

SPIT EPOMAX

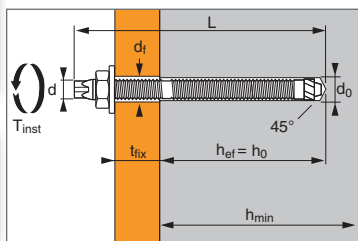
Acero inoxidable



1/4



ATE Option 7
n° 05/0112



Resina química de viniléster - Altas prestaciones

Características técnicas

Varilla MÁXIMA Acero inoxidable con RESINA SPIT EPOMAX	Prof. máx.en mat.base (mm)	Espesor máx. pieza a fijar (mm)	Espesor mín. mat.base (mm)	Ø roscado (mm)	Prof. perfora- ción (mm)	Ø perfora- ción (mm)	Ø paso (mm)	Long. total varilla (mm)	Par apriete máx (Nm)	Código
	hef	tfix	hmin	d	ho	do	df	L	Tinst	
EPOMAX M8 A4	80	15	110	8	80	10	9	110	10	052400
EPOMAX M10 A4	90	20	120	10	90	12	12	130	20	052410
EPOMAX M12 A4	110	25	140	12	110	14	14	160	30	052420
EPOMAX M16 A4	125	35	160	16	125	18	18	190	60	052440
EPOMAX M20 A4	170	65	220	20	170	25	22	260	120	052450
EPOMAX M24 A4	210	63	265	24	210	28	26	300	200	052470
EPOMAX M30 A4	280	70	350	30	280	35	33	380	400	052490

EPOMAX Resina de viniléster, cartucho de dos componentes - vol. 150 ml
- vol. 345 ml
- vol. 380 ml

APLICACIÓN

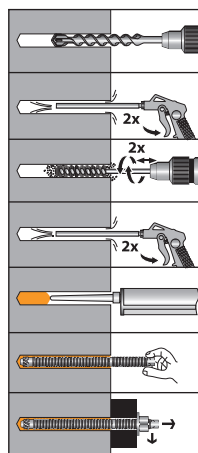
- Fijación de carpinterías metálicas
- Fijación de máquinas
- Fijación de silos de almacenaje, soportes de tuberías
- Fijación de paneles indicadores
- Fijación de barreras de seguridad

MATERIAL

- Varilla roscada M8-M24: A4-70 acc. ISO 3506-1
- Varilla roscada M30: A4-50 acc. Iso 3506-1
- Tuerca: Acero inoxidable A4-80 (M8-M24), A4-70 (M30), NF EN 10088-3
- Arandela: Acero inoxidable A4, NF EN 20898-2

MODO DE INSTALACIÓN

Limpeza Premium*



* Limpieza Premium:

- 2 sopladors neumáticos
- 2 cepillados con escobilla montada en taladro
- 2 sopladors neumáticos

Propiedades mecánicas de los anclajes

Parte roscada	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
f_{uk} (N/mm ²) Resistencia mín. a tracción	700	700	700	700	700	700	500
f_{yk} (N/mm ²) Límite de elasticidad	450	450	450	450	450	450	210
As (mm ²) Sección resistente	36,6	58	84,3	157	227	326,9	522,8
W_{el} (mm ³) Módulo de inercia en flexión	31,2	62,3	109,2	277,5	482,4	833,7	1686,0
M⁰_{Rk,s} (Nm) Momento de flexión característica	22	45	78	200	301	520	1052
M (Nm) Momento de flexión admisible	9,0	18,4	31,8	81,6	122,9	212,2	429,4

Tiempo de curado antes del apriete y la aplicación de carga

Temperatura ambiente (°C)	Tiempo antes del apriete	Tiempo de polimerización	
		Hormigón seco	Hormigón húmedo
40°C	1 min	30 min	60 min
30°C	3 min	35 min	1 hora 10 min
20°C	6 min	40 min	1 hora 20 min
10°C	11 min	60 min	2 horas
0°C	22 min	3 horas 30 min	7 horas

