

PFEIFER

Amarre rápido y seguro



11/2009

**PFEIFER
SEIL- UND HEBETECHNIK
GMBH**

DR.-KARL-LENZ-STRASSE 66
D-87700 MEMMINGEN

TEL. Dep. técnico 08331-937-345
Ventas 08331-937-290

TELEFAX 08331-937-342

E-MAIL bautechnik@pfeifer.de

INTERNET www.pfeifer.de

Sistema PFEIFER-WK



Amarre rápido y seguro con el sistema PFEIFER-WK





+ Ventajas con el uso

- Se pueden solucionar todo tipo de casos
- Longitudes de anclaje más cortas, ya que se utiliza el armado existente (anclajes-WK)
- Para cada caso de aplicación existe un anclaje a disposición, que se puede solicitar a la carga nominal – tablas de cargas admisible muy claras.
- Acople y desacople ultrarrápido con el gancho PFEIFER
- Cargas de 1,3 t – 20,0 t

+ Ventajas con la instalación

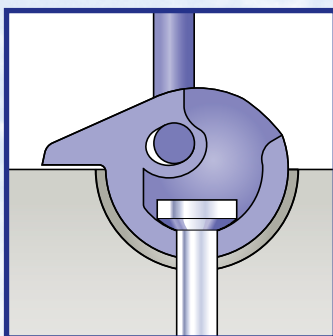
- Juego de accesorios completo
- Instalación rápida sobre la armadura
- El relleno de goma se retira sencillamente

+ Ventajas con la compra

- Coste del consumible muy bajo
- Programa estándar de anclajes en stock – plazos de entrega cortos
- Programa de piezas muy sencillo e inteligible

+ Ventajas con la calidad

- Las instrucciones de uso se basan en ensayos realizados, que se avalaron por las instituciones oficiales alemanas
- Certificación según DIN ISO 9001
- Solamente se emplean materias primas adecuadas para la forja especificadas por PFEIFER
- Auditoria continuada sobre la producción



Instrucciones generales de uso

Sistema-WK

1. Descripción

El sistema PFEIFER-WK se compone del bulón PFEIFER-WK, el bulón PFEIFER-DR, el relleno PFEIFER-WK y el gancho PFEIFER-WK-Quicklift (figura 1).

Los bulones-WK y DR son los anclajes para el transporte.

El bulón-WK representa la evolución directa del anclaje ondulado PFEIFER de calidad probada. La diferencia principal es la longitud del anclaje. En este caso el bulón-WK de longitud más corta está especialmente diseñado para el empleo en pilares y vigas con armadura longitudinal y transversal. No debe sin embargo usarse para levantar paneles delgados ya que para ello es más adecuado el anclaje con rosca hembra tipo ondulado largo.

Otra variante del sistema-WK es el bulón PFEIFER-DR que se emplea principalmente para losas y tubos. También se puede utilizar en paneles situándolo en el canto pero esto requiere un armado adicional sin el que no funcionaría.

El relleno PFEIFER-WK genera una semiesfera en el hormigón para el acoplamiento con el gancho PFEIFER-Quicklift, además sirve para la sujeción de los bulones. Sobre la semiesfera de hormigón se puede producir desconchones. El gancho que se utiliza para acoplar y levantar los bulones es el PFEIFER-Quicklift. Su forma esférica lo hace especialmente manejable. La robustez de su diseño permite que se tire en cualquier dirección aunque sea incorrecta manteniendo siempre la seguridad. El eslabón gira libremente en todas direcciones facilitando el uso en obra. Los ensayos a rotura de acero de este gancho cumplen sobradamente los requisitos de las Normas de Seguridad BGR 106 para el transporte de prefabricados de hormigón.

2. Instalación

El bulón PFEIFER-WK/DR se abraza en la zona de la cabeza con el relleno semiesférico-WK y juntos se fijan al encofrado. Las múltiples juntas internas en forma de labios evitan la entrada de lechada de hormigón (figura 2).

El relleno semiesférico sitúa el bulón en la posición adecuada para que el acoplamiento con el gancho sea perfecto. El relleno semiesférico asegura que el gancho que se acople pueda rotar en la dirección de tiro, por ello no se ofrecen rellenos con otra forma. El relleno semiesférico se ofrece con chapa hembra o con espárrago y palometa para poder sujetarlo al encofrado por la parte superior.



Figura 2

3. Condiciones de uso

La información técnica de cada elemento del sistema-WK se encuentra recogida en las hojas de datos del catálogo PFEIFER que se deben leer a continuación. El bulón-WK se puede cargar en cualquier dirección. Hay que tener en cuenta ciertas restricciones de la carga admisible para tiros mayores de 45°. El bulón-DR está previsto para tiros de 30°–45°. Tener en cuenta las instrucciones de uso PFEIFER para bulones-DR. Hay que tener en cuenta los factores que aumentan la carga como el ángulo de tiro, recogidos en el registro del archivador PFEIFER. Con la fuerza resultante hay que elegir el bulón con la carga igual o superior.

El gancho WK-Quicklift debe ser girado por lo general en la dirección de tiro para que la solapa pueda hacer presión sobre el hormigón. No se debe nunca tirar transversalmente al gancho ya que se puede doblar el bulón y no pueda garantizar la seguridad en el proceso de elevación.

La capacidad de carga de todas las fichas técnicas se refieren a un hormigón normal con resistencia a compresión de probeta cúbica en el momento de la elevación de $\beta_w = 15 \text{ N/mm}^2$. Las capacidades de carga consideran un factor de seguridad de 2,5 frente a la rotura de hormigón cumpliendo las instrucciones de uso PFEIFER.



Advertencia

En ningún producto del sistema WK/DR se puede soldar o puntear ya que puede producir pérdida de carga en el anclaje!



Figura 1 – Sistema-WK

En cada bulón-WK del sistema se indica en la cabeza la capacidad de carga. La carga admisible correspondiente se puede extraer de las tablas contenidas en las fichas técnicas de cada producto.

El sistema PFEIFER-WK está constituido por componentes que encajan unívocamente.

4. Identificación

La identificación de los bulones PFEIFER-WK/DR está forjada sobre la cabeza (figura 4)

El gancho WK-Quicklift también está marcado de forma similar:

Fabricante	PFEIFER
Tipo	WK
Carga	p.ej. 5 t
Año de fabricación	p.ej. 96
Fabrica-/Nº de lote	p.ej. 12345
Marca-CE	

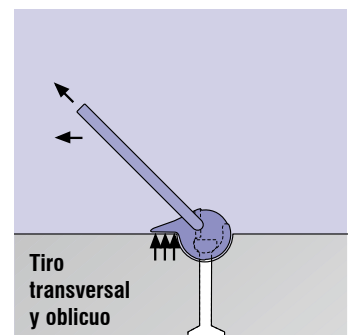


Figura 3

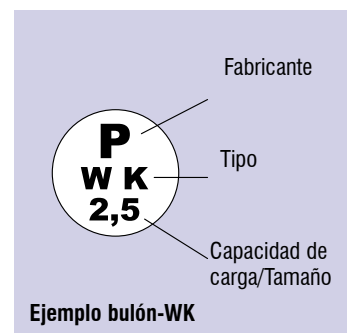


Figura 4

Bulón ondulado PFEIFER-WK

Nº. Ref.: 112.185



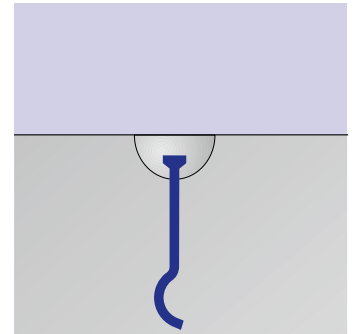
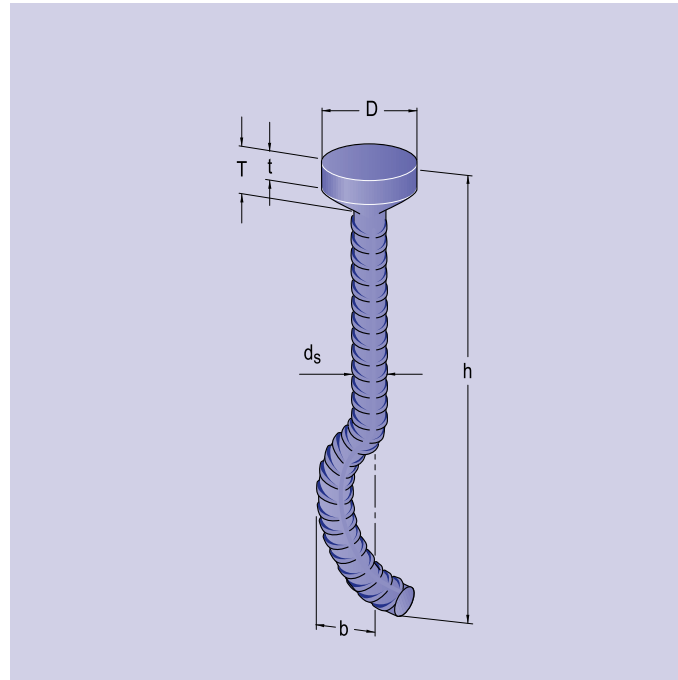
PFEIFER

Bulones
Transporte y elevación

El bulón ondulado PFEIFER-WK es especialmente adecuado para el transporte seguro de piezas prefabricadas, como vigas, pilares, etc.

Es conveniente utilizar el gancho PFEIFER para asegurarse el buen funcionamiento del sistema.

