4	1	500	800	450	655	490	391	400	330	1573	2149	1898
6	3	1,5	500	800	675	983	735	551	563	465	2689	3674	3244
6*	2	2	500	800	900	1310	980	692	708	585	4263	5823	5142
6*	1,5	2,25	500	800	1013	1474	1103	757	774	639	5379	7347	6488
8	6	1	500	800	338	491	368	303	310	256	1116	1525	1346
8	5	1,5	500	800	506	737	551	433	443	366	1824	2491	2200
8	4	2	500	800	675	983	735	551	563	465	2689	3674	3244
8*	3	2,5	500	800	844	1228	919	659	673	556	3806	5198	4590
10	8	1	500	800	270	393	294	248	253	209	866	1183	1044
10	7	1,5	500	800	405	590	441	357	365	301	1384	1890	1669
10	6	2	500	800	540	786	588	458	468	386	1982	2707	2391
10	5	2,5	500	800	675	983	735	551	563	465	2689	3674	3244
10*	4	3	500	800	810	1179	882	638	652	539	3555	4856	4288
12	10	1	400	630	225	328	245	209	214	177	707	966	853
12	9	1,5	400	630	338	491	368	303	310	256	1116	1525	1346
12	8	2	400	630	450	655	490	391	400	330	1573	2149	1898
12	7	2,5	400	630	563	819	613	474	484	400	2091	2857	2523
12	6	3	400	630	675	983	735	551	563	465	2689	3674	3244
12*	5	3,5	400	630	823	1180	858	624	638	527	3397	4640	4097
12*	4	4	400	630	940	1348	980	692	708	585	4263	5823	5142
14	12	1		630	193	281	210	181	185	153	598	817	721
14	11	1,5		630	289	421	315	264	270	223	936	1278	1129
14	10	2		630	386	561	420	342	349	289	1306	1783	1575
14	9	2,5		630	482	702	525	415	425	351	1714	2342	2068
14	8	3		630	579	842	630	485	496	410	2171	2966	2619
14	7	3,5		630	705	1011	735	551	563	465	2689	3674	3244
15	13	1	400		180	262	196	170	174	143	555	758	670
15	12	1,5	400		270	393	294	248	253	209	866	1183	1044
15	11	2	400		360	524	392	321	329	271	1203	1644	1452
15	10	2,5	400		450	655	490	391	400	330	1573	2149	1898
15	9	3	400		540	786	588	458	468	386	1982	2707	2391
16	14	1		630	169	246	184	160	163	135	518	708	625
16	13	1,5		630	253	368	276	233	239	197	806	1100	972
16	12	2		630	338	491	368	303	310	256	1116	1525	1346
16	11	2,5		630	422	614	459	370	378	312	1454	1986	1754
16	10	3		630	506	737	551	433	443	366	1824	2491	2200
16	8	4		630	705	1011	735	551	563	465	2689	3674	3244
18	16	1	400		150	218	163	143	146	121	457	624	551
18	15	1,5	400		225	328	245	209	214	177	707	966	853
18	14	2	400		300	437	327	273	279	230	975	1332	1176
18	13	2,5	400		375	546	408	333	341	281	1263	1725	1523
18	12	3	400		450	655	490	391	400	330	1573	2149	1898
18	10	4	400		627	899	653	500	511	422	2281	3115	2751



Dimensiones del tubo			Presión nominal VOSS		Presiones calculadas según DIN 2413 [bares]						Presiones de estallido [bares] ISO 10763 – calculadas		
Da [mm]	Di [mm]	T [mm]	L-Serie [bar]	S-Serie [bar]	Situación de carga I (estática, hasta +120°C)			Situación de carga III (pulsante, hasta +120°C)			E235	E355	1.4571
					E235	E355	1.4571	E235	E355	1.4571			
20	17	1,5		420	203	295	221	190	194	160	631	861	761
20	16	2		420	270	393	294	248	253	209	866	1183	1044
20	15	2,5		420	338	491	368	303	310	256	1116	1525	1346
20	14	3		420	405	590	441	357	365	301	1384	1890	1669
20	13	3,5		420	494	708	515	408	417	345	1671	2283	2016
20	12	4		420	564	809	588	458	468	386	1982	2707	2391
20	10	5		420	705	1011	735	551	563	465	2689	3674	3244
22	20	1	250		123	179	134	118	121	100	370	505	446
22	19	1,5	250		184	268	200	173	177	146	569	777	686
22	18	2	250		245	357	267	227	232	192	779	1064	939
22	17	2,5	250		307	447	334	278	285	235	1000	1366	1207
22	16	3	250		368	536	401	328	335	277	1236	1688	1490
22	15	3,5	250		449	643	468	376	384	317	1486	2030	1792
22	14	4	250		513	735	535	422	431	356	1754	2396	2115
25	22	1,5		420	162	236	176	154	157	130	496	678	598
25	21	2		420	216	314	235	201	206	170	676	924	816
25	20	2,5		420	270	393	294	248	253	209	866	1183	1044
25	19	3		420	324	472	353	292	299	247	1065	1455	1284
25	18	3,5		420	395	566	412	336	343	283	1275	1741	1537
25	17	4		420	451	647	470	378	386	319	1496	2044	1805
25	16	4,5		420	508	728	529	418	428	353	1732	2365	2089
25	15	5		420	564	809	588	458	468	386	1982	2707	2391
28	25	1,5	250		145	211	158	138	141	117	440	601	530
28	24	2	250		193	281	210	181	185	153	598	817	721
28	23	2,5	250		241	351	263	223	228	188	763	1043	921
28	22	3	250		289	421	315	264	270	223	936	1278	1129
28	21	3,5	250		353	506	368	303	310	256	1116	1525	1346
28	20	4	250		403	578	420	342	349	289	1306	1783	1575
30	26	2		420	180	262	196	170	174	143	555	758	670
30	25	2,5		420	225	328	245	209	214	177	707	966	853
30	24	3		420	270	393	294	248	253	209	866	1183	1044
30	23	3,5		420	329	472	343	285	291	241	1031	1408	1243
30	22	4		420	376	539	392	321	329	271	1203	1644	1452
30	20	5		420	470	674	490	391	400	330	1573	2149	1898
30	18	6		420	564	809	588	458	468	386	1982	2707	2391
35	32	1,5	250		121	173	126	111	114	94	348	475	419
35	31	2	250		161	231	168	147	150	124	471	643	568
35	30	2,5	250		201	289	210	181	185	153	598	817	721
35	29	3	250		242	347	252	215	220	181	730	997	880
35	27	4	250		322	462	336	280	286	236	1007	1375	1215
35	25	5	250		403	578	420	342	349	289	1306	1783	1575
38	34	2		420	148	213	155	136	139	115	432	589	521
38	33	2,5		420	186	266	193	168	171	142	547	748	660
38	32	3		420	223	319	232	199	203	168	667	911	804
38	30	4		420	297	426	309	260	265	219	917	1253	1106
38	28	5		420	371	532	387	318	325	268	1185	1619	1429
38	26	6		420	445	639	464	373	382	315	1472	2011	1776
38	24	7		420	519	745	542	427	436	360	1783	2436	2151
38	22	8		420	594	851	619	478	488	404	2121	2897	2558
42	39	1,5	250		101	144	105	93	96	79	288	393	347
42	38	2	250		134	193	140	123	126	104	388	530	468
42	37	2,5	250		168	241	175	153	156	129	492	672	593
42	36	3	250		201	289	210	181	185	153	598	817	721
42	34	4	250		269	385	280	237	242	200	820	1120	989
42	32	5	250		336	481	350	290	297	245		1441	1273

* Estos tubos no se encuentran ya en el campo de aplicación de la norma DIN 2413 (ya que De/Di > 2,0)

Datos de medidas

Las medidas indicadas en el catálogo están adaptadas a la normativa actual. Salvo modificaciones debidas al desarrollo técnico.

Patente

Nos remitimos a nuestras patentes nacionales e internacionales, modelos registrados, marcas registradas e inscripciones de derechos protegidos.

Homologaciones

Véase homologaciones en el capítulo 9.

Pares de apriete para roscas exteriores

Los pares de apriete recomendados se refieren a los racores de acero con el recubrimiento superficial VOSS coat y material opuesto de acero con una resistencia a la tracción $\geq 350 \text{ N/mm}^2$.

Los racores de acero para presiones superiores exigen un material opuesto con una resistencia a la tracción $\geq 6000 \text{ N/mm}^2$.

Cuando varíen esos datos de resistencia, módulo de elasticidad y tipo de fricción, el usuario deberá adaptar los pares de apriete según los datos empíricos.

Para que los sistemas cumplan su función es necesario que se respeten las indicaciones y las instrucciones de servicio y montaje de VOSS.

Respetar los pares de apriete recomendados es una condición previa para el aprovechamiento pleno de la capacidad de presión y las respectivas seguridades.

Los pares de apriete para las roscas exteriores figuran como recomendación en las tablas de los respectivos tipos de racores.

Tubos de acero recomendados

La tabla siguiente contiene una recomendación de tubos para las uniones contenidas en este catálogo.

Los valores de la tabla se basan en la norma DIN 2413, ámbito de aplicación III carga umbral hasta $+120 \text{ °C}$ para el material 1.0255+N sin capa adicional de corrosión.

Para el cálculo de los tubos bajo presión interna existen diferentes normas nacionales e internacionales.

Remitimos a la norma DIN EN 13480-3, que contiene con gran detalle las diferentes situaciones de carga.

Especificación de los tubos de acero admisibles:

Tubos de acero de precisión estirados en frío sin costura, normalizados según la DIN EN 10305-4, material E235+N, número de material 1.0308+N o E355, número de material 1.0580. Los pedidos de tubos deben realizarse según el diámetro interior y exterior.

Especificación de los tubos de acero inoxidable admisibles:

Tubos de acero inoxidable estirados en frío sin soldadura, con recocido de disolución, sin cascarilla, en estado de suministro CFA o CFD, con medidas y tolerancias según DIN EN 10305-1 y todas las demás condiciones de suministro según DIN EN 10216-5, material X6CrNiMoTi17-12-2, número de material 1.4571. Los pedidos de tubos deben realizarse según el diámetro interior y exterior.

Los tubos de acero de paredes finas deben estar provistos de casquillos de refuerzo para su estabilización.

Resistencia a los medios

Los racores de anillo cortante, VOSSForm^{SOB}, racores abocardados y bridas están diseñados para el uso de aceites hidráulicos habituales hasta $+100 \text{ °C}$ y aire comprimido hasta $+80 \text{ °C}$.

Con medios críticos, como líquidos hidráulicos difícilmente inflamables, debe consultarse su uso previamente con nuestro servicio de atención al cliente.

Pedidos

Todos los artículos de este catálogo se suministran como están representados. A fin de facilitar su conservación en almacén y para protegerlos contra la suciedad y otros daños se realiza el suministro en unidades de embalaje cerradas.

Los pedidos deben realizarse según el contenido de esas unidades de embalaje. Las cantidades de las diferentes unidades de embalaje figuran en la lista de precios actual. Si se necesitan cantidades menores a las contenidas en una unidad de embalaje, se recomienda adquirirlas en los establecimientos de nuestros distribuidores.

Rigen nuestras condiciones comerciales generales disponibles en www.voss.net

Servicio de atención al cliente

Solicite asesoramiento a nuestro servicio de atención al cliente. Por favor, diríjase a nuestro servicio de ventas o a nuestros comerciales.



Rangos de presión de los sistemas de unión

Presión nominal (PN)

La presión nominal indica la presión de trabajo máxima de la unión. Es la presión máxima prevista para el funcionamiento de la instalación, o parte de esta, bajo condiciones estacionarias. En los ensayos de carga, la presión de estallido tiene que ser al menos cuatro veces el valor de la presión nominal.