Nota: Temperatura mínima de colocación: -5°C

Resistencia química del anclaje SPIT EPOMAX

Sustancias químicas	Concentración (%)	Resistencia	Sustancias químicas	Concentración (%)	Resistencia
Ácido acético	50-75	(o)	Heptano	100	(+)
Ácido acético	0-50	(+)	Hexano	100	(o)
Acetona	10	(+)	Ácido clorhídrico	25	(o)
Hidróxido de amonio o amoníaco	20	(o)	Ácido clorhídrico	15	(+)
Hidróxido de amonio o amoníaco	5	(+)	Ácido láctico	0-100	(+)
Agua bromada	5	(+)	Ácido nítrico	fév-15	(o)
Agua clorada	0-100	(+)	Ácido fosfórico	80	(+)
Ácido cítrico	0-100	(+)	Ácido fosfórico, vapor y condensado		(+)
Ácido fosfórico	100	(+)	Agua de mar	0-100	(+)
Ácido fosfórico			Carbonato sódico	10	(+)
Agua desionizada	0-100	(+)	Cloruro sódico	0-100	(+)
Agua desmineralizada		(+)	Hidróxido de sodio (o sosa cáustica)	25	(o)
Gasóleo	0-100	(+)	Ácido sulfúrico	71-75	(o)
Alcohol etílico (etanol)	10	(o)	Ácido sulfúrico	0-70	(+)
Etilenglicol	0-100	(+)	Ácido sulfúrico	Fumes	(+)
Ácido fórmico	10	(+)	Ácido sulfúrico /	10:20	(+)
Carburante	100	(+)	Ácido fosfórico		
Aceite pesado para motor	100	(+)	Trementina (aceite)		(o)

Resistente (+): Las muestras en contacto con las sustancias no han presentado daños visibles como fisuras, superficies atacadas, ángulos fragmentados o hinchazones importantes.

Sensible (o): Debe usarse con precaución en función de la exposición de la zona de utilización. Tomar precauciones. El material de las muestras ha sido ligeramente atacado al entrar en contacto con la sustancia.



SPIT EPOMAX

Acero inoxidable



2/4

Las cargas especificadas en esta página permiten evaluar las prestaciones del producto, pero no se pueden utilizar para el dimensionamiento. Se deben usar las prestaciones indicadas en las páginas siguientes (3/4 y 4/4).

Número de fijaciones por cartucho

Dimensiones	8	10	12	16	20	24	30
Perforación Ø (mm)	10	12	14	18	25	28	35
Profundidad de perforación (mm)	80	90	110	125	170	210	280
Número de fijaciones por cartucho							
EPOMAX 380	140	102	70	47	11	9	4
EPOMAX 360	127	92	64	43	10	8	4
EPOMAX 160	55	40	28	19	4	4	2

Carga media de fallo ($N_{Ru,m}$, $V_{Ru,m}$) / resistencia característica (N_{Rk} , V_{Rk}) en kN

Las cargas medias de fallo se derivan de los resultados de los ensayos en las condiciones admisibles de utilización y las resistencias características se determinan estadísticamente.

TRACCIÓN

Dimensiones	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
$N_{Ru,m}$	29,9	42,5	57,8	79,5	90,8	175,3	219,2
N_{Rk}	22,1	31,1	45,6	61,6	73,7	109,3	147,8

CIZALLAMIENTO

Dimensiones	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
$V_{Ru,m}$	13,7	22,2	32,4	61,0	95,4	137,3	156,8
V_{Rk}	11,4	18,5	27,0	50,9	79,5	114,4	130,7

Carga límite última (N_{Rd} , V_{Rd}) para un anclaje en macizo en kN

$$N_{Rd} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_{Mc}}$$

*Valores derivados de los ensayos

$$V_{Rd} = \frac{V_{Rk}^*}{\gamma_{Ms}}$$

TRACCIÓN

Dimensiones	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
N_{Rd}	14,7	20,7	30,4	41,1	49,1	72,8	98,5

$\gamma_{Mc} = 1,5$

CIZALLAMIENTO

Dimensiones	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
V_{Rd}	7,3	11,9	17,3	32,7	51,3	73,1	55,0

$\gamma_{Ms} = 1,56$ para M8 a M24 y $\gamma_{Ms} = 2,38$ para M30

Carga recomendada (N_{rec} , V_{rec}) para un anclaje en macizo en kN

$$N_{rec} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_M \cdot \gamma_F}$$