Material:
Ácero BSt 500 S



Nº. Ref.: acero negro	Nº. Ref.: galvanizado en caliente	Tipo	Carga t	FZ admis. kN	* FQ admis. kN	Dimensiones en mm					Unidades de embalaje	peso aprox. kg/t Ud. de embalaje	
						d _s	D	h	t	T			b
112.185.020.145.2	112.185.020.145.3	WK	2,0	20	10	14	26	145	7	10	38	100	21,6
112.185.025.190.2	112.185.025.190.3	WK	2,5	25	12,5	14	26	190	7	10	38	100	26,8
112.185.040.230.2	112.185.040.230.3	WK	4,0	40	20	20	36	230	9	13	53	25	18,0
112.185.063.270.2	112.185.063.270.3	WK	6,3	63	31,5	25	47	270	11	18	67	25	31,9
112.185.080.300.2	112.185.080.300.3	WK	8,0	80	40	28	47	300	11	18	80	20	37,1
112.185.100.325.2	112.185.100.325.3	WK	10,0	100	50	28	47	325	11	18	80	20	37,3
112.185.125.350.2	112.185.125.350.3	WK	12,5	125	62,5	32	70	350	15	26	95	10	28,4
112.185.150.400.2	112.185.150.400.3	WK	15,0	150	75	36	70	400	15	26	105	1	3,8
112.185.200.500.2	112.185.200.500.3	WK	20,0	200	100	40	70	500	15	26	103	1	5,4

(Nota: 10 kN = 10 Kilo newton ≈ fuerza que ejerce la masa de 1 t)

*ver punto 2, Tabla 2 en consideraciones generales

Ejemplo de pedido para 50 Bulones ondulado PFEIFER-WK, acero negro, para una carga de 4 t:
50 Bulones ondulado PFEIFER-WK Nº. Ref.: 112.185.040.230.2

Consideraciones generales Bulón-WK

1. Indicaciones de uso

Debido al nuevo concepto de uso del armado en el hormigón, se pueden producir los tipos de tiro que se describen a continuación:

Tiro axial, se produce por ejemplo cuando se tira con un balancín como se ve en la (figura 5). En este caso se garantiza el factor de seguridad máx. frente a la rotura de hormigón. El armado indicado en las tablas se puede sustituir por otro equivalente con decímetros y distancias diferentes siempre que se cumpla la n por m y la distancia min. a (tabla 1) entre estribos junto al bulón-WK. Con anchos de pilar mayores que los indicados se obtiene la capacidad de carga máx., aunque el armado se distancie de la zona de transmisión de carga.

Tiro oblicuo, por ejemplo cuando tiramos con un pulpo de 2 ramales (figura 6).

Con los valores min. indicados en la tabla 1 y figura 9, se admite un tiro con inclinación máx. de 45° con la vertical. Una horquilla (ver figura 9 / tabla 2) junto con el armado longitudinal y los estribos transmite la carga al hormigón. La carga admisible F_z en dirección del tiro hasta 45° queda invariable en todos los anclajes. Hay que tener en cuenta que la fuerza resultante sobre el anclaje y el ramal de tiro, aumenta considerablemente con ángulo creciente con la vertical (ver "Instrucciones generales de uso"). No se admite tiro transversal sobre el borde libre.

Tiro transversal al eje longitudinal, se produce por ejemplo cuando se elevan o giran los pilares (figura 7). Cuando giramos con un anclaje o elevamos con 2 anclajes, carga la mitad del peso en cada uno de ellos. Por ello se indica en la tabla 1 la carga admisible transversal F_Q . Esta carga F_Q admisible permite operar con las mismas distancias a los bordes y condiciones de uso que el tiro axial.

Levantamiento y transporte en cabeza, se produce cuando se levanta y transporta una viga desde el anclaje situado en cabeza (figura 8). Debido al alto grado de armado que suele haber en el extremo de las vigas se puede realizar este tipo de tiro con seguridad añadiendo unos pocos estribos en forma de "U". Los armados mínimos se indican en la tabla 3 y figura 10. Entre otros se indican diámetros y distancias de estribos.

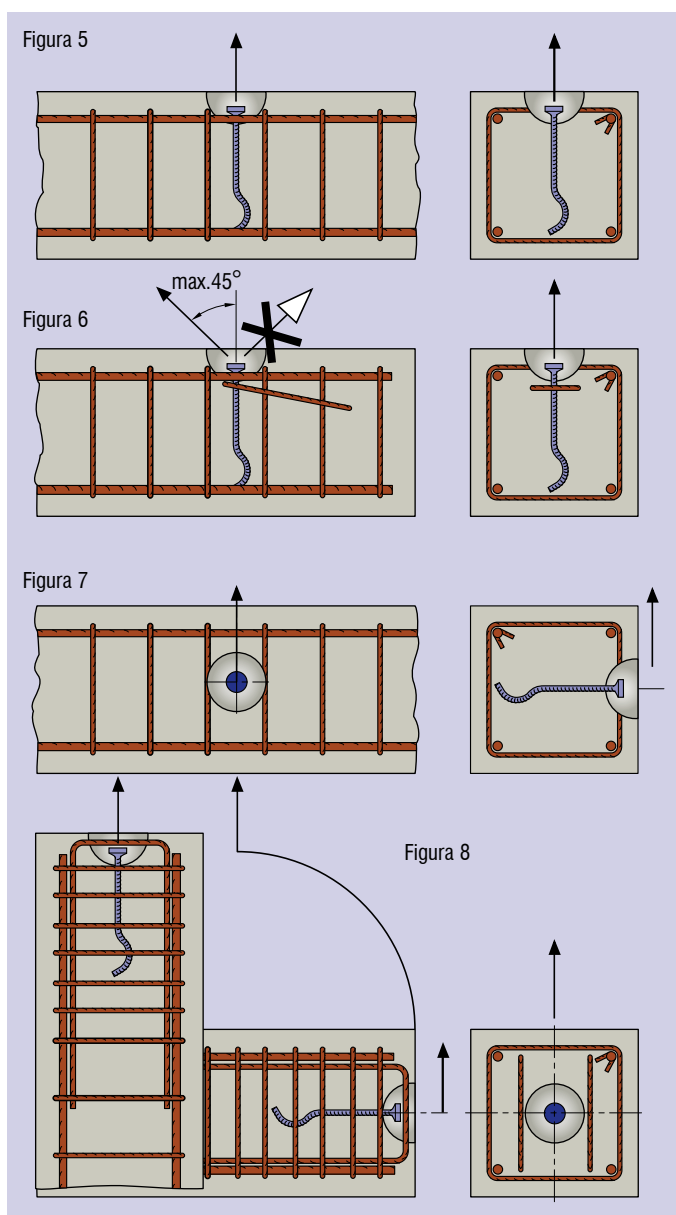
Ref. figura 1-4:

Para los casos de carga tiro axial (figura 5), tiro oblicuo (figura 6) y tiro transversal (figura 7) se tendrán en cuenta los requerimientos de armado según figura 5 y tabla 1.

Para el tiro oblicuo (figura 6) hay que tener en cuenta además la tabla 2. Para el caso de levantamiento y transporte desde la cabeza (figura 8) se aplicarán la figura 10 y tabla 3. Debido a que el pilar normalmente lleva abundante armadura, no es necesario ningún armado adicional.



El bulón-WK debe instalarse centrado entre dos estribos.



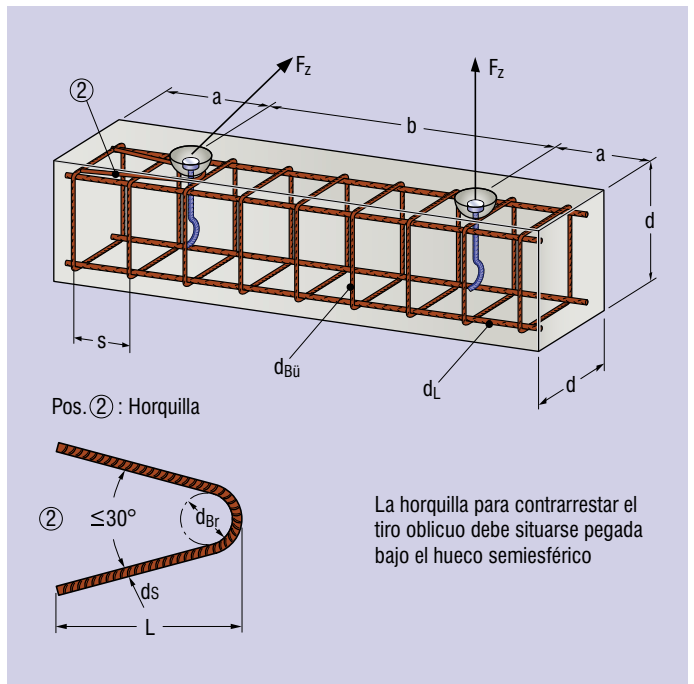
2. Armado

Tabla 1 – dimensiones del armado mínimo para tiro axial, tiro oblicuo y transversal.

Tamaño	a cm	b cm	d cm	$d_{Bü}$ mm	s cm	d_L mm
WK 2	35	70	17	6	15	12
WK 2,5	45	90	20,5	6	15	14
WK 4	60	120	26	8	20	16
WK 6,3	70	140	30	10	20	20
WK 8	75	150	36	10	20	25
WK 10	80	160	38	12	20	25
WK 12,5	85	170	40	14	20	25
WK 15	100	200	45	16	20	28
WK 20	120	240	60	20	20	28

Tabla 2 – Cargas admisibles y armado adicional para tiro oblicuo hasta 45° (Estribos, Armaduras longitudinales, distancias validas según tabla 1)

Tamaño	Carga admisible t	F_z admis. $\beta_w = 15 \text{ N/mm}^2$ kN	d_s	L cm	zul F_s $\beta_w \geq 20 \text{ N/mm}^2$ kN
WK 2	2,0	20	8	30	20
WK 2,5	2,5	25	8	35	25
WK 4	4,0	40	8	40	40
WK 6,3	6,3	63	12	45	63
WK 8	8,0	80	12	55	80
WK 10	10,0	100	14	60	100
WK 12,5	12,5	125	16	65	125
WK 15	15,0	150	16	80	150
WK 20	20,0	200	20	90	200



En prefabricados $\beta_w \geq 20 \text{ N/mm}^2$ no se necesita horquilla para tiro oblicuo.



Atención: Cuando la resistencia del hormigón (probeta cúbica) sea inferior a 15 N/mm^2 debe reducirse la carga admisible en los bulones de $2t$ a 11 kN .