Serie	2S PN	2S plus PN	ES-4 PN	BV-10 PN	VOSSForm ^{SQR} PN
L 6	315	500	500	500	500
L 8					
L 10		400	400	400	400
L 12					
L 15					
L 18	160	250	250	250	250
L 22					
L 28					
L 35					
L 42					
S 6	630	800	800	800	800
S 8					
S 10		630	630	630	630
S 12					
S 14	400	420	420	420	420
S 16					
S 20					
S 25					
S 30					
S 38	315				

Datos complementarios – resistencia a medios y temperaturas, rangos de presión

Reducciones de presión y temperaturas

Reducciones de presión dentro de las temperaturas de servicio admisibles en °C	Material			
	Racores de acero	Racores de acero inoxidable (1.4571)	Material de la junta de NBR (p. ej. Perbunan®)	Material vedante de FPM/FKM (p. ej. Viton®)
-60				
-50				
-40				
-35		0 %		
-25				
+20	0 %		0 %	
+50		4 %		
+100		11 %		
+120		14 %		0 %
+150	10 %			
+175	15 %	18 %		
+200	20 %			
+250	29 %	28 %		
+300				
+400		33 %		

■ Temperatura de servicio admisible

■ Temperatura ambiente admisible en aplicaciones hidráulicas

■ Temperatura no admisible

Resistencia de las juntas a aceites hidráulicos

Líquidos hidráulicos	Resistencia de las juntas a la temperatura	
	VOSS NBR	VOSS FPM/FKM
HL, HLP, HVL	-35 °C hasta +100 °C	-25 °C hasta +200 °C ⁴⁾
HTG, HETG (aceites de colza)	hasta +80 °C ¹⁾	hasta +100 °C
HEPG (polialquilenglicol) ⁵⁾	hasta +80 °C ²⁾	hasta +120 °C
HEES (esteroles sintéticos)	hasta +80 °C ³⁾	hasta +120 °C

¹⁾ Con aceite de colza, cantidades mínimas de agua (0,5 %) pueden destruir la aptitud de las juntas para el uso.

²⁾ La calidad del aceite puede provocar un hinchamiento desmesurado de las juntas y una reducción de la flexibilidad al frío.

³⁾ La variedad de aceites HEES disponibles lleva a tasas de hinchamiento de las juntas muy diferentes. Por lo tanto no es posible garantizar una compatibilidad general.

⁴⁾ Para las piezas de unión de acero rige el rango de temperatura de -40 °C a +120 °C. Obsérvese el rango de aplicación del aceite hidráulico. P. ej. punto de inflamación de HVL +125 °C

⁵⁾ HEPG apto únicamente hasta +80°C

Viton® es una marca registrada de E. I. du Pont de Nemours and Company.

Perbunan® es una marca registrada de LANXESS Deutschland GmbH.

Reducciones de presión y temperaturas

Presiones admisibles

Las presiones indicadas en el catálogo de VOSS hacen referencia a:

- La presión nominal (PN) indica la presión de trabajo máxima de la unión. Es la presión máxima prevista para el funcionamiento de la instalación, o parte de esta, bajo condiciones estacionarias. En los ensayos de carga, la presión de estallido tiene que ser al menos cuatro veces el valor de la presión nominal.
- Sobrepresión de servicio (PB) admisible según DIN 2401 T1. Los datos de "sobrepresión de servicio" (PB) deben entenderse bajo condiciones de servicio normales (hasta +120 °C, carga estática) con una seguridad de 2,5.

Con temperaturas superiores será necesario reducir las presiones especificadas en el catálogo en función del material. Los materiales del racor y de la junta deben ser seleccionados en función de la temperatura de servicio.

¡Atención!

¡Para los tubos deben tenerse en cuenta las reducciones de presión del fabricante respectivo!

Ejemplo de cálculo

Racor:

VOSSForm^{SQR} tubo DE S 10 = 800 bares de presión nominal

Temperatura:

+150 °C

Material:

acero

Reducción de la presión (ver tabla):

10 %

Fórmula:

PN (racor a +150 °C)

$$= \frac{800 \text{ bar}}{100 \%} \times (100 \% - 10 \%) = 720 \text{ bares}$$

Tabla general de roscas estándar para VOSS 24° Componentes de unión

Rosca métrica [M]

Rosca en pulgadas [G]

Serie	Tubo DE	Lado de atornillado				Tuerca racor	
		Rosca para tubos Withworth	Entrecaras	Rosca fina métrica	Entrecaras	Rosca fina métrica	Entrecaras
LL	4	G 1/8"	10	M 8 x 1	10	M 8 x 1	10
LL	5	G 1/8"	11	M 8 x 1	11	M 10 x 1	12
LL	6	G 1/8"	11	M 10 x 1	11	M 10 x 1	12
LL	8	G 1/8"	12	M 10 x 1	12	M 12 x 1	14
L	6	G 1/8"	14	M 10 x 1	14	M 12 x 1,5	14
L	8	G 1/4"	19	M 12 x 1,5	17	M 14 x 1,5	17
L	10	G 1/4"	19	M 14 x 1,5	19	M 16 x 1,5	19
L	12	G 3/8"	22	M 16 x 1,5	22	M 18 x 1,5	22
L	15	G 1/2"	27	M 18 x 1,5	24	M 22 x 1,5	27
L	18	G 1/2"	27	M 22 x 1,5	27	M 26 x 1,5	32
L	22	G 3/4"	32	M 26 x 1,5 (ISO 6149 = M 27 x 2)	32	M 30 x 2	36
L	28	G 1"	41	M 33 x 2	41	M 36 x 2	41
L	35	G 1 1/4"	50	M 42 x 2	50	M 45 x 2	50
L	42	G 1 1/2"	55	M 48 x 2	55	M 52 x 2	60
S	6	G 1/4"	19	M 12 x 1,5	17	M 14 x 1,5	17
S	8	G 1/4"	19	M 14 x 1,5	19	M 16 x 1,5	19
S	10	G 3/8"	22	M 16 x 1,5	22	M 18 x 1,5	22
S	12	G 3/8"	22	M 18 x 1,5	24	M 20 x 1,5	24
S	14 *	G 1/2"	27	M 20 x 1,5	27	M 22 x 1,5	27
S	16	G 1/2"	27	M 22 x 1,5	27	M 24 x 1,5	30
S	20	G 3/4"	32	M 27 x 1,5	32	M 30 x 2	36
S	25	G 1"	41	M 33 x 2	41	M 36 x 2	46
S	30	G 1 1/4"	50	M 42 x 2	50	M 42 x 2	50
S	36	G 1 1/2"	55	M 48 x 2	55	M 52 x 2	60

Además de las dimensiones normalizadas según ISO 8434-1 se dispone también de otras medidas de rosca para el lado de atornillado. Los datos detallados sobre las dimensiones figuran en las respectivas páginas del catálogo.

* El tamaño de tubo S14 ya no está incluido en la normativa aplicable.

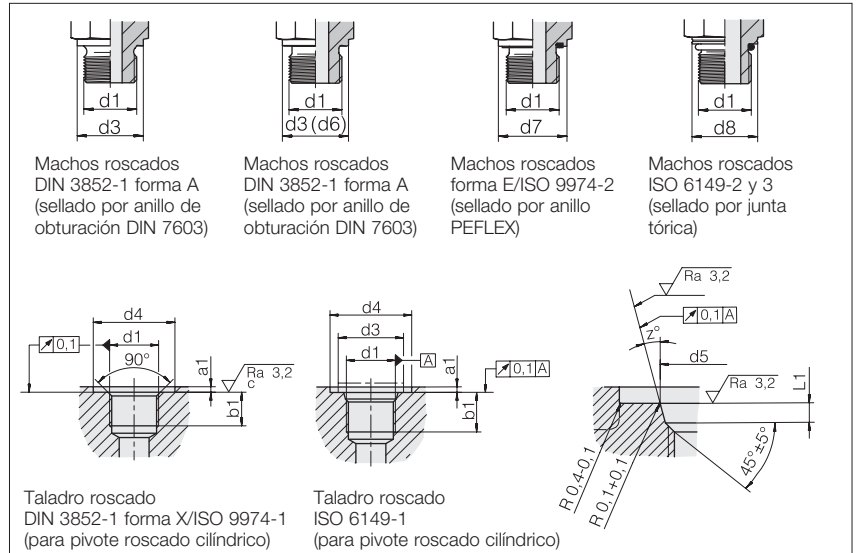
Tipos de obturación y taladros roscados

Para racores VOSS

Rosca exterior:
rosca fina métrica, cilíndrica

Juntas PEFLEX y tóricas
de NBR
de serie
-35 °C a +100 °C

De FPM/FKM
-25 °C a +200 °C



Diámetro ext. del tubo	d1	d3	d4	d4 (anchura)	d4	d5	d7	d8	a1	b1	L1	Z°
LL L S		(d6)	+0,4	+0,4	mín.	+0,1		±0,2	máx.	mín.	+0,4	±1°

DIN 3852

4	-	-	M 8 x 1	12		13			1	8		
6 / 8	6	-	M 10 x 1	14	20	15	13,9		1	8		
-	8	6	M 12 x 1,5	17	25	18	16,9		1,5	12		
-	10	8	M 14 x 1,5	19	25	20	18,9		1,5	12		
-	12	10	M 16 x 1,5	21	28	23	21,9		1,5	12		
-	15	12	M 18 x 1,5	23	30	25	23,9		2	12		
-	-	14	M 20 x 1,5	25	34	27	25,9		2	14		
-	18	16	M 22 x 1,5	27	34	28	26,9		2,5	14		
-	22	-	M 26 x 1,5	31	42	33	31,9		2,5	16		
-	-	20	M 27 x 2	32	42	33	31,9		2,5	16		
-	28	25	M 33 x 2	39	47	41	39,9		2,5	18		
-	35	30	M 42 x 2	49	56	51	49,9		2,5	20		
-	42	38	M 48 x 2	55	65	56	54,9		2,5	22		

ISO 6149

-	6	-	M 10 x 1	14,5	16		11,1	13,8	1	10	1,6	12
-	8	6	M 12 x 1,5	17,5	19		13,8	16,8	1,5	11,5	2,4	15
-	10	8	M 14 x 1,5	19,5	21		15,8	18,8	1,5	11,5	2,4	15
-	12	10	M 16 x 1,5	22,5	24		17,8	21,8	1,5	13	2,4	15
-	15	12	M 18 x 1,5	24,5	26		19,8	23,8	2	14,5	2,4	15
-	18	16	M 22 x 1,5	27,5	29		23,8	26,8	2	15,5	2,4	15
-	22	20	M 27 x 2	32,5	34		29,4	31,8	2	19	3,1	15
-	28	25	M 33 x 2	41,5	43		35,4	40,8	2,5	19	3,1	15
-	35	30	M 42 x 2	50,5	52		44,4	49,8	2,5	19,5	3,1	15
-	42	38	M 48 x 2	55,5	57		50,4	54,8	2,5	22	3,1	15