*Valores derivados de los ensayos con pernos de grado 10,9

$$V_{rec} = \frac{V_{Rk}^*}{\gamma_M \cdot \gamma_F}$$

TRACCIÓN

Dimensiones	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{ef}	80	90	110	125	170	210	280
N_{rec}	10,5	14,8	21,7	29,3	35,1	52,0	70,4

$\gamma_F = 1,4$; $\gamma_{Mc} = 1,5$

CIZALLAMIENTO

Dimensiones	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
V_{rec}	5,2	8,5	12,3	23,3	36,6	52,2	39,3

$\gamma_F = 1,4$; $\gamma_{Ms} = 1,56$ para M8 a M24 y $\gamma_{Ms} = 2,38$ para M30

SPIT EPOMAX

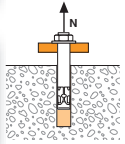
Acero inoxidable



3/4

SPIT Método CC (valores derivados de la ATE)

TRACCIÓN en kN

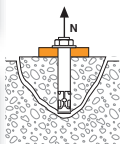


Resistencia a la rotura por extracción-deslizamiento en hormigón seco y húmedo (1) con limpieza premium

$$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^O \cdot f_b$$

N ⁰ _{Rd,p} Dimensiones	Resistencia en el ELU - rotura por extracción deslizamiento						
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h _{ef}	80	90	110	125	170	210	280
-40°C a +40°C	13,3	20,0	26,7	33,3	50,0	63,3	93,3
-40°C a +80°C	10,7	16,7	23,3	26,7	40,0	50,0	76,7
-40°C a +120°C	8,0	13,3	16,7	20,0	30,0	40,0	50,0

γ_{Mc} = 1,5

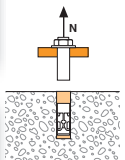


Resistencia a la rotura del cono de hormigón seco, húmedo (1) con limpieza premium

$$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^O \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

N ⁰ _{Rd,c} Dimensiones	Resistencia en el ELU - rotura del cono de hormigón						
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h _{ef}	80	90	110	125	170	210	280
-40°C a +40°C	13,3	20,0	26,7	33,3	50,0	63,3	93,3
-40°C a +80°C	10,7	16,7	23,3	26,7	40,0	50,0	76,7
-40°C a +120°C	8,0	13,3	16,7	20,0	30,0	40,0	50,0

γ_{Mc} = 1,5



Resistencia a la rotura del acero

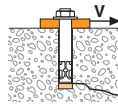
N _{Rd,s} Dimensiones	Resistencia en el ELU - rotura del acero						
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Varilla SPIT MAXIMA	12,3	19,8	28,9	54,5	85,0	122,5	91,3

Varilla MAXIMA : γ_{M5} = 1,87 para M8-M24 y γ_{M5} = 2,86 para M30

$$N_{Rd} = \min(N_{Rd,p}; N_{Rd,c}; N_{Rd,s})$$

$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd} \leq 1$$

CIZALLAMIENTO en kN

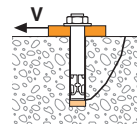


Resistencia a la rotura del hormigón en el borde de la losa

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^O \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S-C,V}$$

V ⁰ _{Rd,c} Dimensiones	Resistencia en el ELU - rotura del hormigón en el borde de la losa a la distancia mínima a los bordes (C _{min})						
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h _{ef}	80	90	110	125	170	210	280
C _{min}	40	45	55	65	85	105	140
S _{min}	40	45	55	65	85	105	140
V ⁰ _{Rd,c}	2,5	3,3	4,8	6,9	12,1	17,9	31,2

γ_{Mc} = 1,5

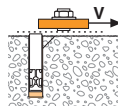


Resistencia a la rotura por efecto de palanca

$$V_{Rd,cp} = V_{Rd,cp}^O \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

V ⁰ _{Rd,cp} Dimensiones	Resistencia en el ELU - rotura por efecto de palanca						
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h _{ef}	80	90	110	125	170	210	280
-40°C a +40°C	26,7	40,0	53,3	66,7	100,0	126,7	186,7
-40°C a +80°C	21,3	33,3	46,7	53,3	80,0	100,0	153,3
-40°C a +120°C	16,0	26,7	33,3	40,0	60,0	80,0	100,0