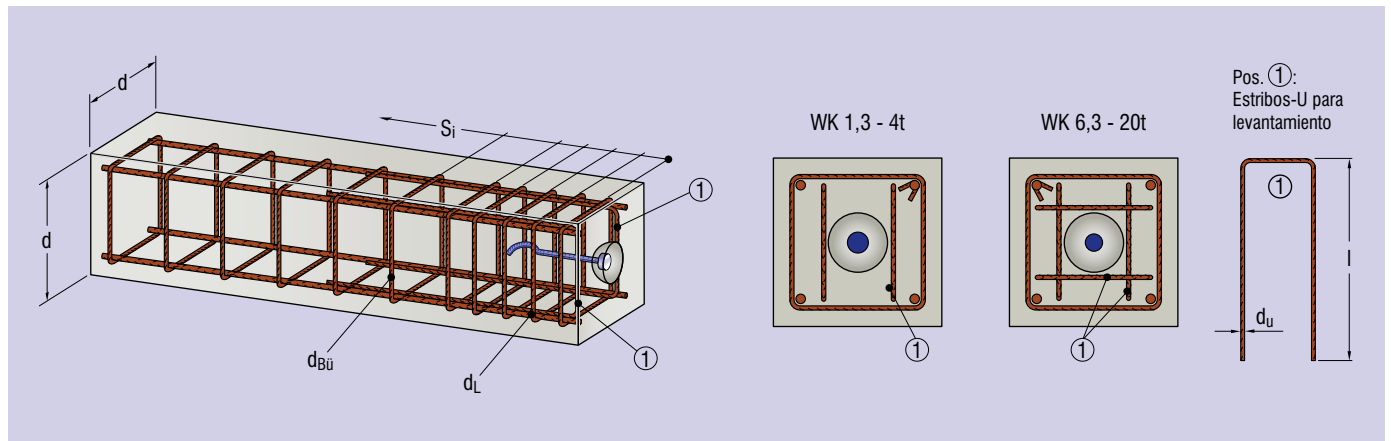


Tabla 3 – Armado adicional para levantar y transportar con anclaje en cabeza (figura 10)

Tamaño	F_z admis. kN	F_Q admis. kN	d cm	$d_{Bü}$ mm	s cm	d_L mm	Cantidad Estribos-U	d_U mm	l cm
WK 2	20	10	17	8	3, 3, 5, 5, 12,5	12	2	6	50
WK 2,5	25	12,5	19	8	3, 3, 5, 5, 12,5	14	2	8	50
WK 4	40	20	26	10	3, 5, 5, 5, 5, 15	16	2	10	60
WK 6,3	63	31,5	30	12	3, 3, 5, 5, 5, 15	20	4	8	70
WK 8	80	40	36	12	3, 5, 5, 5, 5, 5, 25	25	4	10	75
WK 10	100	50	38	14	3, 5, 5, 5, 5, 5, 25	25	4	10	90
WK 12,5	125	62,5	40	16	3, 5, 5, 5, 5, 5, 25	25	4	12	95
WK 15	150	75	45	20	3, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 30	28	4	14	100
WK 20	200	100	60	20	3, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 30	28	4	16	150

Bulón corto PFEIFER-DR Para losas y tubos prefabricados de hormigón

Nº. Ref.: 112.180



PFEIFER

Bulones
Transporte y elevación

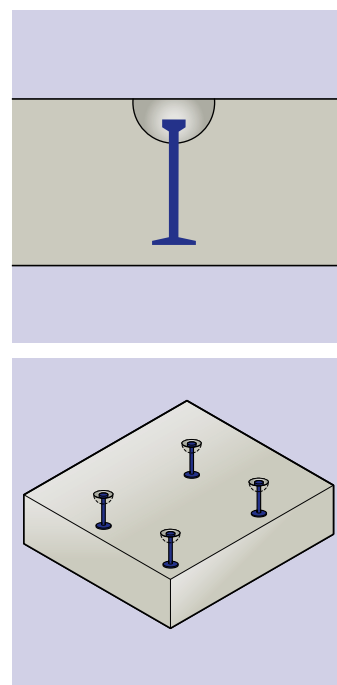
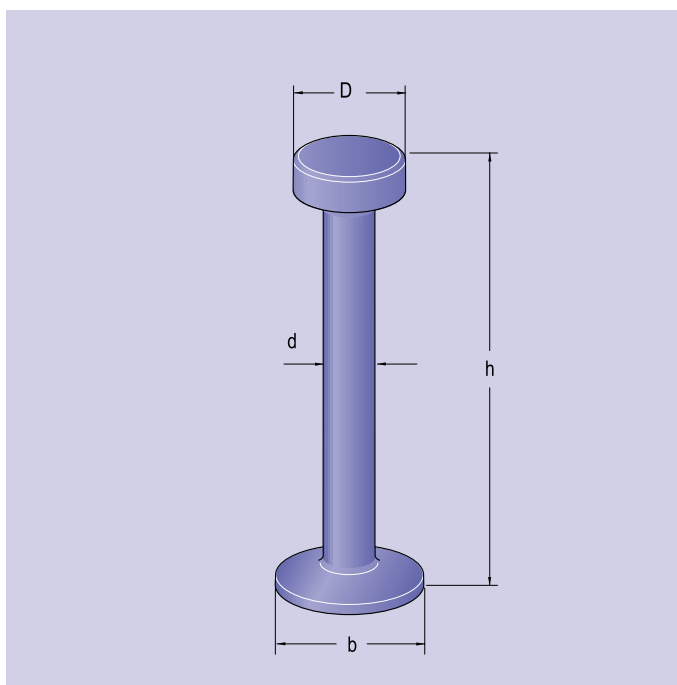
El bulón corto PFEIFER-DR se utiliza para el para el transporte y elevación de losas y tubos prefabricados de hormigón.

Es conveniente utilizar el gancho PFEIFER para asegurarse el buen funcionamiento del sistema. Para sujetar el bulón al encofrado se puede utilizar el relleno PFEIFER-WK.

Material:

Acero de forjado, negro

Galvanizado en caliente o Inoxidable a petición



Se pueden suministrar medidas diferentes, pero se obtienen capacidades de carga distintas. Consultar con el departamento técnico PFEIFER !

Nº. Ref.:	Tipo	Carga	Fz* admis. kN	Dimensiones en mm				Unidades de embalaje	Peso aprox.kg/Ud. de embalaje
				h	D	d	b		
112.180.013.085.2	DR	1,3	13	85	18	10	25	200	16,0
112.180.025.120.2	DR	2,5	25	120	25	14	35	100	21,0
112.180.050.180.2	DR	5,0	50	180	36	20	50	30	18,5
112.180.075.300.2	DR	7,5	75	300	46	24	60	20	27,5
112.180.100.340.2	DR	10,0	100	340	46	28	70	15	30,0

*(Nota: 10 kN = 10 Kilo newton ≈ fuerza que ejerce la masa de 1 t)

Ejemplo de pedido para

5 Bulones PFEIFER-DR para una carga de 5,0 y una longitud de 180 mm:

5 Bulones PFEIFER-DR Nº. Ref.: 112.180.050.180

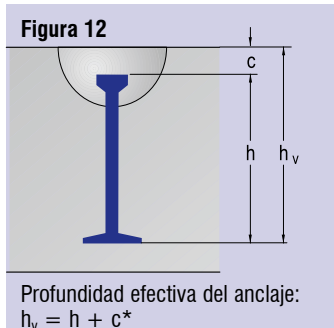
Instrucciones generales bulón corto PFEIFER-DR

1. Refuerzo de armadura

Los bulones PFEIFER-DR se pueden usar sin especial refuerzo de armadura si el hormigón tiene una resistencia a compresión de 15 N/mm² y si el armado superficial está comprendido entre los valores indicados en la tabla 4. Además el ángulo de tiro oblicuo β no debe sobrepasar el valor indicado en punto 3. El ensanchamiento del bulón en la base transmite localmente la fuerza al hormigón. La ingeniería responsable se asegurará de la transmisión de los esfuerzos al resto del prefabricado.

Tabla 3 – Recubrimiento en la cabeza

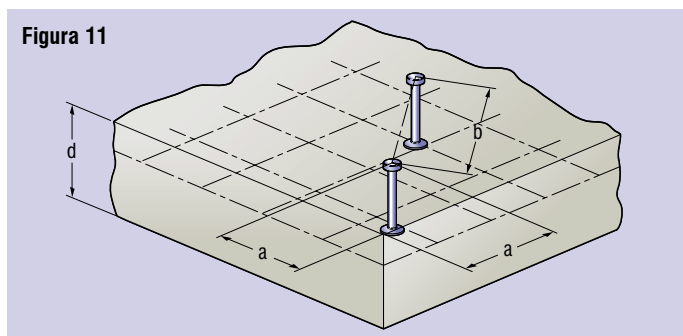
Carga tipo t	c mm
1,3	10
2,5	11
5,0	15
10,0	15
20,0	15



*h tomar valor de las especificaciones técnicas para bulón PFEIFER-DR.

Tabla 4 – Armadura de refuerzo superficial

Tipo	Armadura de refuerzo superficial [mm ² /m]
DR 1,3-85	188 (Q188A)
DR 2,5-120	188 (Q188A)
DR 5,0-180	188 (Q188A)
DR 7,5-300	188 (Q188A)
DR 10-340	188 (Q188A)



2. Distancias mínimas al borde, espesor mínimo

Hay que tener en cuenta las distancias mínimas a borde así como entre anclajes para asegurar la transmisión de cargas al hormigón. Se debe tener en cuenta además el espesor mínimo de la pieza. Ver valores de la tabla 5 junto con figura 11.

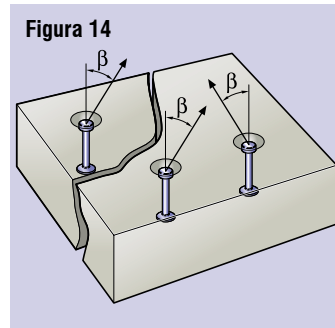
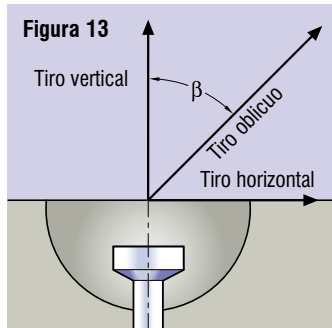
Tabla 5 – Dimensiones mínimas

Tipo	F admis. kN	Profundidad de anclaje h _v mm	Distancia a borde a mm	Distancia min. b mm	Espesor min. d mm
DR 1,3-85	13	95	240	285	120
DR 2,5-120	25	131	330	395	160
DR 5,0-180	50	195	490	585	220
DR 7,5-300	75	315	790	945	340
DR 10-340	100	355	890	1065	380

El espesor min. de la pieza se determinó sin tener en cuenta la normativa de recubrimiento por corrosión. Por esta razón, si el valor c_{nom} es superior al valor d-h_v, el espesor de la pieza debe aumentarse acorde con la figura 12.

