

抗剪和抗拉直角支架

高孔

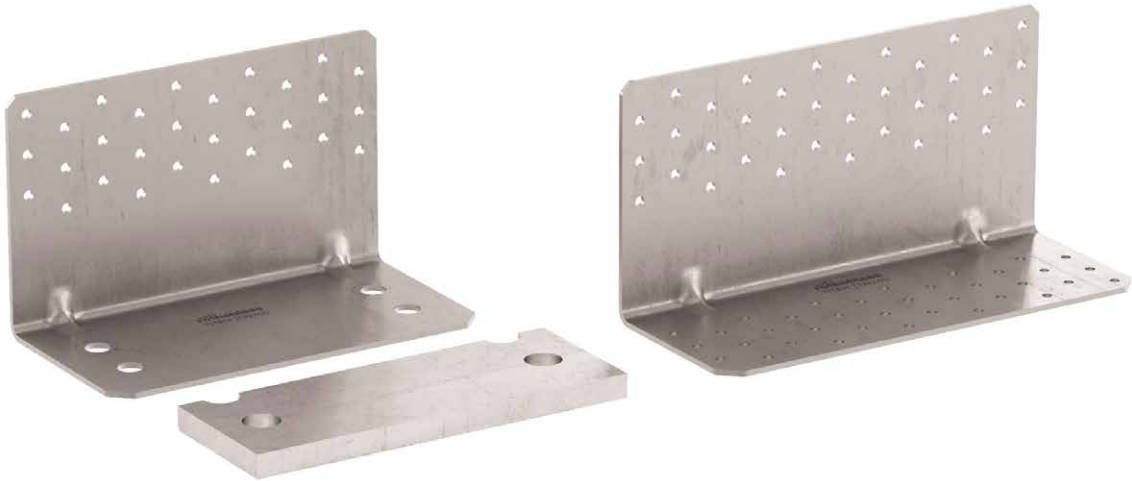
由于孔位提高，安装简单，特别适用于 CLT。另外，也针对存在垫层砂浆或根梁的局部紧固形式进行了认证。

80 kN 剪力

优异的抗剪强度。混凝土上最大为 82,6 kN (带 TCW 垫圈)。木材上最大为 46,7 kN。

70 kN 拉力

在混凝土结构上，TCN 直角架和 TCW 垫圈提供卓越的抗拉强度。特征值 $R_{1,k}$ 最大为 69,8 kN。



特征

焦点	抗剪和抗拉节点
高度	120 mm
厚度	3,0 mm
固定件	LBA, LBS, VIN-FIX, HYB-FIX, SKR, AB1



材料

光亮镀锌碳钢，三维冲孔板。

使用领域

适用于木-混凝土和木-木的抗剪和抗拉节点

- CLT, LVL
- 实木和胶合木
- 框架结构 (平台框架)
- 人造板



隐蔽压具

是木-混凝土结构的理想选择，既可作为墙体终端的压具，也可作为墙体边缘的抗剪直角支架。它可以集成到楼板中。

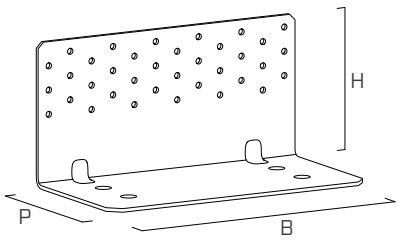
所有方向

经过认证的抗剪 ($F_{2,3}$)、抗拉 (F_1) 以及倾斜 ($F_{4,5}$) 强度。另外，也针对局部紧固以及插入隔音垫的强度值进行了认证。

产品编码和尺寸

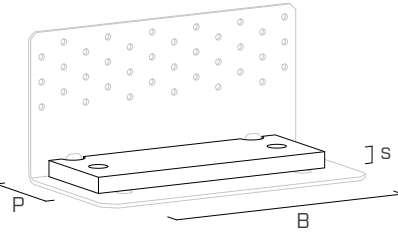
TITAN N - TCN | 混凝土-木节点

产品编码	B	P	H	孔	$n_v \varnothing 5$	s		件
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[件数]	[mm]		
TCN200	200	103	120	Ø13	30	3	●	10
TCN240	240	123	120	Ø17	36	3	●	10