¹⁾ 0,1 ≤ M 22 x 1,5
0,2 ≥ M 26 x 1,5

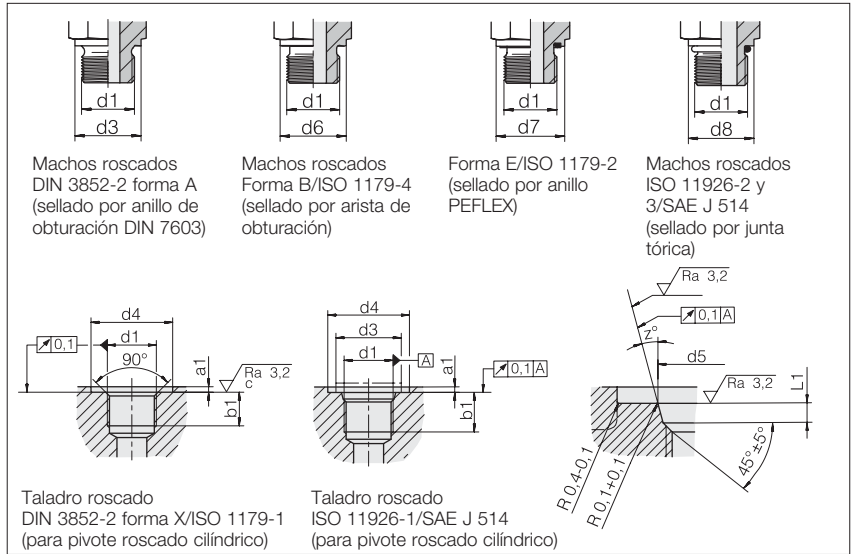
Tipos de obturación y taladros roscados

Para racores VOSS

Rosca exterior:
rosca de tubo Whitworth,
rosca UN/UNF,
cilíndrica

Juntas PEFLEX y tóricas
de serie
-35 °C a +100 °C

De FPM/FKM
-25 °C a +200 °C



Diámetro ext. del tubo			d1	d3	d4	d4 (anchura)	d4	d5	d7	d8	a1	b1	L1	Z°
LL	L	S	^{2) 3)}	(d6)	+0,4	+0,4	min.	+0,05		±0,2	máx.	min.	+0,4	±1°

DIN 3852

4 - 8	6	-	G	1/8	A	14	19	15	13,9		1	8		
-	8 / 10	6 / 8	G	1/4	A	18	25	20	18,9		1,5	12		
-	12	10 / 12	G	3/8	A	22	28	23	21,9		2	12		
-	15 / 18	14 / 16	G	1/2	A	26	34	28	26,9		2,5	14		
-	22	20	G	3/4	A	32	42	33	31,9		2,5	16		
-	28	25	G	1	A	39	47	41	39,9		2,5	18		
-	35	30	G	1 1/4	A	49	58	51	49,9		2,5	20		
-	42	38	G	1 1/2	A	55	65	56	54,9		2,5	22		
-			G	2	A	68	76	69			3	24		

ISO 11926

-	8 / 10	8		7/16-20	UNF-2A	15	21		12,45	14,4	1,6	11,5	2,4	12
-	8	8		1/ 2-20	UNF-2A	16	23		14,05	16,2	1,6	11,5	2,4	12
-	12	10 / 14		9/16-18	UNF-2A	18	25		15,7	17,6	1,6	12,7	2,5	12
-	12 - 18	12 - 20		3/ 4-16	UNF-2A	23	30		20,65	22,3	2,4	14,3	2,5	15
-	12 - 22	16 - 20		7/ 8-14	UNF-2A	26	34		24	25,5	2,4	16,7	2,5	15
-	22 / 28	20 / 25		1 1/16-12	UN -2A	32	41		29,2	31,9	2,4	19	3,3	15
-	35			1 3/16-12	UN -2A	35	45		32,4	35	2,4	19	3,3	15
-	22 - 35	25 / 30		1 5/16-12	UN -2A	39	48,9		35,55	38,2	3,2	19	3,3	15
-	35 - 42	30 / 38		1 5/ 8-12	UN -2A	48	58		43,55	47,7	3,2	19	3,3	15
-	42	38		1 7/ 8-12	UN -2A	54	65		49,9	54	3,2	19	3,3	15

¹⁾ 0,1 ≤ G 1/2
0,2 ≥ G 3/4

²⁾ Para rosca de tubo
Whitworth (rosca interior)
suprimida "A"

³⁾ Taladro roscado UN-UNF-2B

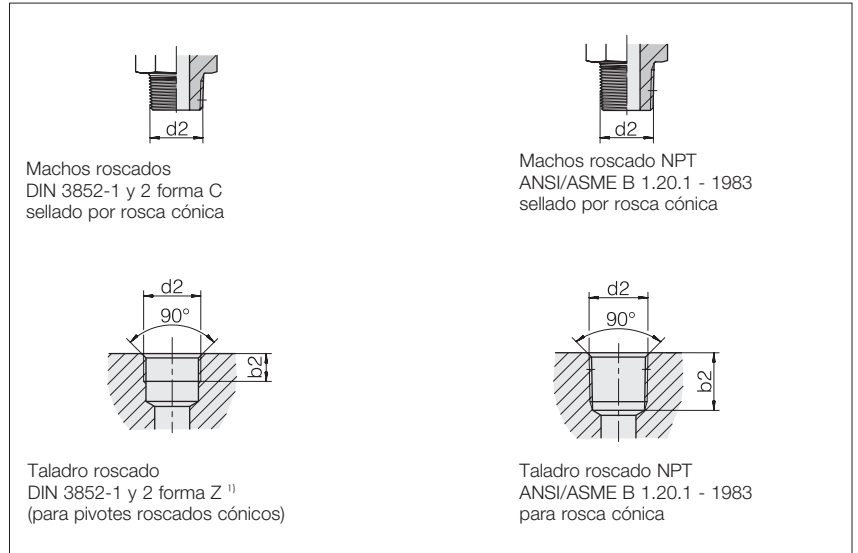
Tipos de obturación y taladros roscados

Para racores VOSS

Rosca exterior:
rosca fina métrica,
cónica

Rosca de tubo Whitworth,
cónica

Rosca NPT

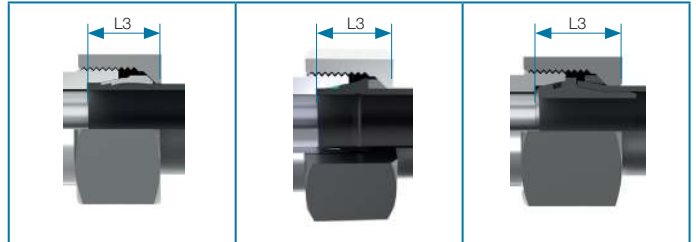


Serie	Diámetro ext. del tubo	d2		b2 mín.	d2	b2 mín.	d2	b2 mín.
LL	4	M 8 x 1	keg	5,5	R 1/8	5,5	1/8 NPT	11,6
LL	6	M 10 x 1	keg	5,5	R 1/8	5,5	1/8 NPT	11,6
LL	8	M 10 x 1	keg	5,5	R 1/8	5,5	1/8 NPT	11,6
L	6	M 10 x 1	keg	5,5	R 1/8	5,5	1/8 NPT	11,6
L	8	M 12 x 1,5	keg	8,5	R 1/4	8,5	1/4 NPT	16,4
L	10	M 14 x 1,5	keg	8,5	R 1/4	8,5	1/4 NPT	16,4
L	12	M 16 x 1,5	keg	8,5	R 3/8	8,5	3/8 NPT	17,4
L	15	M 18 x 1,5	keg	8,5	R 1/2	10,5	1/2 NPT	22,6
L	18	M 22 x 1,5	keg	10,5	R 1/2	10,5	1/2 NPT	22,6
L	22	M 26 x 1,5	keg	10,5	R 3/4	13	3/4 NPT	23,1
L	28	M 33 x 2	keg	12	R 1	16	1 NPT	27,8
L	35	M 42 x 2	keg	13	R 1 1/4	17	1 1/4 NPT	28,3
L	42	M 48 x 2	keg	13	R 1 1/2	17	1 1/2 NPT	28,3
S	6	M 12 x 1,5	keg	8,5	R 1/4	8,5	1/4 NPT	16,4
S	8	M 14 x 1,5	keg	8,5	R 1/4	8,5	1/4 NPT	16,4
S	10	M 16 x 1,5	keg	8,5	R 3/8	8,5	3/8 NPT	17,4
S	12	M 18 x 1,5	keg	8,5	R 3/8	8,5	3/8 NPT	17,4
S	14	M 20 x 1,5	keg	10,5	R 1/2	10,5	1/2 NPT	22,6
S	16	M 22 x 1,5	keg	10,5	R 1/2	10,5	1/2 NPT	22,6
S	20	M 27 x 2	keg	12	R 3/4	13	3/4 NPT	23,1
S	25	M 33 x 2	keg	12	R 1	16	1 NPT	27,8
S	30	M 42 x 2	keg	13	R 1 1/4	17	1 1/4 NPT	28,3
S	38	M 48 x 2	keg	13	R 1 1/2	17	1 1/2 NPT	28,3

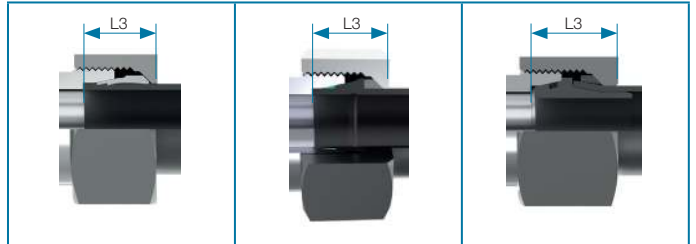
¹⁾ Obturación únicamente por producto obturador líquido o plástico

Altura de los racores de tubos VOSS completamente montados

L3 describe la medida de conexión de la unión de tubos empleada en cada caso.



Serie	s [mm]	L3 aprox. [mm] Anillos cortantes	L3 aprox. [mm] VOSSForm	L3 aprox. [mm] BV-10
L 6	1	15,0	15,5	18,0
	1,5		16,0	–
	2		–	–
L 8	1	15,0	15,5	18,5
	1,5		16,0	–
	2		–	–
L 10	1	15,0	15,5	18,5
	1,5		16,0	–
	2		–	–
L 12	1	15,0	15,5	18,5
	1,5		16,0	–
	2		–	–
L 15	1	15,0	–	–
	1,5		17,5	19,5
	2		–	–
L 18	1,5	16,5	–	20,5
	2		18,5	–
	2,5		–	–
L 22	1,5	16,5	–	20,5
	2		20,0	–
	2,5		–	–
L 28	2	16,5	–	21,0
	2,5		20,0	–
	3		–	21,0
L 35	2	21,5	–	26,0
	2,5		24,0	–
	3		25,0	26,0
L 42	2	23,0	–	–
	2,5		24,5	–
	3		25,5	28,5
	4		–	–



Serie	s [mm]	L3 aprox. [mm] Anillos cortantes	L3 aprox. [mm] VOSSForm	L3 aprox. [mm] BV-10		
S 6	1	15,0	16,0	-		
	1,5		16,5			
	2					
S 8	1	15,0	16,0	-		
	1,5		16,5	19,0		
	2			-		
	2,5					
S 10	1,5	16,5	18,5	20,0		
	2			-		
	2,5			-		
S 12	1,5	16,5	18,5	19,5		
	2			-		
	2,5			-		
	3			19,5		
S 14	1,5	18,0	20,0	-		
	2		20,5	21,5		
	2,5			-		
	3			-		
S 16	1,5	18,5	21,0	-		
	2			22,0		
	2,5					
	3					
	4				-	
S 20	2	21,5	25,0	25,0		
	2,5					
	3					
	3,5					
	4					
S 25	2	24,0	28,0	-		
	2,5			27,5		
	3					
	3,5					
	4					
S 30	2	26,5	30,5	-		
	2,5		31,5	33,0		
	3					
	4					
	5					
	6				32,0	-
S 38	2,5	31,0	34,5	-		
	3		35,5	38,5		
	4					
	5					
	6					
	7				36,0	-

Aumentos de longitud en el dimensionamiento de las tuberías

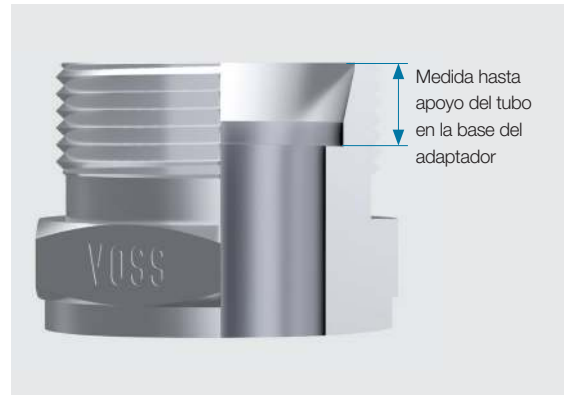
Para el cálculo de las longitudes de tubo deben tenerse en cuenta los datos siguientes:

- Longitudes mínimas en secciones rectas y en codos*
- Medida en el adaptador del racor
- Longitudes de tubo adicionales (abocardado del tubo, radios de curvatura, longitud del codo, secciones del tubo rectas)

En caso de duda, se recomienda calcular una longitud algo mayor para el extremo del tubo. De ese modo, si fuese necesario, se puede adaptar la tubería con los sistemas de unión VOSS antes del montaje previo.