3. Tiro oblicuo

Si los bulones PFEIFER-DR se someten a cargas con un ángulo de inclinación según figuras 13 y 14, deberán tenerse en cuenta las distancias min. a borde de la tabla 5. No es necesario poner armadura de refuerzo adicional en el hormigón para este caso siendo el ángulo máx. de inclinación con la vertical de 45°.



Bulón largo PFEIFER-DR Para paneles prefabricados de hormigón

Nº. Ref.: 112.180



PFEIFER

Bulones
Transporte y elevación

El bulón largo PFEIFER-DR se utiliza para el para el transporte y elevación de paneles prefabricados de hormigón.

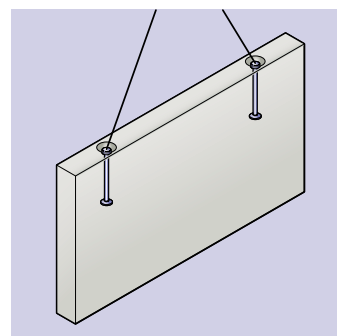
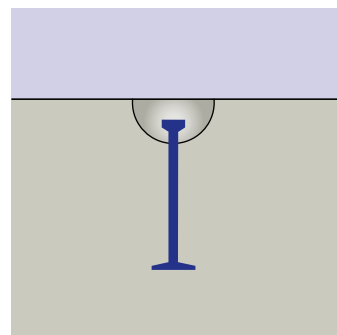
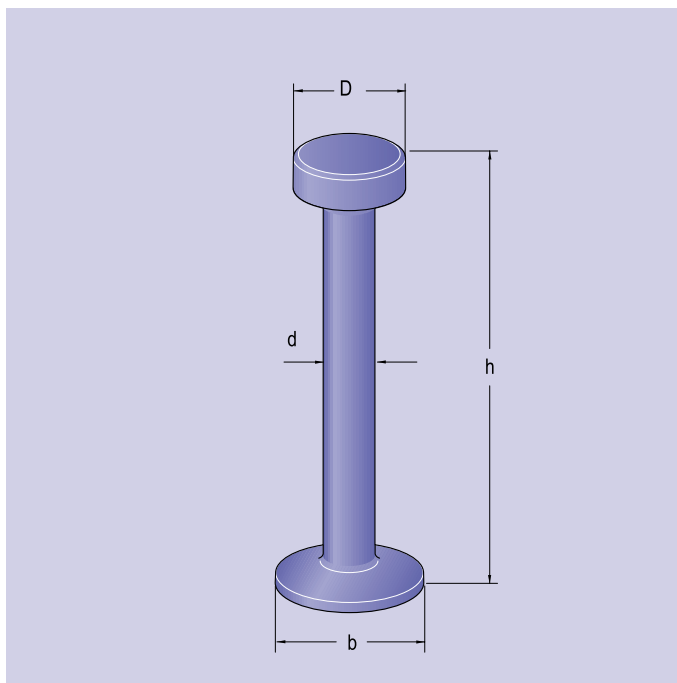
Es conveniente utilizar el gancho PFEIFER para asegurarse el buen funcionamiento del sistema. Para sujetar el bulón al encofrado se puede utilizar el relleno PFEIFER-WK.

Material:

Acero de forjado, negro

Galvanizado en caliente o

Inoxidable a petición



Se pueden suministrar medidas diferentes, pero se obtienen capacidades de carga distintas. Consultar con el departamento técnico PFEIFER !

Nº. Ref.:	Tipo	Carga	F _z * admis. kN	Dimensiones en mm				Unidades de embalaje	Peso aprox.kg/ Ud. de embalaje
				h	D	d	b		
05.180.013.120.2	DR	1,3	13	120	18	10	25	200	20,0
05.180.025.170.2	DR	2,5	25	170	25	14	35	100	27,0
05.180.050.240.2	DR	5,0	50	240	36	20	50	30	23,0
05.180.075.300.2	DR	7,5	75	300	46	24	60	20	27,5
05.180.100.340.2	DR	10,0	100	340	46	28	70	15	30,0
05.180.150.400.2	DR	15,0	150	400	69	34	85	5	18,0
05.180.200.500.2	DR	20,0	200	500	69	39	99	5	29,5

*(Nota: 10 kN = 10 Kilo newton ≈ fuerza que ejerce la masa de 1 t)

Ejemplo de pedido para

5 Bulones PFEIFER-DR para una carga de 5,0 y una longitud de 240 mm:

5 Bulones PFEIFER-DR Nº. Ref.: 112.180.050.240

Instrucciones generales para bulón largo PFEIFER-DR

1. Refuerzo de armadura

Los bulones largos PFEIFER-DR se pueden usar con una resistencia a compresión de 15 N/mm² teniendo en cuenta que el ángulo de inclinación con la vertical no supere los 30° (ver apartado 3). El pie del bulón con forma ensanchada y el armado adicional según tabla 6 y figura 15, transfieren la carga localmente en el hormigón. La ingeniería se responsabiliza en asegurar la transmisión de carga al resto del elemento.

Tabla 6 – Armado mínimo

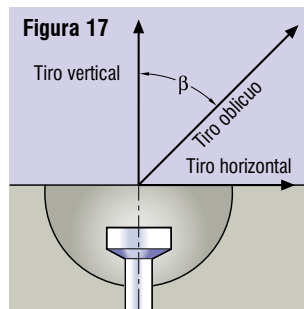
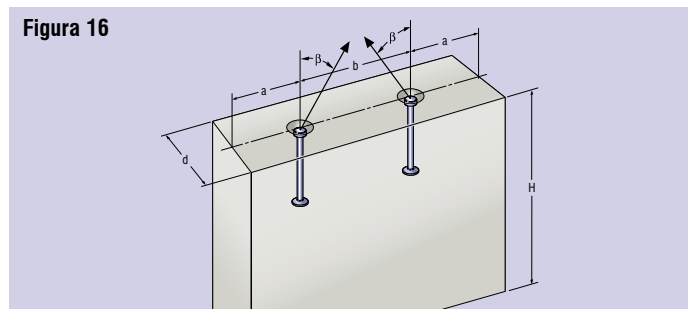
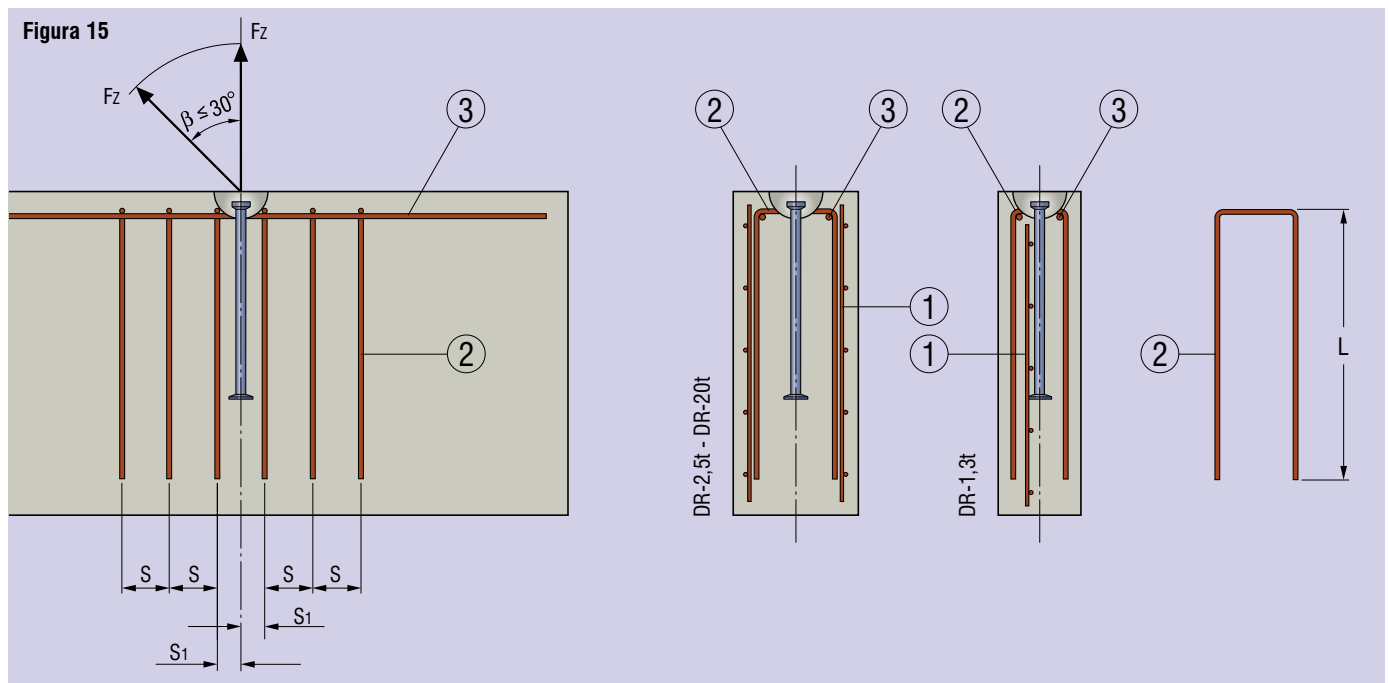
Tipo	Tipo Armado superficial (malla) – Pos.1 [mm ² /m]	Estribos BSt 500 S – Pos 2					Armado longitudinal BSt 500 S – Pos.3
		n	d _s [mm]	L [mm]	s ₁ [mm]	s [mm]	d _s [mm]
DR 1,3-120	1 x 188 (1 x Q188A)	2	8	400	30	–	2 ø 8
DR 2,5-170	2 x 188 (2 x Q188A)	2	8	750	50	–	2 ø 8
DR 5,0-240	2 x 188 (2 x Q188A)	2	10	950	75	–	2 ø 10
DR 7,5-300	2 x 188 (2 x Q188A)	4	10	1050	75	100	2 ø 12
DR 10-340	2 x 188 (2 x Q188A)	4	10	1050	75	100	2 ø 14
DR 15-400	2 x 335 (2 x Q335A)	6	12	1200	100	100	2 ø 14
DR 20-500	2 x 424 (2 x Q424A)	6	12	1500	100	100	2 ø 14

2. Distancias mínimas al borde, espesor mínimo del panel

Hay que mantener determinadas distancias mínimas desde los anclajes hasta el borde del panel, así como entre anclajes para asegurar la transmisión de carga al hormigón. También se requiere un espesor mínimo del panel. Los valores correspondientes se pueden ver en la tabla 7 junto con figura 16.