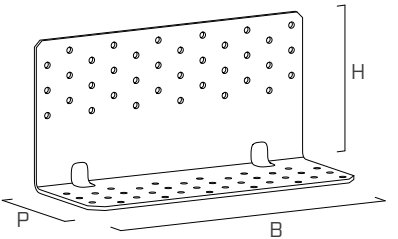
TITAN WASHER - TCW | 混凝土-木节点

产品编码	TCN200	TCN240	B	P	s	孔		件
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
TCW200	●	-	190	72	12	Ø14	●	1
TCW240	-	●	230	73	12	Ø18	●	1



TITAN N - TTN | 木-木节点

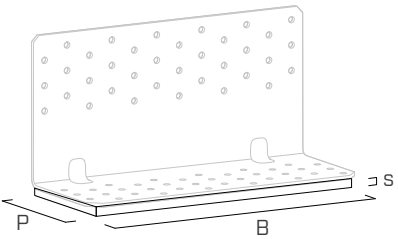
产品编码	B	P	H	$n_H \varnothing 5$	$n_v \varnothing 5$	s		件
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
TTN240	240	93	120	36	36	3	●	10



学型材 | 木-木节点

产品编码	类型	B	P	s		件
			[mm]	[mm]		
XYL35120240	xylofon plate	240 mm	120	6	●	10
ALADIN95	soft	50 m ^(*)	95	5	●	10
ALADIN115	extra soft	50 m ^(*)	115	7	●	10

(*) 现场切割



材料和耐用性

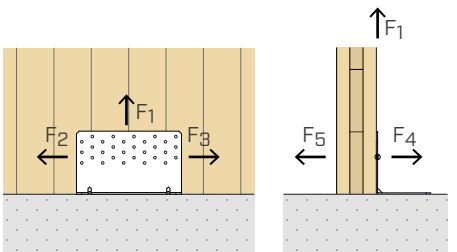
TITAN N: 碳钢 DX51D+Z275。
TITAN WASHER: S235 光亮镀锌碳钢。
用于服务等级 1 和 2 (EN 1995-1-1)。

XYLOFON PLATE: 35-shore 聚氨酯复合物。
ALADIN STRIPE: 致密的三元乙丙橡胶。

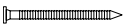
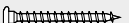
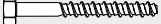
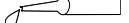
使用领域