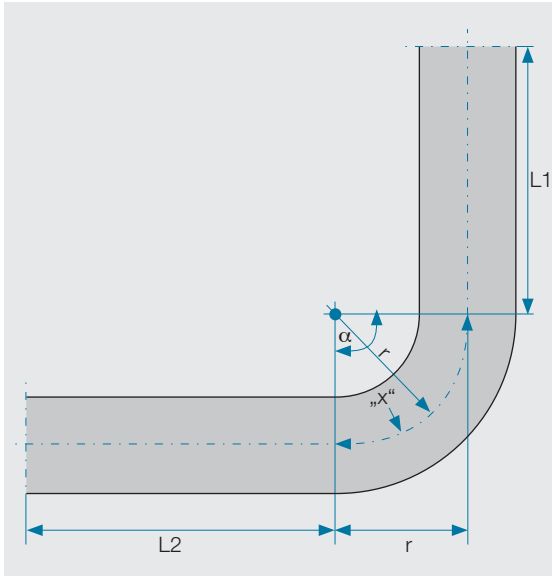
Medida adicional en el adaptador del racor

tubos DE	Medida hasta apoyo del tubo en la base del adaptador [mm]
L 6	7
L 8	7
L 10	7
L 12	7
L 15	7
L 18	7,5
L 22	7,5
L 28	7,5
L 35	10,5
L 42	11
S 6	7
S 8	7
S 10	7,5
S 12	7,5
S 14	8
S 16	8,5
S 20	10,5
S 25	12
S 30	13,5
S 38	16



* En función del sistema de unión utilizado y del sistema de premontaje

Cálculo de longitudes de tubo recto



L = longitud de tubo recto
 x = longitud del codo extendido
 α = ángulo de flexión
 r = radio

$$x = \frac{\alpha \cdot 2 \cdot r \cdot \pi}{360^\circ}$$

$$L = L1 + L2 + x$$

Por favor, tenga en cuenta que el radio de curvatura es determinado por el rodillo de flexión del dispositivo para doblar tubos.

Sistemas con anillo cortante VOSS para tubos de poliamida (PA)

Los tubos de materiales orgánicos se emplean cada vez con mayor frecuencia en la industria. Esos materiales poseen buena resistencia frente a aceites, grasas y carburante, así como a las temperaturas altas y bajas. Por otra parte son resistentes a la intemperie y disponen de buenas propiedades mecánicas, por ejemplo resistencia a la rotura y los golpes.

Los tubos de poliamida (PA) disponen ampliamente de esas propiedades. Son fabricados en un rango de tolerancia muy estrecho y pueden ser instalados fácilmente con elementos de unión de metal o de plástico.

Todos los sistemas de anillos cortantes de VOSS Fluid son aptos para el uso con tubos de poliamida (PA).

Campos de aplicación para los tubos de poliamida (PA):

- técnicas de regulación, medición y control
- técnicas de laboratorio
- industria de alimentos
- técnicas de medicina y electrónica
- industria del automóvil
- construcción de aparatos
- neumática

Propiedades del material de los tubos de poliamida:

- bajo peso
- resistencia a la temperatura y la corrosión
- resistencia a los golpes, también en rangos de temperaturas altas y bajas
- relativamente alta resistencia a la presión con grosores de pared bajos
- rango de temperatura de -40 °C a +80 °C, momento punta +100 °C

Recomendación de productos

Tenaza para cortar tubos de plástico VOSS

Los tubos de poliamida no pueden ser serrados, pues las inevitables rebabas ponen en peligro la estanqueidad de la unión. VOSS Fluid recomienda utilizar la tenaza para tubos de plástico VOSS para cortar los tubos. Con ella se obtiene un corte perpendicular y limpio del extremo del tubo, que no necesita retoques de la superficie de corte.



Referencia para pedidos: TD-NTS

Referencia: 5994847200

Nota sobre el montaje

El montaje previo y final debe realizarse siempre con los casquillos de apoyo, siguiendo las instrucciones de montaje de VOSS.

Invención y perfección

VOSS coat

✓ Corrosion resistance
in perfection

Pionero en cinc-níquel desde 2007. Y aún sigue muy por delante.

En 2007 fue modificada la directiva europea 2000/53/CE relativa a los vehículos al final de su vida útil, prohibiéndose en parte el uso de cromo hexavalente en materiales y componentes de vehículos. Ese fue el final de la protección contra la corrosión utilizada hasta ese momento con cromado amarillo. Las propiedades tecnológicas de las alternativas disponibles – cinc como capa de base con pasivado de capa espesa – no ofrecían una respuesta a las exigencias de VOSS en muchos aspectos. Más bien representaban un empeoramiento. Para nosotros eso era inaceptable y sigue siéndolo, pues VOSS busca con sus productos y soluciones una mejora constante en la utilidad para el cliente.

La solución: el revestimiento de cinc-níquel de VOSS. Este acabado supera las propiedades más importantes del cromado amarillo y destaca sobre todo por una protección anticorrosiva 10 veces mayor. Eso supuso en el 2007 un innovador avance para todo el mercado de la técnica de uniones hidráulicas. Tres capas cubren el acero y lo protegen de forma óptima contra la corrosión: una capa básica de cinc-níquel, un pasivado y un sellado. En el 2009 erigimos nuestro propio centro de competencias en galvanización, donde producimos y perfeccionamos nuestros propios recubrimientos.

Lo que para nosotros es estándar, para otros es opcional.

Nuestro recubrimiento superficial ha establecido el estándar de resistencia a la corrosión en todos los sectores y nosotros lo aplicamos de forma general en todo el programa de productos, ya desde el año 2007 y con máxima disponibilidad en todo el mundo. Para el cliente esto significa máxima seguridad del proceso para su aplicación. Puro. Sin posibilidad de confusión. Para aplicaciones en prensas hidráulicas, en la construcción de equipos, en maquinaria de construcción y agrícola y en técnicas de transporte, así como en máquinas de herramientas y de moldeado de plástico por inyección.



Prueba de comparación en la cámara de niebla salina tras 720 h.



VOSS Zink-Nickel



Cinc + pasivado + sellado

La marca para la protección contra la corrosión.

Nuestro acabado superficial es mucho más que un recubrimiento. Por eso le hemos dado una marca: VOSS coat. VOSScoat simboliza la protección anticorrosiva perfecta, en la que la tecnología, la sostenibilidad y las personas son lo principal.

VOSScoat es el resultado de un perfeccionamiento constante, por ejemplo de los coeficientes de fricción, la distribución de las capas espesas y el aspecto final. Y estos a su vez han sido posibles gracias a una larga experiencia, en los procesos de producción y en las aplicaciones de los clientes, que nosotros impulsamos mediante la investigación y el desarrollo propios. Solo VOSS posee esas competencias bajo un solo techo – nosotros disponemos de un centro de competencias para VOSS coat interno con galvanización de ensayo propia. Allí podemos comprobar que nuestra protección anticorrosiva cumple sus requisitos máximos. Ventajas medibles.

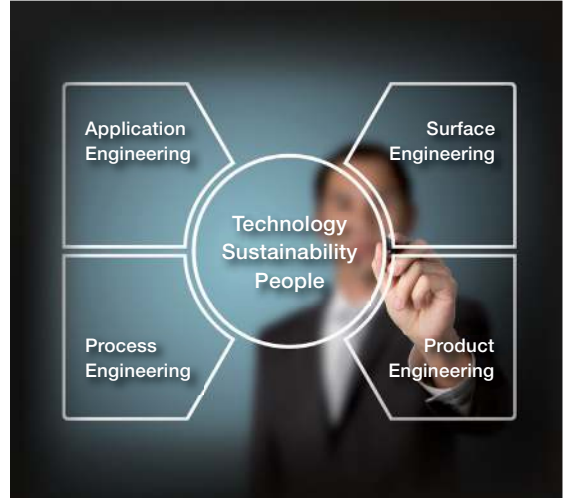
La tecnología: ventaja ganada con el esfuerzo propio

VOSScoat es el resultado de desarrollos de ingeniería propios realizados durante años y la toma en cuenta de todos los factores que llevan a una mayor ventaja para el cliente. El resultado no es solo una protección anticorrosiva extremadamente buena, sino también una fácil manipulación en la práctica.

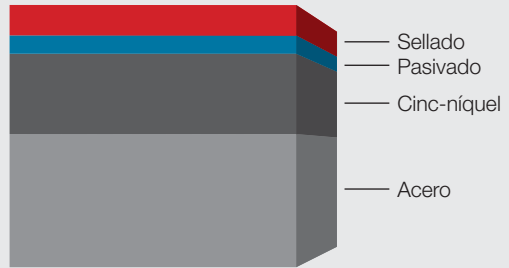
■ **1.000 horas de resistencia a la corrosión en entornos de producción, tras manipulación y montaje.** Controles externos de artículos tomados aleatoriamente de la producción en curso para su comprobación montados. Pues solo de ese modo, con los microdaños producidos por el montaje, es posible realizar una predicción seria de la duración directamente en las instalaciones del cliente. En condiciones de laboratorio, con las piezas no montadas, la duración se sitúa en más de 2.000 horas. Solo tras ese tiempo aparecen las primeras señales de herrumbre roja y blanca en forma de un ligero velo gris. Por otra parte se toman pruebas de todos y cada uno de los lotes para los controles de calidad propios.

■ **Ensayo de montaje de racor con anillo cortante (tamaño S30)**

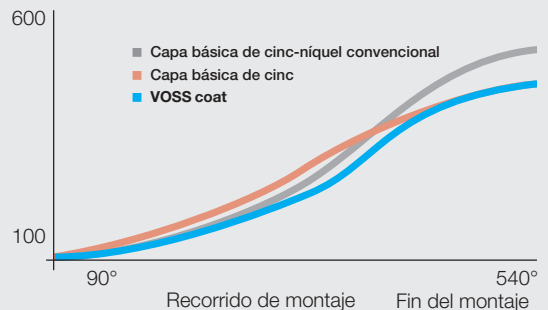
Pares de apriete óptimos para el montaje por VOSS coat.