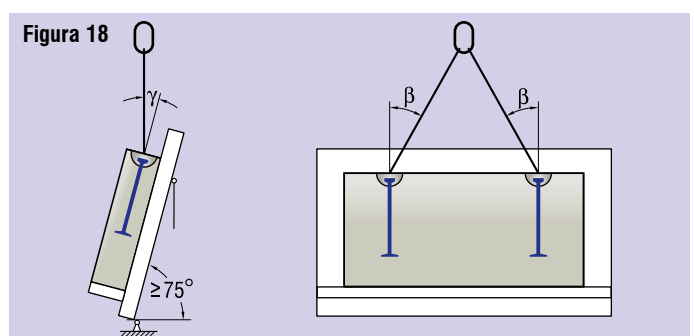
Tabla 7 – Dimensiones mínimas

Tipo	F admis kN	Prof. del anclaje h _v mm	Distancia al borde a mm	Distancia mínima b mm	Altura mínima H mm	Espesor mínimo d mm
DR 1,3-120	13	130	390	390	440	80
DR 2,5-170	25	181	445	445	800	100
DR 5,0-240	50	255	765	765	1000	160
DR 7,5-300	75	315	945	945	1100	180
DR 10-340	100	355	1065	1065	1100	240
DR 15-400	150	415	1245	1245	1250	350
DR 20-500	200	515	1545	1545	1550	450



3. Tiro oblicuo

Hay que tener en cuenta los valores mínimos según tabla 7 cuando se produzca tiro oblicuo según figura 16. No se requiere armado adicional al ya considerado como mínimo para este caso. El ángulo máx. de inclinación será de 30° con la vertical considerado en el plano del panel.



Excepción:

Cuando se levanten los paneles de la mesa de elevación basculante, se admite un ángulo de 15° con la vertical (figura 18).

Bulón con ojal PFEIFER-DR-A

Nº. Ref.: 112.192



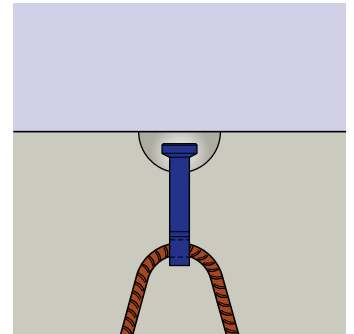
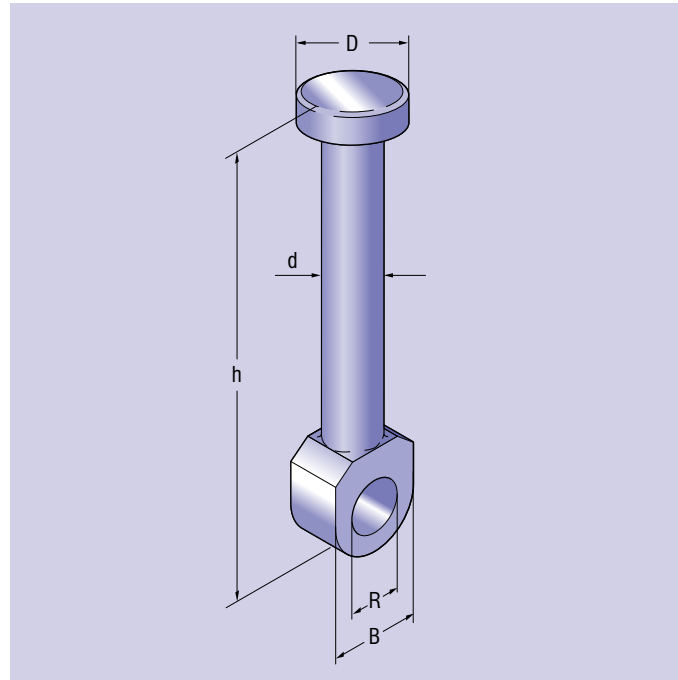
PFEIFER

Bulones
Transporte y elevación

El bulón con ojal PFEIFER-DR-A se utiliza para el transporte y elevación de paneles prefabricados de hormigón.

Es conveniente utilizar el gancho PFEIFER para asegurarse el buen funcionamiento del sistema. Para sujetar el bulón al encofrado se puede utilizar el relleno PFEIFER-WK.

Material:
Acero de forjado,
negro



Nº. Ref.:	Tipo	Carga	F _z * admis. kN	h	Dimensiones en mm				Unidades de embalaje	Peso kg/Ud. de embalaje
					D	d	B	R		
05.187.013.065.2	DR-A	1,3	13	65	18	10	22	10	300	18,0
05.187.025.090.2	DR-A	2,5	25	90	25	14	32	13	100	16,0
05.187.050.120.2	DR-A	5,0	50	120	36	20	43	20	100	43,0
05.187.100.180.2	DR-A	10,0	100	180	46	28	57	25	50	58,5
05.187.200.250.2	DR-A	20,0	200	250	69	39	83	38	25	81,5

*(Nota: 10 kN = 10 Kilo newton ≈ fuerza que ejerce la masa de 1 t)

Ejemplo de pedido para
5 Bulones con ojal PFEIFER-DR-A para una carga de 5,0 y una longitud de 120 mm:
5 Bulones con ojal PFEIFER-DR-A Nº. Ref.: 112.192.050.120

Instrucciones generales para bulón con ojal PFEIFER-DR-A

1. Armado

Los bulones con ojal se pueden utilizar a partir de una resistencia a compresión del hormigón de 15 N/mm². La condición es que no sobrepase el ángulo máx. de 30° con la vertical (punto 3). El anclaje se realiza a través de la barra corrugada que se introduce en el ojal y se extiende hacia abajo (figura 20). Esta horquilla se puede realizar con los ramales divergentes (figura 21) o paralelos. En cualquier caso, la barra debe hacer contacto directo con la parte baja del ojal. En la tabla 8 se pueden extraer las longitudes y diámetros requeridos, así como el armado mínimo. La ingeniería se responsabiliza de la transmisión de las cargas al resto de la pieza. Alternativamente se pueden realizar los extremos de la armadura con forma de gancho. En este caso se puede reducir el valor L_s al 70%. Para esta forma de gancho se contemplará la norma DIN1045-1.

Figura 20

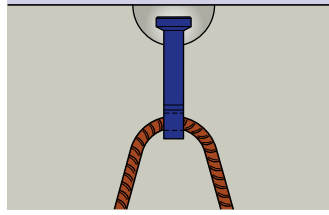


Figura 21

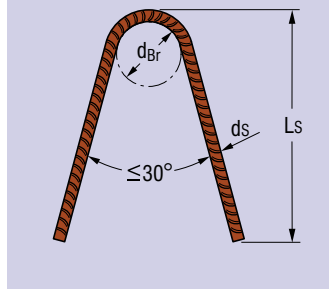


Tabla 8 – Armadura de cuelgue/Armado mínimo

Tipo	Armado superficial (malla) – Pos.1 [mm ² /m]	Estribos BSt 500 S – Pos. 2					Armado longitudinal BSt 500 S – Pos.3		Armadura de cuelgue		
		n [-]	d _s [mm]	L [mm]	s ₁ [mm]	s [mm]	d _s [mm]	L _s [mm]	d _{br} [mm]	d _s [mm]	
DR-A 1,3-65	2 x 188 (1 x Q188A)	2	8	400	30	–	2 ø 8	325	40	10	
DR-A 2,5-90	2 x 188 (2 x Q188A)	2	8	750	50	–	2 ø 10	500	48	12	
DR-A 5,0-120	2 x 188 (2 x Q188A)	2	10	950	75	–	2 ø 10	850	64	16	
DR-A 10-180	2 x 188 (2 x Q188A)	4	10	1050	75	100	2 ø 14	1000	140	20	
DR-A 20-250	2 x 424 (2 x Q424A)	6	12	1500	100	100	2 ø 14	1500	224	32	

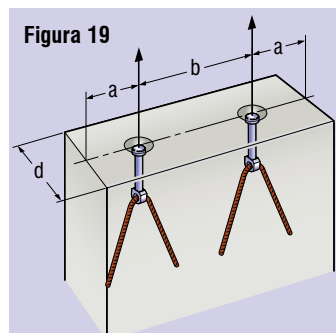
Nota.: Pos. 1 – 3 contemplar indicaciones figura 15

2. Distancias mínimas al borde, espesor mínimo del panel

Hay que tener en cuenta las distancias mínimas a borde, así como entre anclajes para asegurar la transmisión de carga al hormigón. Se debe tener en cuenta además el espesor mínimo de la pieza. Ver valores de la tabla 9 en combinación con figura 19.

Tabla 9 – Dimensiones mínimas

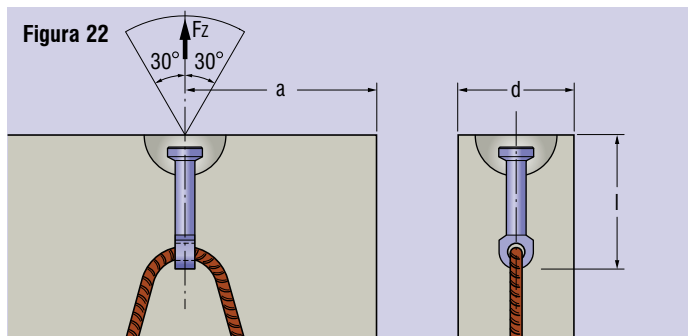
Tipo	F admis. kN	Distancia al borde a mm	Distancia mínima b mm	Espesor min. de la pieza d mm
DR 1,3-65 A	13	250	500	80
DR 2,5-90 A	25	300	600	100
DR 5,0-120 A	50	400	800	140
DR 10-180 A	100	600	1200	200
DR 20-250 A	200	800	1600	240



3. Tiro oblicuo

Si los bulones con ojal PFEIFER-DR se someten a cargas con un ángulo de inclinación según figuras 22 y 23, deberán tenerse en cuenta los valores mínimos de la tabla 9. No es necesario poner armadura de refuerzo adicional en el hormigón para este caso siendo el ángulo máx. de inclinación con la vertical de 30°.