γ_{Mcp} = 1,5



Resistencia a la rotura del acero

V _{Rd,s} Dimensiones	Resistencia en el ELU - rotura del acero						
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Varilla SPIT MAXIMA	7,3	11,9	17,3	32,7	51,3	73,1	55,0

Varilla MAXIMA : γ_{M5} = 1,56 para M8-M24 y γ_{M5} = 2,38 para M30

(1) El hormigón de la zona de la fijación está saturado de agua. El anclaje se puede instalar en los agujeros inundados, pero deben utilizarse los valores indicados en la ATE para la categoría 2. No deben utilizarse las cifras indicadas más arriba.

$$V_{Rd} = \min(V_{Rd,c}; V_{Rd,cp}; V_{Rd,s})$$

$$\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd} \leq 1$$

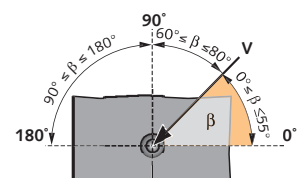
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

f_B INFLUENCIA DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN

Clase de hormigón	f _B
C20/25	1
C30/40	1,14
C40/60	1,26
C50/60	1,34

f_{β,V} INFLUENCIA DE LA DIRECCIÓN DE LA CARGA A CIZALLAMIENTO

Ángulo β [°]	f _{β,V}
0 to 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 to 180	2



SPIT EPOMAX

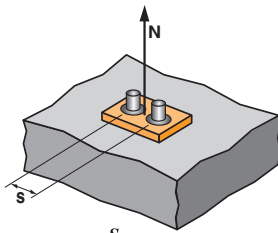
Acero inoxidable



4/4

SPIT Método CC (valores derivados de la ATE)

Ψ_S INFLUENCIA DE LA DISTANCIA ENTRE EJES SOBRE LA CARGA A TRACCIÓN PARA LA ROTURA DEL CONO DE HORMIGÓN



$$\Psi_S = 0,5 + \frac{s}{4 \cdot h_{ef}}$$

$S_{min} < S < S_{cr,N}$

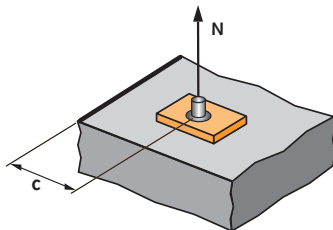
$S_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$

Ψ_S debe utilizarse para cualquier distancia entre ejes que influya en el grupo de anclajes.

DISTANCIA ENTRE EJES S	Coeficiente de reducción Ψ _S Hormigón no fisurado			
	M8	M10	M12	M16
40	0,63			
45	0,64	0,63		
55	0,67	0,65	0,63	0,61
65	0,70	0,68	0,65	0,63
85	0,77	0,74	0,69	0,67
105	0,83	0,79	0,74	0,71
140	0,94	0,89	0,82	0,78
160	1,00	0,94	0,86	0,82
180		1,00	0,91	0,86
220			1,00	0,94
250				1,00

DISTANCIA ENTRE EJES S	Coeficiente de reducción Ψ _S Hormigón no fisurado		
	M20	M24	M30
85	0,63		
105	0,65	0,63	
140	0,71	0,67	0,63
160	0,74	0,69	0,64
180	0,76	0,71	0,66
220	0,82	0,76	0,70
250	0,87	0,80	0,72
300	0,94	0,86	0,77
340	1,00	0,90	0,80
370		0,94	0,83
450		1,00	0,90
560			1,00

Ψ_{C,N} INFLUENCIA DE LA DISTANCIA A LOS BORDES SOBRE LA CARGA A TRACCIÓN PARA LA ROTURA DEL CONO DE HORMIGÓN



$$\Psi_{C,N} = 0,27 + 0,725 \cdot \frac{c}{h_{ef}}$$

$C_{min} < C < C_{cr,N}$

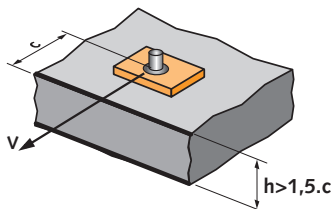
$C_{cr,N} = 1 \cdot h_{ef}$

Ψ_{C,N} debe utilizarse para cualquier distancia a los bordes que influya en el grupo de anclajes.