Corte transversal de recubrimientos VOSS coat



Par de apriete de montaje en Nm



- **Pares de apriete óptimos para el montaje, ni demasiado bajos ni demasiado altos.**

De este modo se evitan los aprietes demasiado altos o demasiado bajos, en todas las uniones de tubos, gracias a una calidad absolutamente constante. La investigación, el desarrollo y la producción propios nos han permitido mejorar continuamente los coeficientes de fricción de VOSScoat, que se hallan al nivel de las mejores superficies de cinc y claramente por debajo de otros recubrimientos de cinc-níquel.

- **Máxima seguridad en los procesos gracias a la moderna galvanización en casa con sistema de sensores y analítica online.**

Está diseñada exclusivamente para las uniones de tubos – eso es algo único. Aquí perfeccionamos nuestros procesos de galvanización, el componente químico en la galvanización de ensayos y los procesos de producción en la ingeniería. Para cada uno de nuestros 6.600 artículos se han llevado a cabo series de pruebas con la adaptación de los 12 parámetros del programa – para procesos óptimos con cada geometría y tamaño. Los bastidores y jaulas con los que se transporta los artículos por la instalación han sido desarrollados por nosotros y mejorados constantemente. Trabajando con empresas externas habría sido imposible alcanzar ese alto grado de especialización. Por supuesto, se cumplen también los reglamentos europeos sobre productos químicos (conformidad REACH).



Programas individuales de control de equipos: para cada uno de nuestros 6.600 artículos se ha creado un programa propio con 12 parámetros.

La galvanización de ensayos VOSS: aquí trabajando en VOSScoat.



Sostenibilidad: solo realizable desde la base.

En nuestra sede central contamos desde 2009 con nuestro centro de competencias para VOSS coat de 5.000 m². Las instalaciones han sido construidas en dos pisos, para disponer de las condiciones de trabajo óptimas. En la planta baja tienen lugar todos los movimientos de mercancías y el equipamiento de los bastidores y tambores. Un sistema elevador los transporta luego al piso superior. En este tiene lugar el proceso de recubrimiento galvánico propiamente dicho de forma totalmente automatizada. Allí no es necesaria la presencia de ningún operario. En este centro podemos controlar todas las fases del tratamiento y optimizarlas según nuestras necesidades. Sin compromisos. Sostenible.

■ **Producción de bajo consumo**

Gracias a la optimización energética llevada a cabo ya en la fase de construcción (p. ej. recuperación del calor) ahorramos anualmente más de 490 MWh en energía. Esa cantidad equivale al consumo energético anual de electricidad de unas 160 viviendas.

■ **Reducción de emisiones (aire, agua, ruido)**

El aire de escape es aspirado directamente sobre la cubeta y depurado mediante un sistema de lavado de aire, lo que ha permitido reducir los contaminantes de aire en más de 250 veces los valores límite. El tratamiento del agua sigue también ese concepto de responsabilidad: en lugar de utilizar la valiosa agua potable empleamos únicamente aguas industriales. Las aguas residuales son depuradas en un sistema de tratamiento propio, con neutralización del pH. En cuanto a la emisión de ruido, nuestra galvanización cumple las estrictas normas de protección contra el ruido para zonas mixtas.

■ **Reducción del potencial de riesgo medioambiental**

Uso de sustancias más ecológicas.

■ **Eficiencia con las materias primas y reciclado**

Gracias a los análisis online, el tiempo de los baños está optimizado para reducir el uso de recursos. Los restos de metal son reciclados y reutilizados en el circuito de materias primas.



La química del proceso como base para VOSS coat. Gracias a la corrección automática de las dosificaciones en los baños se mantienen las tolerancias más estrechas en los procesos.



La tecnología de las instalaciones está diseñada consecuentemente para evitar daños en las roscas.



El manejo completo de las instalaciones se realiza desde el piso inferior. En los monitores se visualizan todas las fases del proceso y los parámetros en tiempo real.



Todos los parámetros de baño están supervisados de forma continua. La corrección de la dosificación es totalmente automática.



Mediante la optimización de los procesos, el tiempo que los productos pasan en el tambor es mucho más breve que en otros sistemas de galvanización. Esto cuida el material adicionalmente.



Después de cada proceso de recubrimiento se somete a cada lote a un control de calidad en el que se controla el espesor de capa y la composición química.



Postratamientos individuales para el cliente gracias al control flexible de las instalaciones.



El aire de escape es aspirado directamente sobre la cubeta y depurado mediante un sistema de lavado de aire. La energía calorífica disponible es recuperada.

Las personas: el criterio central en nuestro modo de actuar.

Las tecnologías mejoran los productos. La sostenibilidad garantiza la protección de los recursos y la eficiencia. Pero solo ambos juntos sirven a las personas. VOSS coat ayuda a las personas. Hoy y mañana. A nuestros empleados y a nuestros clientes.

■ Condiciones de trabajo productivas para nuestros empleados:

Los empleados están aislados de los productos químicos por medidas constructivas. Además se evita todo contacto con los productos químicos al efectuarse la corrección de las dosificaciones en los baños de forma automática, sin ningún tipo de intervención manual. La optimización de la ergonomía en los puestos de trabajo, donde se evita por ejemplo las actividades de levantar peso, previene el agotamiento y los errores.

■ Estabilidad del proceso para nuestros clientes:

Gracias a la elevada estabilidad del proceso y la excelente aptitud para el montaje, prácticamente son imposibles los errores por montajes demasiado altos o demasiado bajos. Los procesos de recubrimiento para nuestros productos, de desarrollo propio, garantizan una elevada protección anticorrosiva permanente. Día a día, en toda la gama de productos.

■ Liberación de níquel:

Los valores límite indicados en el reglamento europeo 1907/2006, relativos la liberación de níquel para objetos que pueden estar en contacto con la piel directamente y de forma prolongada, han sido rebajados en más de 50 veces.



VOSS coat



Corrosion resistance in perfection

VOSS coat: una clase en sí.

La protección anticorrosiva sólo es óptima cuando es efectiva sobre el punto más débil. Por eso es ideal cuando no hay ninguno. VOSS coat define el estándar para aumentar la protección anticorrosiva en su sistema completo. Eso es seguridad para sus productos. Y cada vez son más los clientes convencidos.

Su seguridad

- 1.000 horas de resistencia a la corrosión bajo condiciones prácticas.
- Tecnología de recubrimiento superficial líder gracias a una larga experiencia, investigación y desarrollo.
- Producción sostenible en el centro de competencia VOSS coat propio.
- 455 millones de uniones roscadas suministradas desde 2007.
- Más del 30% de todos los usuarios en Alemania utiliza VOSS coat.
- Elevada disponibilidad y capacidad de suministro: cadenas logísticas ajustadas y rápidas.
- Mejora de la imagen y mayor valor de reventa de sus máquinas y equipos gracias a los componentes con calidad sin compromiso.
- Mayor satisfacción del cliente gracias a un menor riesgo de reclamaciones.
- Ingeniería de aplicación: podemos hacer realidad los requisitos específicos del cliente con empleados propios, por ejemplo prototipos.
- Seguridad de cara al futuro gracias a la investigación propia y a la cooperación con universidades.

Resistencia de los racores VOSS a los medios

La protección superficial VOSS coat es resistente a todos los líquidos hidráulicos habituales. Pero por su gran variedad de aplicaciones, los productos de VOSS Fluid entran en contacto con otros medios, como aceites hidráulicos sintéticos nuevos, combustibles, productos de limpieza y de lubricación, gases o sustancias básicas y ácidas agresivas. En caso de utilizar medios que no puedan ser clasificados como aceite hidráulico habitual en la construcción

general de maquinaria, se recomienda verificar previamente su aptitud. Por favor, tenga en cuenta aquí, que no solo es necesario comprobar la resistencia de los revestimientos superficiales aplicados por VOSS Fluid, sino también la compatibilidad de los elastómeros y del resto de los componentes hidráulicos. La tabla siguiente muestra un cuadro general que solo puede servir de punto de referencia:

Medio	Material del racor		Material de la junta		
	Acero	Acero inoxidable 1.4571	NBR	FPM/FKM	EPDM
Acetona	■	■	■	■	■
Etanol (etilalcohol)	■	■	■	■	■
Éter	■	■	■	■	■
ASTM – aceite n° 1	■	■	■	■	■
ASTM – aceite n° 2	■	■	■	■	■
ASTM – aceite n° 3	■	■	■	■	■
ASTM – aceite n° 4	■	■	■	■	■
Líquido de frenos	■	■	■	■	■
Gasolina	■	■	■	■	■
Benceno	■	■	■	■	■
Vapor de agua	■	■	■	■	■
Combustible diesel	■	■	■	■	■
Aire comprimido (seco)	■	■	■	■	■
Gas natural	■	■	■	■	■
Petróleo	■	■	■	■	■
Propano líquido (LPG)	■	■	■	■	■
Aceite para engranajes	■	■	■	■	■
Glicol (etilenglicol)	■	■	■	■	■
Aceite combustible	■	■	■	■	■
Aceites hidráulicos (a base de aceite mineral) HL/HLP	■	■	■	■	■
Aceites hidráulicos (a base de poliglicol) HEPG	■	■	■	■*	■
Aceites hidráulicos (a base de aceites biológicos) HEES	■	■	■*	■	■
Aceites hidráulicos (éster sintético) HEES	■	■	■*	■	■
Aceites hidráulicos HFC	■	■	■	■	■
Dióxido de carbono	■	■	■	■	■
Monóxido de carbono	■	■	■	■	■
Metano	■	■	■	■	■
Metanol (metilalcohol)	■	■	■	■	■
Aceites minerales	■	■	■	■	■
Gas natural sin tratar	■	■**	■	■	■
Petróleo lampante	■	■	■	■	■
Petróleo crudo	■	■	■	■	■
Solución jabonosa	■	■	■	■	■
Shell Naturelle, HF-E-46	■	■	■	■	■
Aceites de silicona	■	■	■	■	■
Skydrol 500	■	■	■	■	■
Skydrol 7000	■	■	■	■	■
Terpentina	■	■	■	■	■
Agua	■	■	■	■	■
Agua de mar	■	■	■	■	■

■ Resistente ■ Resistencia condicionada ■ No resistente

* Según la temperatura

** Gas ácido requiere durezas de material limitadas como acero inoxidable

Por favor, tenga en cuenta que la resistencia de los materiales a los medios depende siempre de la temperatura del medio utilizado.

Materiales de las juntas blandas empleadas (elastómeros)

Según la aplicación puede ser necesario utilizar diferentes materiales de junta a fin de garantizar la máxima protección contra las fugas. La elección del elastómero adecuado depende básicamente de los líquidos utilizados y del rango de temperatura.

VOSS Fluid utiliza de forma estándar el material NBR en los elastómeros para los racores de tubos de 24°, las uniones por brida y las válvulas. Los racores DKO, VOSSForm^{SQR} y ES-4 se suministran de forma estándar con elastómeros de FPM/FKM (p. ej. Viton®).

VOSS Fluid ofrece opcionalmente también todo el programa de adaptadores con juntas de otros materiales.

Material de la junta	caucho de nitrilo-butadieno	caucho NBR hidratado	caucho de flúor	caucho de etilen-dien-propileno
Abreviatura (ejemplo nombre comercial)	NBR (p. ej. Perbunan®)	HNBR	FPM/FKM (p. ej. Viton®)	EPDM
Rango de temperatura	-35 °C hasta +100 °C	-30 °C hasta +140 °C	-25 °C hasta +200 °C	-40 °C hasta +150 °C
Temperaturas bajas	++	+	+	++
Resistencia a los medios	buena	buena	muy buena	condicionada
Resistencia al ozono	limitada	buena	muy buena	muy buena

Por favor, tenga en cuenta que las influencias externas, el contacto con el medio, el rozamiento o el envejecimiento pueden mermar la funcionalidad de las juntas de elastómeros.