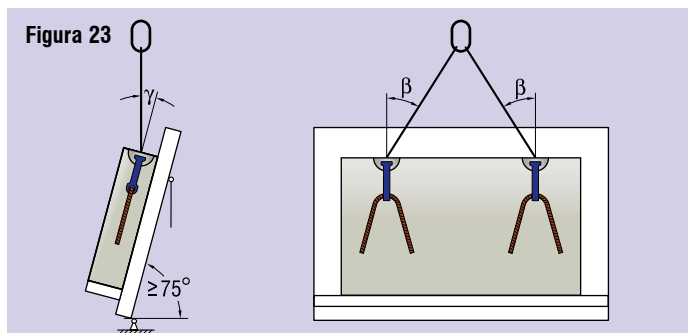
Figura 22



Excepción:

Cuando se levanta piezas con mesa basculante se admite un tiro inclinado perpendicular al plano del panel de 15° (figura 23).

Figura 23



Consideraciones generales para bulones WK/DR

1. Instalación

El Bulón – WK/DR se fija al encofrado mediante atornillado del relleno – WK (ref. 112.181). Posteriormente se desencofra quedando una semiesfera rehundida en el hormigón asomando el anclaje. El gancho se acoplará posteriormente.

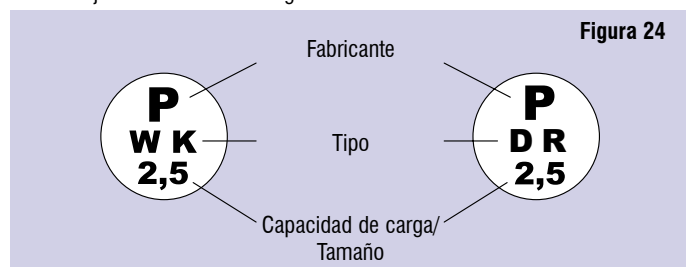


Advertencia:

Los anclajes que se hagan doblados en dirección del tiro transversal u oblicuo podrán seguir utilizándose en la misma dirección de tiro. No se podrán enderezar para evitar rotura frágil del acero!

2. Identificación

Los anclajes se marcan de la siguiente forma:



3. Corrosión

El armado en prefabricados de hormigón se encuadra con los recubrimientos considerados en la norma DIN 1045-1. La cabeza del Bulón – WK/DR no está recubierta de hormigón. Cuando los anclajes son de acero negro pueden producirse manchas de óxido durante el almacenaje y transporte por acumulación de agua en la zona. Para evitar la corrosión después del transporte y montaje definitivo de las piezas de hormigón prefabricado y estando estas a la intemperie o en locales húmedos se deberán tapar las semiesferas rehundidas con mortero sin retracción.



Advertencia:

Los anclajes WK/DR en acero negro sin protección no deben permanecer a la intemperie sin protección durante largos periodos de tiempo. En el encuentro del anclaje con el hormigón se puede producir una repentina rotura con la entrada posterior en carga. Esto no es el caso de los anclajes roscados que siempre vienen zincados.

4. Soldadura



Advertencia:

En ningún producto del sistema WK/DR se puede soldar o puntear ya que puede producir pérdida de la capacidad de carga en el anclaje!



Gancho PFEIFER-WK

Nº. Ref.: 112.190

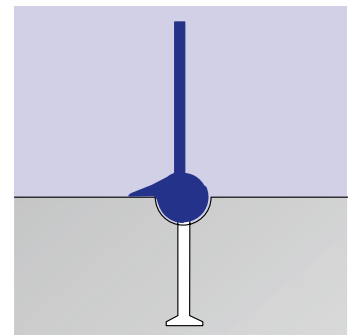
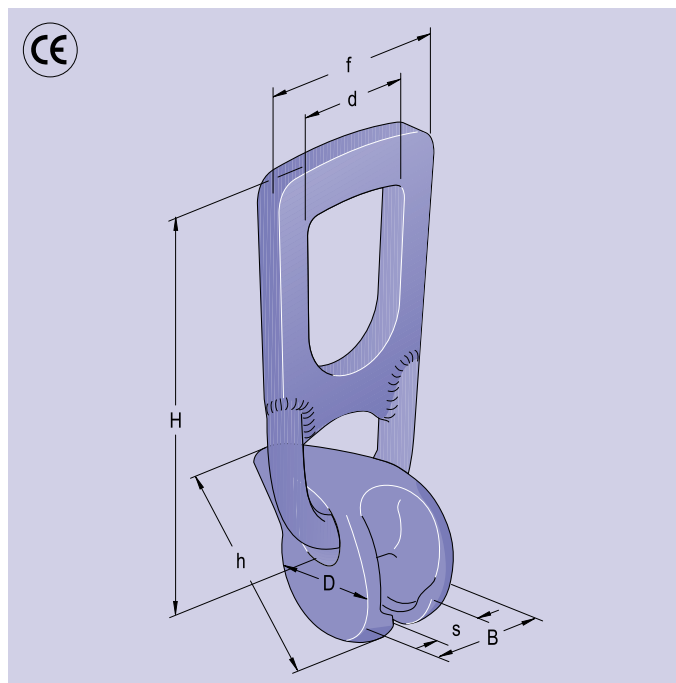


PFEIFER

Bulones
Transporte y elevación

Con el gancho PFEIFER-WK se garantiza un rápido amarre de los bulones PFEIFER-WK y una fácil manipulación durante el transporte y montaje de cualquier elemento. El gancho PFEIFER-WK garantiza el enganche en la cabeza del bulón y su diseño permite su empleo para tiro vertical u oblicuo gracias a la libertad de giro en todas direcciones.

Material:
Acero de fundición,
lacado



Nº. Ref.:	Carga admis. t	F* admis. kN	para bulones sistema - WK			Dimensiones en mm							Peso kg/Ud.
			con carga t	con cabeza Ø mm	con caña Ø mm	D	H	h	B	s	d	f	
112.184.013.3	1,3	13	1,3	18	10	54,0	162,0	74,0	33,0	11,5	46,0	74,0	0,99
112.184.025.3	2,5	25	2/2,5	25/26	14	63,0	194,0	89,0	42,0	16,0	58,0	88,0	1,41
112.184.050.3	5,0	50	4/5	36	20	82,0	236,0	112,0	60,0	21,5	70,0	118,0	3,22
112.184.100.3	10,0	100	6,3 bis 10	46/47	24/25/28	105,0	339,0	155,0	76,0	29,0	84,0	160,0	8,92
112.184.200.3	20,0	200	12,5 bis 20	69/70	34/36/39/40	153,0	441,0	231,0	115,0	41,0	118,0	186,0	22,00

*(Nota: 10 kN = 10 Kilo newton ≈ fuerza que ejerce la masa de 1 t)

Ejemplo de pedido para 5 ganchos PFEIFER-WKt con una carga de 2,5t:
5 ganchos PFEIFER-WK Nº. Ref.: 112.190.025



Aviso:

Existe peligro de desacoplamiento del gancho cuando se tire perpendicularmente a la solapa.

Instrucciones de montaje para gancho PFEIFER-WK

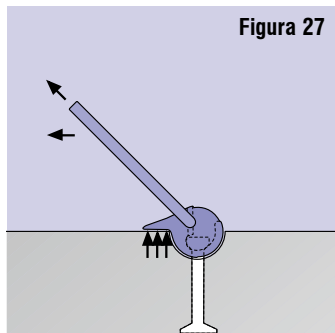
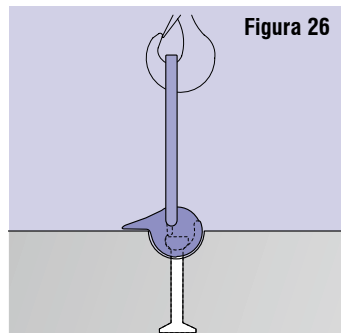
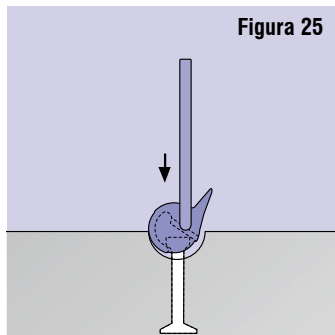
1. Aspectos generales

El gancho PFEIFER-WK forma parte del sistema de PFEIFER-WK como dispositivo de elevación de cargas, y sujeta la cabeza del bulón, el cual también forma parte del Sistema PFEIFER-WK y está situado a la entrada del relleno PFEIFER-WK (figura 25).

El cabezal de sujeción está fabricado con acero colado, templado y endurecido, y es sólido e irrompible. Por su parte, el eslabón de suspensión es de cadena de acero de gran resistencia a la tracción. El gancho PFEIFER-WK cumple los requisitos de la "Normativa de seguridad para sistemas y anclajes de elevación de unidades de hormigón prefabricadas" BGR 106 y BGR 500 así como la Directiva sobre maquinaria 98/37/CE.

2. Funcionamiento

Con fin de llevar a cabo la sujeción, el cabezal de acero colado se coloca en la cabeza del bulón con la oquedad mirando hacia el suelo (figura 25). Tras haberlo colocado en esta posición y tras someter el eslabón de suspensión a tensión (figura 26), el cabezal de acero colado gira de tal forma que la cabeza del bulón WK/DR se mantiene en una posición segura en la entrada. Para tracciones cortantes paralelas o trans-



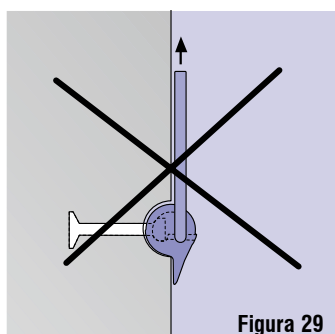
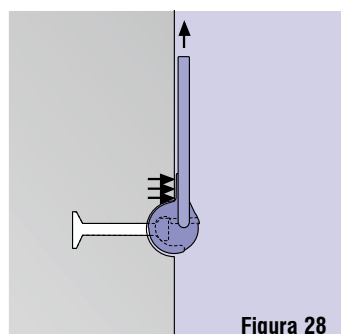
versales, la placa de comprensión debe apuntar en la dirección de tracción, de forma que se apoye en el hormigón (figura 27)

El gancho PFEIFER-WK se puede usar para tracciones rectas (figura 26) y tracciones cortantes transversales y paralelas (figura 27). Se deben tener en cuenta las fuerzas admisibles de cada tipo de carga. El bulón sólo se puede tensar si esta fuerza se aplica a la altura de la entrada. De lo contrario el



Advertencia

Para tracciones transversales, la placa de comprensión debe apuntar en la dirección de tracción, tal como se muestra en la figura 28. El gancho se puede soltar del bulón si se sujeta de forma incorrecta (figura 29).