- 木-混凝土节点
- 木-木节点
- 木-钢节点

外部荷载

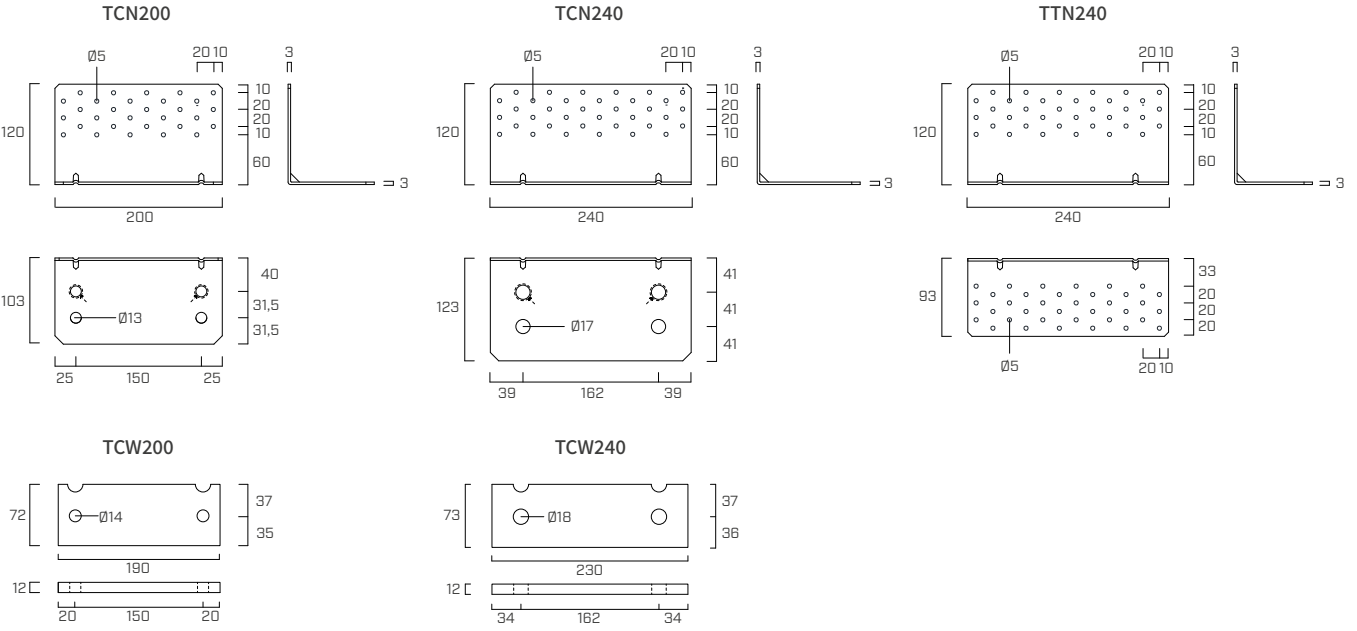


其他产品 - 紧固件

类型	描述		d [mm]	支撑体 
LBA	锚钉		4	
LBS	板用螺钉		5	
AB1	机械锚栓		12 - 16	
SKR	螺旋锚栓		12 - 16	
VIN-FIX ^(*)	化学锚栓		M12 - M16	
HYB-FIX	化学锚栓		M12 - M16	

(*) 如需更多信息, 请参阅网站 www.rothoblaas.cn 上提供的技术数据表

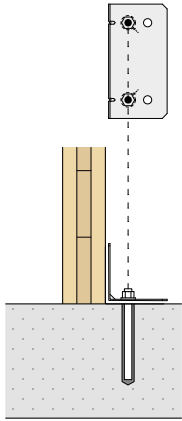
几何形状



混凝土结构上的安装

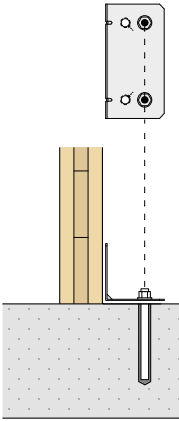
根据以下一种安装配置以及作用应力，要将 **TITAN TCN** 直角支架固定到混凝土基础，必须使用 **2 个锚栓**。

理想安装



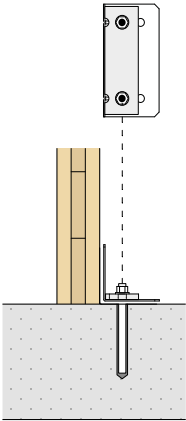
2 个锚栓安放在内部孔中 (**IN**) (通过产品上的标记识别)

备选安装



2 个锚栓安放在外部孔中 (**OUT**) (例如，锚栓与混凝土支护配筋的相互作用)

带垫片的安装



TCW 垫片 必须通过在内部孔中安放2 个锚栓 (**IN**) 的方式予以紧固

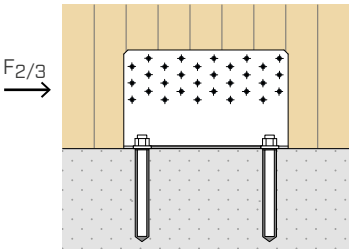
锚栓上的更小应力 (偏心距最小值 e_y 和 k_t)

优化的连接强度

锚栓上的最大应力 (偏心距最大值 e_y 和 k_t)

更低的连接强度

■ 静态值 | 抗剪节点 F_{2/3} | 木-混凝土
TCN200



木结构强度

木结构上的配置 ⁽¹⁾	木				混凝土			
	类型	固定孔 Ø5 Ø x L [mm]	n _v [件数]	R _{2/3,k timber} [kN]	孔紧固件 Ø13 Ø [mm]	n _H [件数]	IN ⁽²⁾ e _{y,IN} [mm]	OUT ⁽³⁾ e _{y,OUT} [mm]
• full pattern	LBA 钉	Ø4,0 x 60	30	22,1	M12	2	38,5	70,0
	LBS 螺钉	Ø5,0 x 50		26,5				
• pattern 4	LBA 钉	Ø4,0 x 60	25	17,4				
	LBS 螺钉	Ø5,0 x 50		20,4				
• pattern 3	LBA 钉	Ø4,0 x 60	20	13,7				
	LBS 螺钉	Ø5,0 x 50		16,0				
• pattern 2	LBA 钉	Ø4,0 x 60	15	9,6				
	LBS 螺钉	Ø5,0 x 50		11,2				
• pattern 1	LBA 钉	Ø4,0 x 60	10	6,4				
	LBS 螺钉	Ø5,0 x 50		7,5				