Por esa razón, es conveniente examinar los elastómeros al realizar el mantenimiento o alguna reparación y comprobar si presentan alguno de los daños siguientes, cambiándolas si fuese preciso:

- grietas
- aspereza o modificación de la superficie
- deformación
- endurecimiento o ablandamiento
- hinchamiento
- falta de elasticidad

En relación a las juntas de elastómeros deben observarse las indicaciones de la norma DIN 7716 (requisitos de almacenamiento, limpieza y mantenimiento).

- Almacenar secas y por debajo de +25° C
- Proteger de la luz solar, el ozono o fuentes de luz artificial fuertes

Resistencia de las juntas de elastómeros al ozono

El ozono es un gas de procedencia natural que protege el medio ambiente contra la radiación ultravioleta del sol. Pero el ozono es también una sustancia muy oxidante y ataca prácticamente a todas las uniones orgánicas. Precisamente las juntas de elastómeros, como las juntas blandas de NBR, son muy sensibles a este gas. Bajas concentraciones de ozono en el aire pueden causar ya mermas importantes en la calidad del producto y su vida útil.

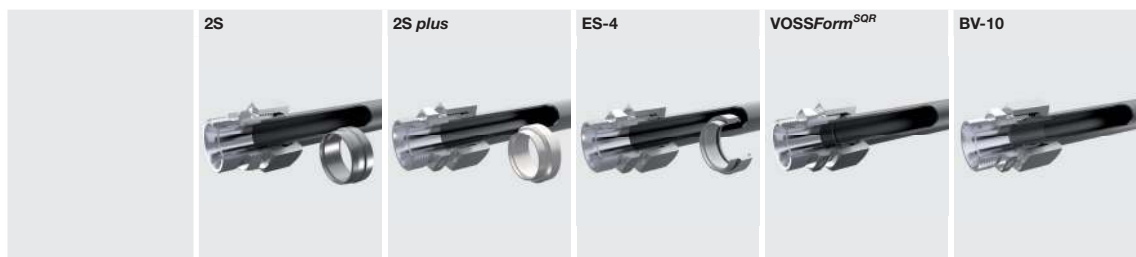
El ozono descompone la cadena de polímeros del material obturador, lo que aumenta el riesgo de agrietamiento ya con dilataciones mínimas (por debajo de 10%). Según la temperatura y la humedad ese riesgo puede ser aún mayor.

VOSS Fluid asegura siempre las condiciones óptimas en sus procesos de producción y almacenamiento de los materiales de junta utilizados. Para ello, por ejemplo, protege todas las juntas frente a fuentes de calor, radiación solar directa o suciedad. Por otra parte se evitan periodos largos de almacenamiento.

A fin de prevenir daños, observe las indicaciones siguientes sobre el almacenamiento de los materiales de obturación:

- La temperatura de almacenamiento de los elastómeros tiene que situarse entre +5 °C y +25 °C.
- Debe evitarse la deformación de las juntas durante el almacenamiento.
- Los materiales de obturación deben estar protegidos contra el contacto directo con fuentes de calor o de luz. Debe evitarse también la radiación solar directa o de luz artificial fuerte con componente ultravioleta.
- Deben evitarse también las condiciones de extrema humedad o sequedad. No puede producirse condensación, es decir que la humedad relativa del aire debe situarse por debajo del 70%.
- Los embalajes, sobre todo las bolsas de plástico, tienen que estar protegidas contra los rayos UV.
- Por favor, tenga en cuenta que el ozono puede ser generado también por otras fuentes. Por lo tanto, en las zonas de almacenamiento no deben encontrarse lámparas de vapor de mercurio, aparatos de alta tensión, motores eléctricos u otros dispositivos con chispas o descargas eléctricas. Tampoco pueden encontrarse gases de combustión ni gases orgánicos.
- Las juntas de elastómeros no pueden estar en contacto con disolventes, aceites o grasas durante su almacenamiento.
- La vida útil de las juntas depende en gran medida del tipo de elastómero. Bajo condiciones óptimas, las juntas de NBR y HNBR pueden ser almacenadas hasta 6 años, de FPM/FKM hasta 10 años.
- Las juntas ya premontadas tienen que ser revisadas antes de su uso para comprobar si presentan posibles daños o suciedad.

Comparación de sistemas – requisitos / características



Comparación técnica

General					
Para uniones de tubos según norma	DIN EN ISO 8434-1				
Serie	L/S				
Tubo diám. ext.	6 – 42				
Tipo de obturación	metálica		metálica + blanda		
Capacidad de carga por presión	hasta 315 bares (serie L)	hasta 500 bares (serie L)			
	hasta 630 bares (serie S)	hasta 800 bares (serie S)			
anillo cortante de dos cortes	anillo cortante de dos cortes	anillo cortante de dos cortes con tope adicional en bloque	anillo cortante de dos cortes con tope en bloque y juntas blandas adicionales	solución conformada con junta blanda	racor abocardado 10°

Materiales					
Material – versión	acero/acero inoxidable*	acero	acero/acero inoxidable*	acero/acero inoxidable*	acero
Combinación posible de materiales	acero/acero inoxidable				acero/acero inoxidable**
Material de la junta blanda	–	–	FPM/FKM (negro)	FPM/FKM (verde)	NBR (estándar) FPM/FKM (verde)

Montaje			
Premontaje asistido por aparatos	posible		necesario
Aparato de premontaje	tipo 90 Basic II / Comfort	tipo 80 N3	tipo 100 / tipo 100 Compact
Premontaje manual	posible		–

Especificaciones			
Espacios de montaje	longitud mínima de tubo recto H > 33 mm (L12) (véase la página del catálogo 382; 392; 397)	longitud mínima de tubo recto (A1-L1) > 53 mm (L12) (véase la página del catálogo 407)	longitud mínima de tubo recto (L1+L2) > 69,5 mm (L12) (véase la página del catálogo 419)
	con radios de flexión reducidos, uso limitado del premontaje asistido por aparatos	uso de radios de flexión reducidos limitado debido al aparato de premontaje	posibilidad de radios de flexión reducidos limitado debido al aparato de premontaje

* Premontaje asistido por aparato recomendado

** Recomendación: piezas de conexión con revestimiento durni-coat®



Seguridad ante fugas en función de los factores de influencia / montaje	muchos factores de influencia, seguridad en función del correcto montaje			apenas factores de influencia, seguridad muy elevada (seguridad el proceso)	algunos factores de influencia, seguridad elevada
Especificaciones					
Ámbitos de aplicación típicos	maquinaria de construcción, plantas eólicas, maquinaria agrícola	frenos de aire comprimido, técnica de ferrocarriles	maquinaria agrícola, grúas, hidráulica móvil	elevadores, construcción de prensas	máquinas de inyección, vehículos de minas
Uso posible en zonas de seguridad	no			sí	
Costes de formación de los montadores	Se recomienda repetir la formación cada 2 años			reducidos, un único curso es suficiente	reducidos, requiere curso de iniciación, se recomienda cursos de renovación ocasionales
Resistencia a la presión - capacidad de carga por presión est./din. - absorción de fuerzas externas	buena	muy buena	muy buena	excelente	excelente
Resistencia a la extensión	buena	buena	buena	muy buena	muy buena
Respuesta a largo plazo	buena	buena	muy buena	excelente	excelente
Influencia de la preparación del tubo	muy alta	muy alta	muy alta	baja	alta
Conclusión	anillo cortante para aplicaciones normales	anillo cortante para aplicaciones normales, también apto para presiones más elevadas	anillo cortante para todas las aplicaciones, presiones más elevadas y seguridad adicional ante fugas	solución conformada para máximos requerimientos y estabilidad de los procesos	solución abocardada para máximos requerimientos, ideal también para reparaciones

Evitar y solucionar fallos de funcionamiento

Todos los productos de VOSS Fluid han sido diseñados desde los puntos de vista de la seguridad de funcionamiento para la finalidad especificada y del fácil manejo y montaje.

Para garantizarlo también durante la aplicación es muy importante elegir cuidadosamente los sistemas de unión hidráulica y el montaje correcto de los mismos.

Más de un 85 % de los fallos se deben a errores en el montaje que pueden afectar a la capacidad de obturación e incluso provocar el fallo completo de la unión.

Frecuencia de las causas de fallos en el montaje:

- aprox. 55 % montaje deficiente en tubos de diám. ext. 20–42 mm
- aprox. 40 % montaje excesivo en tubos de diám. ext. 6–18 mm
- aprox. 5 % otros errores de montaje

Los defectos en los conductos hidráulicos no solo provocan inmensos costes de revisión y pérdida de imagen, sino que pueden tener también consecuencias muy graves, como riesgos de accidente o de incendio o contaminación del medio ambiente.

En las páginas siguientes encontrará indicaciones sobre los sistemas que le permiten identificar y evitar posibles causas de fallo.

¡Por favor siga siempre las especificaciones indicadas en este catálogo, así como las instrucciones de montaje y de uso de los sistemas de unión, herramientas y aparatos de premontaje de VOSS!

Por otra parte es recomendable realizar cursos periódicos para usuarios y auditorías de montaje por personal especializado.



Uniones por anillo cortante VOSS 2S/2SVA



Problema: „fuga“

Descripción	Modo de evitarlo
Corte insuficiente del anillo de corte / resalto de material muy bajo delante del primer corte	<p>Respetar el recorrido de apriete especificado para el premontaje manual</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Realizar marcas para el control visual del ángulo de giro ■ Utilizar lubricante para reducir las fuerzas de montaje <p>Utilizar los aparatos de premontaje y las herramientas VOSS</p> <p>Respetar los valores de ajuste especificados para los aparatos de premontaje</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Revisar periódicamente los aparatos de premontaje <p>Seleccionar los tubos según la DIN EN 10305-4</p> <p>No utilizar amoladoras o cortatubos</p> <p>Eliminar ligeramente las rebabas del tubo por el interior y el exterior, sin aguzar. Revisar periódicamente la desbarbadora.</p> <p>Cortar el tubo en ángulo recto</p> <p>Procurar que la zona de corte del tubo se encuentre sin impurezas, virutas o barnices</p>
No hay resalto de material visible delante del primer corte / el anillo cortante está atascado sobre el tubo	<p>En el premontaje el tubo tiene que apoyarse en la base del adaptador</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Garantizar el montaje sin tensiones <p>Utilizar los aparatos de premontaje y las herramientas VOSS</p>
El tubo se ha desviado bajo el anillo cortante / tubo ensanchado	<p>Utilizar casquillos de apoyo apropiados cuando se trate de tubos de paredes finas</p> <p>Evitar el reapriete frecuente de la unión</p>
Resalto excesivo de material	<p>Respetar el recorrido de apriete especificado para el montaje manual</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Realizar marcas para el control visual del ángulo de giro ■ Utilizar lubricante para reducir las fuerzas de montaje <p>Utilizar los aparatos de premontaje y las herramientas VOSS</p> <p>Respetar los valores de ajuste especificados para los aparatos de premontaje</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Revisar periódicamente los aparatos de premontaje <p>Seleccionar los tubos según la DIN EN 10305-4</p> <p>Evitar el uso de alargadores en caso de dimensiones reducidas</p>
Rosca dañada / la tuerca no puede ser apretada de nuevo con la mano después de aflojada	<p>Respetar el recorrido de apriete especificado para el montaje manual</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Realizar marcas para el control visual del ángulo de giro ■ Utilizar lubricante para reducir las fuerzas de montaje <p>Evitar el uso de alargadores en caso de dimensiones reducidas</p>