Atención!
En estas instrucciones únicamente hallará información específica del producto. Debe consultar la "Introducción general técnica a los sistemas de anclajes de elevación PFEIFER" y las "Instrucciones generales de instalación del Sistema PFEIFER-WK" relacionadas. El gancho PFEIFER-WK es un componente integral del Sistema WK, y cumple la "Normativa de seguridad para sistemas y anclajes de elevación de unidades de hormigón prefabricadas".

cabezal podría doblarse. El gancho PFEIFER-WK se puede adaptar a todas las direcciones de tracción rotándolo alrededor de la cabeza del bulón.

3. Identificación

La identificación cumple la "Normativa de seguridad para sistemas y anclajes de elevación de unidades de hormigón prefabricadas" BGR 106, del Sistema de seguros de responsabilidad de los contratistas:

Fabricante	PFEIFER
Tipo	WK
Carga	p.ej. 5t
Año de fabricación	p.ej. 96
Fabrica/Nº de lote	p.ej. 12345
Marca-CE	

4. Supervisión durante el uso de vida útil

De acuerdo con la normativa BGR 500, apto. 2.8 para dispositivos de elevación, ha de ser un experto el que lleve a cabo la inspección del gancho PFEIFER-WK antes de su primera puesta en servicio y, además, dicha inspección debe realizarse una vez al año. Se debe examinar exhaustivamente después de haberlo sometido a tensiones que no estaban planeadas (por ejemplo, si se ha caído de una altura muy elevada, en caso de incendio, o de utilización con cargas límite, etc.) Estas pruebas también las puede llevar a cabo el servicio móvil de inspección PFEIFER, que también puede inspeccionar todos los dispositivos de elevación y equipos de sujeción de su empresa. El gancho debe limpiarse antes de cada ensayo, operación en la que se comprobaba si ha habido un desgaste natural intenso, daños y defectos visibles, tipo grietas, etc. Por ejemplo, el desgaste natural intenso se detecta por el tamaño de la mordaza. El tamaño nominal es admisible hasta los tamaños límite "s" que se muestran en la ficha de "Gancho PFEIFER-WK". Los daños podrían suponer la aparición de grietas, curvaturas o deformaciones del elemento de acero colado o del eslabón de suspensión. Si se detectara alguna de estas condiciones, el gancho se debe desechar de forma inmediata.



Advertencia

No se puede soldar ningún elemento en el gancho!



Nuestro personal cualificado, que cuenta con un vehículo de mantenimiento específicamente para este servicio, puede llevar a cabo las inspecciones que requiere su empresa de acuerdo con lo que estipula la ley.

Relleno para bulones PFEIFER-WK

Nº. Ref.: 112.181



PFEIFER

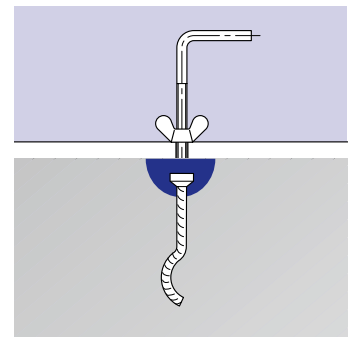
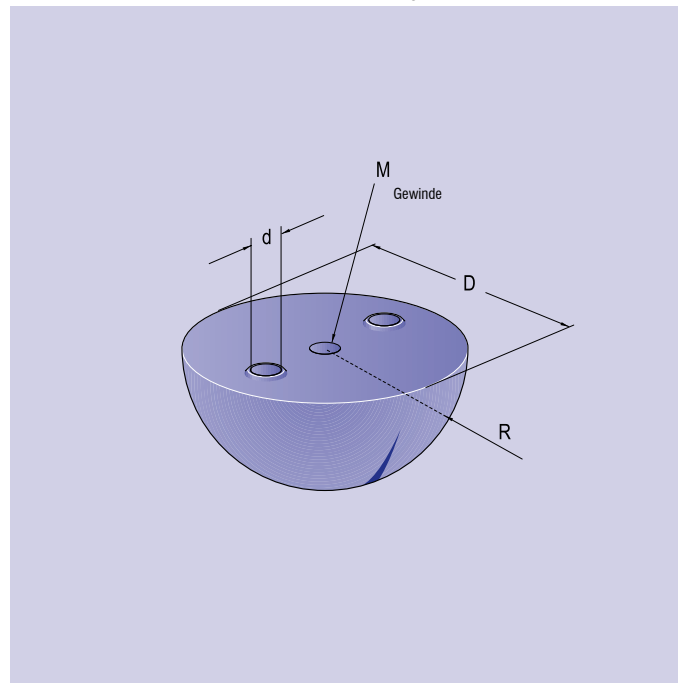
Bulones
Transporte y elevación

El relleno PFEIFER-WK sujeta el bulón al encofrado con seguridad y firmeza. Después de retirar el encofrado, se separa el relleno. Queda así una oquedad semiesférica en el prefabricado de hormigón que permite anclar el gancho en la cabeza del bulón. El relleno incluye en su interior una placa con taladro roscado llamada "sujeción hembra" para fijar al encofrado. El relleno debe ser sellado firmemente al encofrado para prevenir la entrada de hormigón.

Material:

Goma
Placa con taladro roscado de acero

La sujeción hembra es una placa con taladro roscado que está incluida dentro del relleno, se recomienda NO quitar la placa interior.



Nº. Ref.: con sujeción hembra	Nº. Ref.: completo	para bulón con carga de trabajo t	Métrica	Dimensiones en mm			Peso aprox. kg/unidad
				R	D	d	
112.181.013	112.191.013	1,3	M 8	30	60	7	0,11
112.181.025	112.191.025	2/2,5	M 10	37	74	7	0,15
112.181.040	112.191.040	4/5	M 10	47	94	11	0,30
112.181.063	112.191.063	6,3/7,5	M 10	59	118	11	0,51
112.181.100	112.191.100	8/10	M 10	59	118	11	0,50
112.181.125	112.191.125	12,5	M 10	80	165	11	1,20
112.181.150	112.191.150	15,0	M 10	80	165	11	1,20
112.181.200	112.191.200	20,0	M 10	80	165	11	1,20

Ejemplo de pedido para

50 rellenos PFEIFER-WK con sujeción hembra para bulón PFEIFER-WK de 4 t:
50 rellenos PFEIFER-WK Nº Ref.: 112.181.045



Aviso de peligro:

Bajo determinadas condiciones, como cuando los rellenos de goma se almacenan sumergidos en el desencofrante durante largos periodos, se pueden producir variaciones de volumen de éstos. Debe comprobarse el diámetro antes del uso. Con variación de más del 5º deben desecharse los rellenos de goma.

Instrucciones de montaje para Rellenos redondos PFEIFER-WK

1. Aplicación

El relleno redondo WK es el sistema que permite fijar el bulón WK en el encofrado. Al utilizarlo, se forma una oquedad en el hormigón que permite introducir el gancho de elevación WK en el bulón. El relleno redondo WK se abre y se sitúa alrededor de la cabeza del bulón WK, de modo que las diversas filas de salientes de cierre del relleno redondo WK (figura 30) se aferran al eje del bulón WK.

La unión entre las dos mitades del relleno redondo contiene una junta obturadora circular para impedir la entrada de lechada de hormigón. En el interior del cuerpo del relleno se encuentra un disco roscado de metal que permite que el relleno redondo WK, con anclaje incluido, se pueda fijar al encofrado con un tornillo estándar M10 o con un Tornillo de fijación PFEIFER (nº de referencia 112.206.103). El disco roscado se halla bien sujeto en el interior del molde para impedir que se desprenda durante un uso normal.

Sin embargo, el diseño del cuerpo del molde permite que se pueda extraer o sustituir el disco en cualquier momento para realizar una operación de mantenimiento o una inspección.

2. Instalación en el encofrado

En el encofrado y en la posición deseada del bulón WK, se taladra un orificio de 11 mm de diámetro en ángulo recto (figura 31).

El relleno redondo de caucho se abre y se sitúa alrededor del bulón WK. Es importante instalar el bulón WK en una zona contigua al mallazo existente para evitar el movimiento excesivo cuando se vierte el hormigón. El relleno redondo WK con anclaje incluido se fija en el encofrado mediante el

Tornillo de fijación PFEIFER con nº de referencia 112.206.103. Este tornillo resulta adecuado para todos los tamaños de anclaje. Para el WK de 1.3 t se necesita el tornillo nº de referencia 05.206.083. El tornillo de fijación se ha de atornillar en el interior del disco roscado del relleno redondo.

Al apretar la tuerca de palomilla, el relleno redondo WK se separa del encofrado sellándose el mismo para impedir la entrada de lechada de hormigón.

3. Extracción del relleno

Tras la eliminación del encofrado, el relleno redondo WK se extrae del hormigón con dos barras o tubos metálicos de refuerzo (figura 32), momento en el que estará listo para la próxima inserción



Figura 30

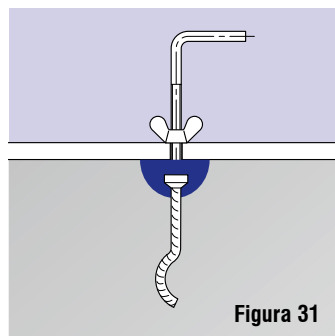


Figura 31

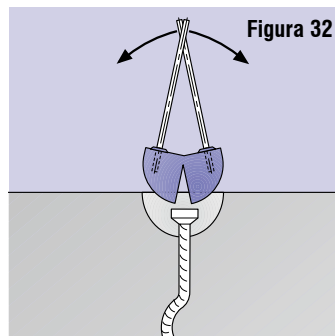


Figura 32

4. Versiones diferentes

El relleno redondo WK contiene una Placa con taladro roscado (figura 30) o un perno roscado con placa (figura 33). El perno roscado está soldado a la placa de suspensión. Con la entrega se incluyen las tuercas de palomilla de fijación. Esta versión permite que el molde de ranura se pueda fijar en encofrados de diferente grosor.