混凝土强度

对于安装在内部 (IN) 或外部 (OUT) 孔中的锚栓，部分可行紧固解决方案中的强度值。

混凝土结构上的配置	孔紧固件 Ø13		R _{2/3,d concrete}	
	类型	Ø x L [mm]	IN ⁽²⁾ [kN]	OUT ⁽³⁾ [kN]
• 未开裂	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	35,5	29,1
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140	48,1	39,1
	SKR-CE	12 x 90	38,3	31,3
	AB1	M12 x 100	35,4	28,9
• 开裂	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	35,2	29,1
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140	39,8	32,6
	SKR-CE	12 x 90	34,6	28,4
	AB1	M12 x 100	35,4	28,9
• 抗震	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	29,0	23,8
	SKR-CE	12 x 90	8,8	7,2
	AB1	M12 x 100	10,6	8,7

安装	锚栓类型		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	类型	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN200	VIN-FIX 5.8 / 8.8	M12 x 140	3	121	121	130	14	200
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	3	176	176	185	14	210
	SKR-CE	12 x 90	3	64	87	110	10	200
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	

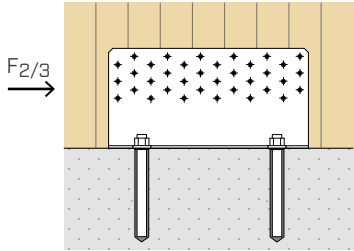
t_{fix} 固定板厚度
h_{nom} 标称锚固深度
h_{ef} 有效锚固深度
h₁ 最小孔深
d₀ 混凝土支中的孔径
h_{min} 混凝土最小厚度

带螺母和垫圈的 INA 预切螺纹杆: 请访问网站 www.rothoblaas.cn 有关 INA 技术数据表

备注:

- ⁽¹⁾ 局部紧固模式(pattern)见第 7页。
⁽²⁾ 锚栓安装在两个内孔中 (IN)。
⁽³⁾ 锚栓安装在两个外孔中 (OUT)。

■ 静态值 | 抗剪节点 F_{2/3} | 木-混凝土
TCN240



木结构强度

木结构上的配置 ⁽¹⁾	木			R _{2/3,k timber} [kN]
	类型	固定孔 Ø5 [mm]	n _v [件数]	
• full pattern	LBA 钉	Ø4,0 x 60	36	30,3
	LBS 螺钉	Ø5,0 x 50		36,3
• pattern 4	LBA 钉	Ø4,0 x 60	30	24,0
	LBS 螺钉	Ø5,0 x 50		28,2
• pattern 3	LBA 钉	Ø4,0 x 60	24	18,8
	LBS 螺钉	Ø5,0 x 50		22,1
• pattern 2	LBA 钉	Ø4,0 x 60	18	13,3
	LBS 螺钉	Ø5,0 x 50		15,6
• pattern 1	LBA 钉	Ø4,0 x 60	12	8,9
	LBS 螺钉	Ø5,0 x 50		10,4

混凝土

固定孔 Ø17		IN ⁽²⁾	OUT ⁽³⁾
Ø [mm]	n _H [件数]	e _{y,IN} [mm]	e _{y,OUT} [mm]
M16	2	39,5	80,5

混凝土强度

对于安装在内部 (IN) 或外部 (OUT) 孔中的锚栓，部分可行紧固解决方案中的强度值。

混凝土结构上的配置	固定孔 Ø17		R _{2/3,d concrete}	
	类型	Ø x L [mm]	IN ⁽²⁾ [kN]	OUT ⁽³⁾ [kN]
• 未开裂	VIN-FIX 5.8	M16 x 160	67,2	52,9
	VIN-FIX 8.8	M16 x 160	90,1	70,9
	SKR-CE	16 x 130	67,4	53,1
	AB1	M16 x 145	67,4	53,1
• 开裂	VIN-FIX 5.8 / 8.8	M16 x 160	55,0	43,2
	SKR-CE	16 x 130	55,0	43,2
	AB1	M16 x 145	55,0	43,2
• 抗震	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	35,2	27,7
	SKR-CE	16 x 130	19,9	15,8
	AB1	M16 x 145	19,9	15,8