Descripción	Modo de evitarlo
Tuerca abombada / daños en la superficie de la llave	Respetar el recorrido de apriete especificado para el montaje manual <ul style="list-style-type: none"> ■ Realizar marcas para el control visual del ángulo de giro ■ Utilizar lubricante para reducir las fuerzas de montaje Evitar el uso de alargadores en caso de dimensiones reducidas
Anillo cortante claramente demasiado cerca del extremo del tubo / el empalme se ha ensanchado	Revisar periódicamente las herramientas de premontaje <ul style="list-style-type: none"> ■ Utilizar calibres cónicos No utilizar más de una vez los cuerpos de los racores Utilizar empalmes de premontaje, versión „material de alto rendimiento“ Utilizar calibres de comprobación VOSS para controlar la posición del anillo cortante
Daños en el anillo cortante tras el premontaje	Revisar periódicamente las herramientas de premontaje <ul style="list-style-type: none"> ■ Control visual de daños / impurezas en el cono Utilizar lubricantes apropiados alarga la vida útil de las herramientas
Fuga reiterada en el anillo cortante	Seleccionar sistemas apropiados para cada aplicación (según temperatura, presión y tipo de carga) Utilizar sistema de junta blanda (ES-4 / VOSSForm ^{SQR} / BV-10) Evitar masas dobles, tener en cuenta codos de compensación para el montaje sin tensiones Utilizar abrazaderas para tubos Respetar la longitud mínima recta antes del codo del tubo
Corte irregular del anillo cortante	Respetar la longitud mínima recta antes del codo del tubo Seleccionar los tubos según la DIN EN 10305-4
Ligera película de aceite en el racor	Al montar los componentes, engrasar estos con aceite solo ligeramente Desengrasar los componentes tras el montaje
Fresar las superficies de fricción	Utilizar pasta de montaje apropiada para acero inoxidable Aplicar suficiente lubricante en las superficies de contacto Ejecutar el premontaje manual solo en empalmes de premontaje templados Utilizar los aparatos de premontaje y las herramientas VOSS

Uniones por anillo cortante VOSS 2S/2SVA



Problema: „rotura de tubo“

Descripción	Modo de evitarlo
El tubo se rompe directamente detrás de la tuerca racor	Utilizar abrazaderas para tubos Garantizar el montaje de los componentes sin tensiones, evitar cargas transversales Seleccionar sistemas apropiados para cada aplicación (según temperatura, presión y tipo de carga)



Problema: „desgarro del tubo“

Descripción	Modo de evitarlo
El anillo cortante exfolia el tubo debido a un corte deficiente	Controlar el resalto de material del primer corte antes de cada montaje final Corregir el montaje de las uniones por anillo cortante insuficientes
No hay resalto de material visible delante del primer corte / el anillo cortante está atascado sobre el tubo	Controlar el resalto de material del primer corte antes de cada montaje final
Anillo cortante montado al revés	Prestar atención a la correcta posición del anillo cortante

Uniones por anillo cortante VOSS 2S plus



Problema: „fuga“

Descripción	Modo de evitarlo
Corte insuficiente del anillo de corte / resalto de material insuficiente delante del primer corte	<p>Respetar el recorrido de apriete especificado para el premontaje manual</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Realizar marcas para el control visual del ángulo de giro ■ Utilizar lubricante para reducir las fuerzas de montaje <p>Utilizar los aparatos de premontaje y las herramientas VOSS</p> <p>Respetar los valores de ajuste especificados para los aparatos de premontaje</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Revisar periódicamente los aparatos de premontaje <p>Seleccionar los tubos según la DIN EN 10305-4</p> <p>No utilizar amoladoras o cortatubos</p> <p>Eliminar ligeramente las rebabas del tubo por el interior y el exterior, sin aguzar. Revisar con regularidad la desbarbadora.</p> <p>Cortar el tubo en ángulo recto</p> <p>Procurar que la zona de corte en el tubo se encuentre sin impurezas, virutas o barnices</p>
No hay resalto de material visible delante del primer corte / el anillo cortante está atascado sobre el tubo	<p>En el premontaje el tubo tiene que apoyarse en la base del adaptador</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Garantizar el montaje sin tensiones <p>Utilizar los aparatos de premontaje y las herramientas VOSS</p>
El tubo se ha desviado bajo el anillo cortante / tubo ensanchado	<p>Utilizar casquillos de apoyo apropiados cuando se trate de tubos de paredes finas</p>
Constricción detrás del anillo cortante / rosca dañada / la tuerca no puede ser apretada de nuevo con la mano después de aflojada / tuerca abombada / daños en la superficie de la llave	<p>Respetar el recorrido de apriete especificado para el montaje manual</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Realizar marcas para el control visual del ángulo de giro ■ Utilizar lubricante para reducir las fuerzas de montaje <p>Utilizar los aparatos de premontaje y las herramientas VOSS</p> <p>Respetar los valores de ajuste especificados para los aparatos de premontaje</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Revisar periódicamente los aparatos de premontaje <p>Seleccionar los tubos según la DIN EN 10305-4</p> <p>Evitar el reapriete frecuente de la unión</p> <p>Evitar el uso de alargadores en caso de dimensiones reducidas</p>

Uniones por anillo cortante VOSS 2S *plus*



Problema: „fuga“

Descripción	Modo de evitarlo
Anillo cortante claramente demasiado cerca del extremo del tubo / el empalme se ha ensanchado	<p>Revisar periódicamente las herramientas de premontaje</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Utilizar calibres cónicos <p>No utilizar más de una vez los cuerpos de los racores</p> <p>Utilizar empalmes de premontaje, versión „material de alto rendimiento“</p> <p>Utilizar calibres de comprobación VOSS para controlar la posición del anillo cortante</p>
Daños en el anillo cortante tras el premontaje	<p>Revisar periódicamente las herramientas de premontaje</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Control visual de daños / impurezas en el cono <p>Utilizar lubricantes apropiados alarga la vida útil de las herramientas</p>
Fuga reiterada en el anillo cortante	<p>Seleccionar sistemas apropiados para cada aplicación (según temperatura, presión y cargas)</p> <p>Utilizar sistema de junta blanda (ES-4 / VOSSForm^{SQR} / BV-10)</p> <p>Evitar masas dobles, tener en cuenta codos de compensación para el montaje sin tensiones</p> <p>Utilizar abrazaderas para tubos</p> <p>Respetar la longitud mínima recta antes del codo del tubo</p>
Corte irregular del anillo cortante	<p>Respetar la longitud mínima recta antes del codo del tubo</p> <p>Seleccionar los tubos según la DIN EN 10305-4</p>
Ligera película de aceite en el racor	<p>Al montar los componentes, engrasar estos con aceite solo ligeramente</p> <p>Desengrasar los componentes tras el montaje</p>
Fresar las superficies de fricción	<p>Utilizar pasta de montaje apropiada para acero inoxidable</p> <p>Aplicar suficiente lubricante en las superficies de contacto</p> <p>Ejecutar el premontaje manual solo en empalmes de premontaje templados</p> <p>Utilizar los aparatos de premontaje y las herramientas VOSS</p>



Problema: „rotura de tubo“

Descripción	Modo de evitarlo
El tubo se rompe directamente detrás de la tuerca racor	Utilizar abrazaderas para tubos Garantizar el montaje de los componentes sin tensiones, evitar cargas transversales Seleccionar sistemas apropiados para cada aplicación (según temperatura, presión y tipo de carga)
El tubo se rompe directamente detrás del anillo cortante	Finalizar el montaje cuando el anillo cortante se encuentre montado en bloque Evitar el uso de alargadores en caso de dimensiones reducidas



Problema: „desgarro del tubo“

Descripción	Modo de evitarlo
El anillo cortante exfolia el tubo debido a un corte deficiente	Controlar el resalto de material del primer corte antes de cada montaje final Corregir el montaje de las uniones por anillo cortante insuficientes
No hay resalto de material visible delante del primer corte / el anillo cortante está atascado sobre el tubo	Controlar el resalto de material del primer corte antes de cada montaje final
Anillo cortante montado al revés	Prestar atención a la correcta posición del anillo cortante

Uniones por anillo cortante VOSS ES-4/ES-4VA



Problema: „fuga“

Descripción	Modo de evitarlo
Corte insuficiente del anillo de corte / resalto de material insuficiente delante del primer corte	<p>Respetar el recorrido de apriete especificado para el premontaje manual</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Realizar marcas para el control visual del ángulo de giro ■ Utilizar lubricante para reducir las fuerzas de montaje <p>Utilizar los aparatos de premontaje y las herramientas VOSS</p> <p>Respetar los valores de ajuste especificados para los aparatos de premontaje</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Revisar periódicamente los aparatos de premontaje <p>Seleccionar los tubos según la DIN EN 10305-4</p> <p>No utilizar amoladoras o cortatubos</p> <p>Rectificar ligeramente el tubo por el interior y el exterior, sin aguzar. Revisar periódicamente la desbarbadora.</p> <p>Cortar el tubo en ángulo recto</p> <p>Procurar que la zona de corte en el tubo se encuentre sin impurezas, virutas o barnices</p>
No hay resalto de material visible delante del primer corte / el anillo cortante está atascado sobre el tubo	<p>En el premontaje el tubo tiene que apoyarse en la base del adaptador</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Garantizar el montaje sin tensiones <p>Utilizar los aparatos de premontaje y las herramientas VOSS</p>
El tubo se ha desviado bajo el anillo cortante / tubo ensanchado	<p>Utilizar casquillos de apoyo apropiados para tubos de paredes finas</p> <p>Evitar el reapriete frecuente de la unión</p>
Anillo cortante claramente demasiado cerca del extremo del tubo / el empalme se ha ensanchado	<p>Revisar periódicamente las herramientas de premontaje</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Utilizar calibres cónicos <p>No utilizar más de una vez los cuerpos de los racores</p> <p>Utilizar empalmes de premontaje, versión „material de alto rendimiento“</p> <p>Utilizar calibres de comprobación VOSS para controlar la posición del anillo cortante</p>
Daños en el anillo cortante tras el premontaje	<p>Revisar periódicamente las herramientas de premontaje</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Control visual de daños / impurezas en el cono <p>Utilizar lubricantes apropiados alarga la vida útil de las herramientas</p>
Efectos de exudación en el lado del tubo	<p>Antes del premontaje del anillo cortante se debe engrasar el tubo con lubricante para evitar daños en las juntas blandas</p> <p>Eliminar ligeramente las rebabas en el tubo, por el interior y el exterior. ¡Revisar periódicamente la desbarbadora!</p>

Descripción	Modo de evitarlo
Efectos de exudación en el lado del empalme	<p>Antes del montaje es imprescindible engrasar con lubricante todas las juntas blandas del anillo cortante para evitar daños en estas</p> <p>Revisar los daños en las juntas blandas y cambiarlas antes de cada montaje</p>
Falta la junta blanda	<p>Comprobar los componentes antes de cada montaje</p> <p>Sustituir la junta blanda</p>
Fuga reiterada en el anillo cortante	<p>Seleccionar sistemas apropiados para cada aplicación (según temperatura, presión y tipo de carga)</p> <p>Evitar masas dobles, tener en cuenta codos de compensación para el montaje sin tensiones</p> <p>Utilizar abrazaderas para tubos</p> <p>Observar la longitud mínima para el extremo recto del tubo tras el codo</p>
Corte irregular del anillo cortante	<p>Respetar la longitud mínima recta antes del codo del tubo</p> <p>Seleccionar los tubos según la DIN EN 10305-4</p>
Resalto de material insuficiente o inexistente delante del primer corte	<p>Con tubos de acero inoxidable deben emplearse anillos cortantes de acero inoxidable</p>
Fresar las superficies de fricción	<p>Utilizar pasta de montaje apropiada para acero inoxidable</p> <p>Aplicar suficiente lubricante en las superficies de contacto</p> <p>Ejecutar el premontaje manual solo en empalmes de premontaje templados</p> <p>Utilizar los aparatos de premontaje y las herramientas VOSS</p>