DISTANCIAS A LOS BORDES C	Coeficiente de reducción Ψ _{C,N} Hormigón no fisurado			
	M8	M10	M12	M16
40	0,63			
45	0,68	0,63		
55	0,77	0,71	0,63	
65	0,86	0,79	0,70	0,66
85	1,00	0,95	0,83	0,76
90		1,00	0,86	0,79
110			1,00	0,91
125				1,00

DISTANCIAS A LOS BORDES C	Coeficiente de reducción Ψ _{C,N} Hormigón no fisurado		
	M20	M24	M30
85	0,63		
105	0,72	0,63	
120	0,78	0,68	
140	0,87	0,75	0,63
170	1,00	0,86	0,71
210		1,00	0,81
250			0,92
280			1,00

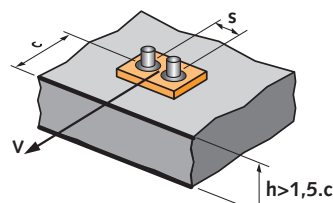
Ψ_{S-C,V} INFLUENCIA DE LA DISTANCIA A LOS BORDES SOBRE LA CARGA A CIZALLAMIENTO PARA LA ROTURA DEL BORDE DE LA LOSA



$$\Psi_{S-C,V} = \frac{c}{c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$

▸ Caso de un anclaje unitario

$\frac{C}{C_{min}}$	Coeficiente Ψ _{S-C,V} Hormigón no fisurado											
	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
Ψ _{S-C,V}	1,00	1,31	1,66	2,02	2,41	2,83	3,26	3,72	4,19	4,69	5,20	5,72



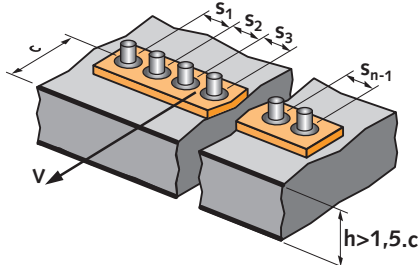
$$\Psi_{S-C,V} = \frac{3 \cdot c + s}{6 \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$

▸ Caso de un grupo de dos anclajes

$\frac{S}{C_{min}}$	$\frac{C}{C_{min}}$	Coeficiente Ψ _{S-C,V} Hormigón no fisurado												
		1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	
1,0	1,0	0,67	0,84	1,03	1,22	1,43	1,65	1,88	2,12	2,36	2,62	2,89	3,16	
1,5	1,0	0,75	0,93	1,12	1,33	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,76	3,03	3,31	
2,0	1,0	0,83	1,02	1,22	1,43	1,65	1,89	2,12	2,38	2,63	2,90	3,18	3,46	
2,5	1,0	0,92	1,11	1,32	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,77	3,04	3,32	3,61	
3,0	1,0	1,00	1,20	1,42	1,64	1,88	2,12	2,37	2,63	2,90	3,18	3,46	3,76	
3,5	1,0		1,30	1,52	1,75	1,99	2,24	2,50	2,76	3,04	3,32	3,61	3,91	
4,0	1,0			1,62	1,86	2,10	2,36	2,62	2,89	3,17	3,46	3,75	4,05	
4,5	1,0				1,96	2,21	2,47	2,74	3,02	3,31	3,60	3,90	4,20	
5,0	1,0					2,33	2,59	2,87	3,15	3,44	3,74	4,04	4,35	
5,5	1,0						2,71	2,99	3,28	3,71	4,02	4,33	4,65	
6,0	1,0							2,83	3,11	3,41	3,71	4,02	4,33	4,65

▸ Caso de un grupo de tres anclajes o más

$$\Psi_{S-C,V} = \frac{3 \cdot c + s_1 + s_2 + s_3 + \dots + s_{n-1}}{3 \cdot n \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



Anclajes químicos