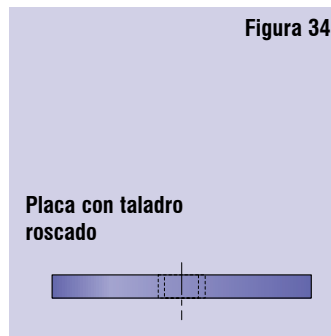
Por favor observe que cada versión posee un número de referencia diferente!!



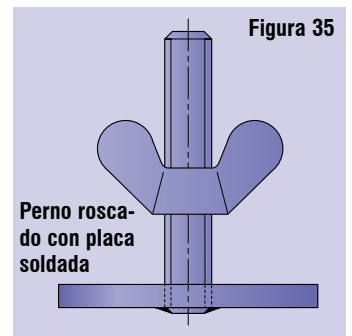
Figura 33

5. Accesorios

La placa con taladro roscado y el perno roscado con placa soldada también se pueden adquirir por separado, es decir, sin el molde de ranura.



Placa con taladro roscado



Perno roscado con placa soldada

Nº. Ref.: Placa con taladro roscado	Nº. Ref.: Perno roscado	Rosca	para sistemas-WK Con carga admis.t
112.181.013.003	112.191.013.003	M 8	1,3
112.181.025.003	112.191.025.003	M 10	2,0/2,5
112.181.100.003	112.191.100.003	M 10	4,0 – 10,0
112.181.200.003	112.191.200.003	M 10	12,5 – 20,0

El perno roscado encaja en el orificio que se taladra en el encofrado y se fija con la tuerca de palomilla que se incluye.

PFEIFER-Llave de fijación para rellenos WK

Nº. Ref.: 112.206

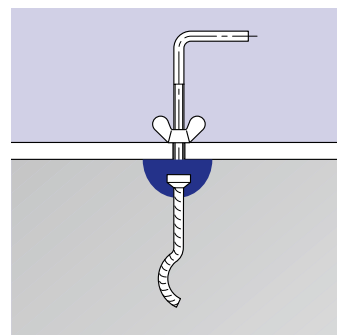
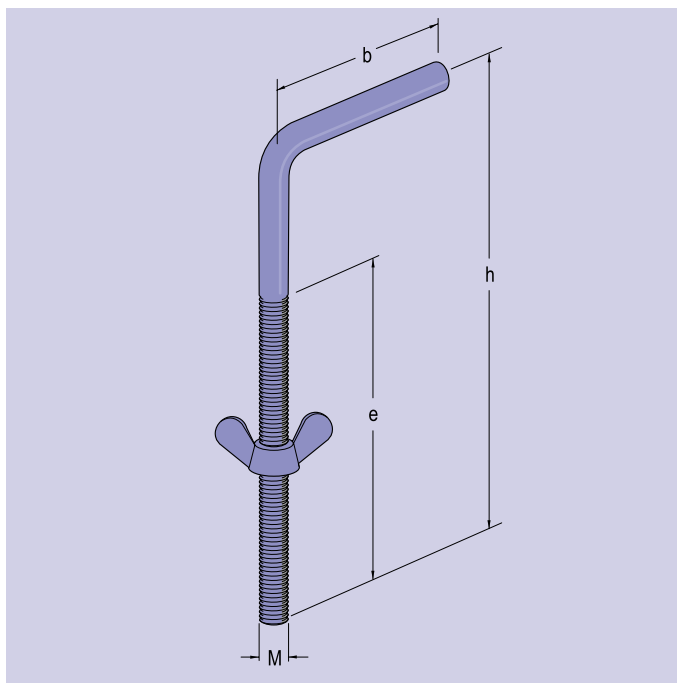


PFEIFER

Bulones
Accesorios

La llave de fijación PFEIFER se utiliza para fijar y asegurar perpendicularmente, rápido y de forma precisa los rellenos WK a todos los encofrados.

Material:
Acero, zincado



Nº. Ref.:	Taco de plástico	Métrica d	Dimensiones mm			Peso aprox. kg/Ud.
			b	e	h	
112.206.083	M 8	M 8	60	80	120	0,11
112.206.103	M 10	M 10	60	110	150	0,19

Ejemplo de pedido para 50 Llaves de fijación PFEIFER, zincadas:
50 Llaves de fijación PFEIFER Nº. Ref.: 112.206.103



Transporte y elevación
Sistemas roscados



Transporte y elevación
Sistema BS



Transporte y elevación
Sistema WK



Fijaciones
Anclaje ondulado DB 682
Para fijaciones permanentes



Fijaciones
Casquillos roscados
Casquillos de plástico



Fijaciones
Sistema de apeo HK



Conectores
Placas de anclaje
Zapatillas para muros



Conectores
Apoyos metálicos para placas- π
Suspensiones escaleras



Conectores
Paneles aislados sistema Sándwich



Conectores
Tomas de tierra sistema BEB



Armaduras
Sistema VS®



Armaduras
Empalme sistema PH



Tirantes
Tirante de cable
Tirante de barra



Sistemas de enganche
(Cables, Cadenas, Textil)



Sistemas de amarre



Pinzas de elevación



Balancines

Central PFEIFER
PFEIFER SEIL- UND
HEBETECHNIK GMBH
Dr.-Karl-Lenz-Straße 66
D-87700 MEMMINGEN
Telefon +49 (0)8331-937-312
Telefax +49 (0)8331-937-342
E-Mail export-bt@pfeifer.de
Internet www.pfeifer.de

**Nuestros productos
son comercializados**



J&P: Die Baupartner.

En Alemania

Nobelstraße 51-55
D-12057 BERLIN
Tel. 030-68283-02
Fax 030-68283-497
E-Mail info@jordahl.de
Internet www.jordahl.de
Am Güterbahnhof 20
D-79771 KLETTGAU
Tel. 07742-9215-20
Fax 07742-9215-90
E-Mail klettgau@jp-bautechnik.de
Internet www.h-bau.de

Fundlandstraße 29
D-45326 ESSEN
Tel. 0201-28966-0
Fax 0201-28966-20
E-Mail jp-essen@pfeifer.de
Zum Wiesengrund 2
D-01723 KESSELSDORF/Dresden
Tel. 035204-215-11
Fax 035204-215-18
E-Mail jp-dresden@pfeifer.de

Markircher Straße 14
D-68229 MANNHEIM
Tel. 0621-4840340
Fax 0621-4840344
E-Mail jp-mannheim@pfeifer.de

Lechstraße 21
D-90451 NÜRNBERG
Tel. 0911-6427808
Fax 0911-6428472
E-Mail jp-nuernberg@pfeifer.de

Hölderlinstraße 23
D-75446 WIERNESHEIM/Stuttgart
Tel. 07041-860858
Fax 07041-2239
E-Mail jp-stuttgart@pfeifer.de

En Dinamarca

J&P BYGGTEKNIK A/S
Risgårdvej 66, Risgård
DK-9640 FARSØ
Tel. +45-9863-1900
Fax +45-9863-1939
E-Mail info@jordahl-pfeifer.dk

En Alemania

GHL Bautechnik
Produktions- und Handels GmbH
Caracallastraße 16
A-4470 ENNS
Tel. +43-7223-81919-0
Fax +43-7223-81919-33
E-Mail office@ghl-bau.at

En Suiza

Isofer AG
Industriequartier
CH-8934 KNONAU
Tel. +41-44-7685555
Fax +41-44-7685530
E-Mail info@pfeifer-isofer.ch

En República Checa

J&P STAVEBNI TECHNIKA s.r.o.
Prumyslová 5
CZ-10821 PRAHA 10
Tel. +420-272700701
Fax +420-272703737
E-Mail info@jpcz.cz

En Polonia

J&P TECHNIKA BUDOWLANA Sp. z o.o.
ul. Wroclawska 68
PL-55-330 KREPICE k/Wroclawia
Tel. +48-71-3968264
Fax +48-71-3968105
E-Mail biuro@j-p.pl

En Hungría

PFEIFER GARANT Kft.
Gyömrői út 128
HÚ-1103 BUDAPEST
Tel. +36-1-2601014
Fax +36-1-2620927
E-Mail info@pfeifer-garant.hu

En Singapur

J&P BUILDING SYSTEMS PTE LTD.
No. 48 Toh Guan Road East
#08-104 Enterprise Hub
SG-SINGAPORE 608586
Tel. +65-6569-6131
Fax +65-6569-5286
E-Mail info@jnp.com.sg

En Emiratos Árabes Unidos

Emirates German Building Materials
Trading (LLC)
Al Quasais Ind. Area 4
Beirut St.
UAE-DUBAI
Tel. +971-4-2676644
Fax +971-4-2676646
E-Mail gemirate@emirates.net.ae

En España

J&P TÉCNICAS DE ANCLAJE S.L.
Avda. de los Pirineos, 25 – Nave 20
San Sebastián de los Reyes
ES-28700 MADRID
Tel. +34-916593185
Fax +34-916593139
E-Mail jp@jp-anclajes.com
ES-08820 BARCELONA
Tel. +34-93-3741030
Fax +34-93-3741459

En Gran Bretaña

J&P BUILDING SYSTEMS Ltd.
Unit 5 Thame Forty
Jane Morbey Road
GB-THAME, OXON OX9 3RR
Tel. +44-1844-215200
Fax +44-1844-263257
E-Mail enquiries@jandpbbuildingsystems.com

En Rusia

000 PFEIFER
KANATI & PODJÖMNIJE TEHNOLOGII
RU-151184 MOSCU
Novokusnetskaja Str. 7/11
Gebäude 1, Büro Nr. 312
Tel. +7-495-979-45-08
Fax +7-495-363-01-28
E-Mail info@pfeiferrussia.ru

En Rumania

S.C. JORDAHL & PFEIFER
TEHNICĂ DE ANCORARE S.R.L.
Str. Malului Nr. 7, et.1
RO-550197 SIBIU JUD. SIBIU
Tel. +40 269 246 098
Fax +40 269 246 099
E-Mail info@jordahl-pfeifer.ro

► For all other export countries please contact our headquarters in Germany.