Uniones por anillo cortante VOSS ES-4/ES-4VA



Problema: „rotura de tubo“

Descripción	Modo de evitarlo
El tubo se rompe directamente detrás de la tuerca racor	Utilizar abrazaderas para tubos Seleccionar sistemas apropiados para cada aplicación (según temperatura, presión, golpes de ariete y tipo de carga) Seleccionar sistemas apropiados para cada aplicación (según temperatura, presión y tipo de carga)
El tubo se rompe directamente detrás del anillo cortante	Finalizar el montaje cuando el anillo cortante se encuentre montado en bloque Evitar el uso de alargadores en caso de dimensiones reducidas



Problema: „desgarro del tubo“

Descripción	Modo de evitarlo
El anillo cortante exfolia el tubo debido a un corte deficiente	Controlar el resalte de material del primer corte antes de cada montaje final Corregir el montaje de las uniones por anillo cortante insuficientes
No hay resalto de material visible delante del primer corte / el anillo cortante está atascado sobre el tubo	Controlar el resalte de material del primer corte antes de cada montaje final
Anillo cortante montado al revés	Prestar atención a la correcta posición del anillo cortante

Racores para tubos VOSSForm^{SQR}/VOSSForm^{SQR}VA



Problema: „fuga“

Descripción	Modo de evitarlo
La tuerca se afloja durante el servicio	Respetar el recorrido de apriete especificado para el montaje final <ul style="list-style-type: none"> ■ Realizar marcas para el control visual del ángulo de giro ■ Utilizar lubricante para reducir las fuerzas de montaje y para proteger la junta blanda Respetar el par de apriete especificado para el montaje
Falta la junta perfilada	Comprobar los componentes antes de cada montaje Colocar la junta blanda
Falta el anillo de apriete en la tuerca	Comprobar los componentes antes de cada montaje Almacenar por separado las tuercas racor DIN y las tuercas SQR para evitar equivocaciones Utilizar únicamente las tuercas SQR
Conformación errónea del contorno VOSSForm ^{SQR}	Revisar periódicamente las herramientas y máquinas Comprobar el contorno después de cada conformación Lubricar el tubo antes de la conformación solo ligeramente por el interior y el exterior. Aceite en la cara frontal del tubo puede falsificar el resultado de la conformación. El tubo se tiene que guiar hasta la placa de tope durante el proceso de conformación Limpiar las herramientas con regularidad
Ligera película de aceite en el racor	Al montar los componentes, engrasar estos con aceite solo ligeramente Desengrasar los componentes tras el montaje
Fresar durante la conformación del tubo / rotura de la herramienta	Los tubos de acero inoxidable solo pueden ser conformados con herramientas de acero inoxidable (marcación de acero inoxidable VA) Utilizar aceite de corte fino FOE especial para la conformación
Fresar las superficies de fricción	Utilizar pasta de montaje apropiada para acero inoxidable Aplicar suficiente lubricante en las superficies de contacto
Fuga reiterada en la unión	Seleccionar sistemas apropiados según la aplicación (según temperatura, presión y tipo de carga)



Problema: „rotura de tubo“

Descripción	Modo de evitarlo
El tubo se rompe directamente detrás de la tuerca racor	Utilizar abrazaderas para tubos Garantizar el montaje de los componentes sin tensiones, evitar cargas transversales

Racores abocardados VOSS BV-10



Problema: „fuga“

Descripción	Modo de evitarlo
Insuficiente inserción del cono abocardado en el tubo / dientes de sierra no cubiertos por completo	Respetar la separación especificada entre la cara frontal del tubo y el borde del cono ($\geq 0,5$ hasta máx. 1 mm)
La tuerca se afloja durante el servicio	Respetar el recorrido de apriete especificado para el montaje manual <ul style="list-style-type: none"> ■ Realizar marcas para el control visual del ángulo de giro ■ Utilizar lubricante para reducir las fuerzas de montaje y para proteger la junta blanda
El tubo se ha abombado en la parte delantera	Respetar la separación especificada entre la cara frontal del tubo y el borde del cono ($\geq 0,5$ hasta máx. 1 mm) La cara frontal del tubo no debe tocar el borde del cono abocardado en el premontaje
Rosca dañada / la tuerca no puede ser apretada de nuevo con la mano después de aflojada / la tuerca abombada detrás / daños en la superficie de la llave	Respetar los recorridos de apriete especificados <ul style="list-style-type: none"> ■ Realizar marcas para el control visual del ángulo de giro ■ Utilizar lubricante para reducir las fuerzas de montaje Seleccionar los tubos según la DIN EN 10305-4 Evitar el reapriete frecuente de la unión Evitar el uso de alargadores en caso de dimensiones reducidas
Falta la junta tórica	Comprobar los componentes antes de cada montaje Colocar la junta blanda
Falta el anillo de apriete	Comprobar los componentes antes de cada montaje Colocar el anillo de apriete siempre antes del abocardado
Ligera película de aceite en el racor	Al montar los componentes, engrasar estos con aceite solo ligeramente Desengrasar los componentes tras el montaje
Corrosión por contacto durante el servicio	Utilizar únicamente conos abocardados con revestimiento durni-coat® cuando se empleen tubos de acero inoxidable Aplicar suficiente lubricante en las superficies de contacto
Fresar las superficies de fricción	Utilizar pasta de montaje apropiada para acero inoxidable Aplicar suficiente lubricante en las superficies de contacto
Fuga reiterada en la unión	Seleccionar sistemas apropiados según la aplicación (según temperatura, presión y tipo de carga)



Problema: „rotura de tubo“

Descripción	Modo de evitarlo
El tubo se rompe directamente detrás de la tuerca racor	Utilizar abrazaderas para tubos Garantizar el montaje de los componentes sin tensiones, evitar cargas transversales

VOSS ZAKO/ZAKO LP



Problema: „fuga“

Descripción	Modo de evitarlo
Inserción insuficiente del collarín en el tubo / dientes de sierra no cubiertos por completo	Respetar la separación especificada entre la cara frontal del tubo y el borde del collarín, véase la medida en las instrucciones de montaje.
El collarín se levanta de la superficie de conexión	Respetar los pares de apriete especificados para los tornillos
El tubo se ha abombado en la parte delantera	Respetar la separación especificada entre la cara frontal del tubo y el borde del collarín, véase la medida en las instrucciones de montaje. La cara frontal del tubo no debe tocar el borde del collarín en el premontaje
Los tornillos no se enroscan bien en la brida roscada	Los tornillos no se enroscan bien en la brida roscada
Falta la junta tórica	Comprobar los componentes antes de cada montaje Colocar la junta blanda
Impurezas en las superficies de obturación	Mantener limpias la superficie de obturación y la junta blanda
Mantener limpias la superficie de obturación y la junta blanda	Procurar que la brida se encuentre en ángulo recto respecto a la superficie de conexión ■ Apretar los tornillos uniformemente en cruz
Ligera película de aceite en el racor	Engrasar los componentes tras el montaje
Fuga reiterada en la unión	Seleccionar sistemas apropiados según la aplicación (según temperatura, presión y tipo de carga)



Problema: „rotura de tubo“

Descripción	Modo de evitarlo
El tubo se rompe directamente detrás de la brida	Utilizar abrazaderas para tubos Garantizar el montaje de los componentes sin tensiones, evitar cargas transversales

Uniones por cono de obturación VOSS (DKO)



Problema: „fuga“

Descripción	Modo de evitarlo
La tuerca se afloja durante el servicio	<p>Respetar el recorrido de apriete especificado para el montaje final</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Realizar marcas para el control visual del ángulo de giro ■ Utilizar lubricante para reducir las fuerzas de montaje <p>Respetar el par de giro especificado para el montaje</p>
Rosca dañada / la tuerca no puede ser apretada de nuevo con la mano después de aflojada / daños en la superficie de la llave / pin de alambre fuera de la ranura	<p>Respetar el recorrido de apriete especificado para el montaje final</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Realizar marcas para el control visual del ángulo de giro ■ Utilizar lubricante para reducir las fuerzas de montaje <p>Evitar el uso de alargadores en caso de dimensiones reducidas</p>
Falta la junta tórica	<p>Comprobar los componentes antes de cada montaje</p> <p>Colocar la junta blanda</p>
Ligera película de aceite en el racor	<p>Al montar los componentes, engrasar estos con aceite solo ligeramente</p> <p>Desengrasar los componentes tras el montaje</p>
Junta tórica dañada	<p>Alinear el racor DKO antes de apretar a mano. Para realizar el apriete final, sujetar el cuerpo del racor en sentido contrario con una llave inglesa</p> <p>Utilizar lubricante para reducir las fuerzas de montaje y para proteger la junta blanda</p> <p>Garantizar el montaje de los componentes sin tensiones, evitar cargas transversales</p>
Fuga reiterada en la unión	<p>Seleccionar sistemas apropiados según la aplicación (según temperatura, presión y tipo de carga)</p>



Problema: „rotura del racor“

Descripción	Modo de evitarlo
El racor DKO rasga radialmente en la ranura del pin de alambre	<p>Montar las tuberías y mangueras conectadas de modo que no se generen otras fuerzas transversales sobre el racor</p> <p>Garantizar el montaje de los componentes sin tensiones</p>

Racores VOSS 24°



Problema: „fuga“

Descripción	Modo de evitarlo
El racor se afloja de la rosca	Respetar los pares de apriete especificados ■ Utilizar lubricante
Rosca dañada / daños en la superficie de la llave	Respetar los pares de apriete especificados ■ Utilizar lubricante Evitar el reapriete frecuente de la unión Evitar el uso de alargadores en caso de dimensiones reducidas
La rosca se rompe	Respetar los pares de apriete especificados Sujetar los racores con una llave durante el montaje
Falta la junta (PEFLEX o tórica)	Comprobar los componentes antes de cada montaje Colocar la junta blanda
No es posible atornillar el racor en la rosca	Comprobar si la rosca es métrica o en pulgadas (riesgo de confusión) ■ Ayudarse de la plantilla de roscas de VOSS para determinar el tamaño de la rosca
Puntos de fuga en la rosca	Mantener limpias la superficie de obturación y la junta blanda Utilizar el tipo de obturación correcto según el taladro roscado Evitar el montaje de tornillos cónicos en roscas cilíndricas ■ Utilizar racores ajustables como componentes alternativos
Fugas en el rebaje	El rebaje tiene que ser renovado cada vez que se repita el montaje, sobre todo de tornillos con arista de obturación (forma B) Utilizar el tipo de obturación correcto según el taladro roscado
Rosca dañada / fisura capilar en el adaptador del racor	Manipulación y transporte adecuados Revisar los componentes del racor antes del montaje Comprobar si el cono DKO ha sido suministrado con tope para evitar un apriete excesivo
Ligera película de aceite en el racor	Al montar los componentes, engrasar estos con aceite solo ligeramente Desengrasar los componentes tras el montaje
Fresar las superficies de fricción	Utilizar pasta de montaje apropiada para acero inoxidable Aplicar suficiente lubricante en las superficies de contacto
El empalme no puede ser apretado de nuevo con la mano después de aflojado	Observar los pares de giro para los materiales opuestos respectivos Utilizar lubricantes apropiados

Descripción	Modo de evitarlo
Virutas en el taladro roscado	Limpiar la rosca