安装	锚栓类型		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	类型	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN240	VIN-FIX 5.8 / 8.8	M16 x 160	3	134	134	140	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	SKR-CE	16 x 130	3	85	127	150	14	
	AB1	M16 x 145	3	85	97	105	16	

t_{fix} 固定板厚度
h_{nom} 标称锚固深度
h_{ef} 有效锚固深度
h₁ 最小孔深
d₀ 混凝土支中的孔径
h_{min} 混凝土最小厚度

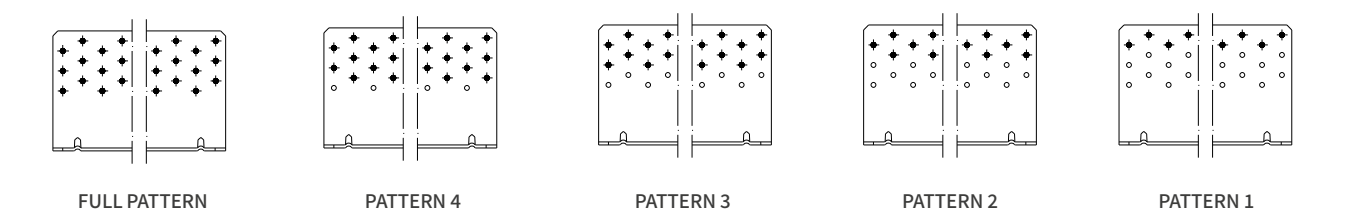
带螺母和垫圈的 INA 预切螺纹杆: 请访问网站 www.rothoblaas.cn 有关 INA 技术数据表

一般原则:

有关一般计算原则, 请参见第 17 页。

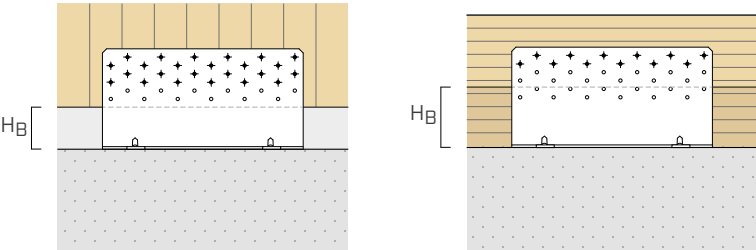
TCN200 - TCN240 | F_{2/3} 应力下的局部紧固模式

如果有设计要求，例如不同的 F_{2/3} 应力值，或者墙体和支承面之间存在 H_B 中间层（找平砂浆、窗台或地面），则可采用局部紧固模式(pattern)：



Pattern 2 也适用于 F₄、F₅ 和 F_{4/5} 应力的情况。

H_B 中间层的最大高度



木结构上的配置	n _v 孔 Ø5 [个]		CLT		C/GL	
			H _{B max} [mm]		H _{B max} [mm]	
	TCN200	TCN240	钉 LBA Ø4	螺钉 LBS Ø5	钉 LBA Ø4	螺钉 LBS Ø5
• full pattern	30	36	20	30	32	10
• pattern 4	25	30	30	40	42	20
• pattern 3	20	24	40	50	52	30
• pattern 2	15	18	50	60	62	40
• pattern 1	10	12	60	70	72	50

H_B 中间层（找平砂浆、窗台或木平台梁）的高度通过考虑以下有关木结构紧固件的法规要求予以确定：

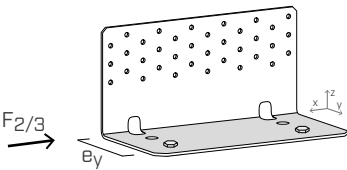
- CLT: 最小距离符合 ÖNORM EN 1995-1-1 (附录 K) 中钉的有关内容和 ETA-11/0030 中螺钉的有关内容。
- C/GL: 对于具有水平纤维的实木或胶合木的最小距离，参照 ETA，符合 EN 1995-1-1，考虑木材密度为 ρ_k ≤ 420 kg/m³。

TCN200 - TCN240 | F_{2/3} 应力下的混凝土锚栓验证

对于使用锚栓将构件紧固到混凝土结构，应根据作用在锚栓上的荷载进行验证，荷载可通过表 (e) 中的几何参数进行估算。
e_y 计算偏心距视所选安装类型而异： 2 个内部锚栓 (IN) 或 2 个外部锚栓 (OUT)。

必须检查锚栓组：

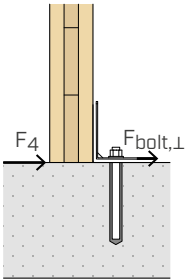
$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$
$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \times e_{y,IN/OUT}$$



■ 静态值 | 抗剪节点 F₄ - F₅ - F_{4/5} | 木-混凝土

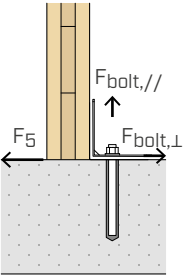
TCN200 - TCN240

F ₄		木				钢		混凝土			
		固定孔 Ø5			R _{4,k} timber [kN]	R _{4,k} steel [kN]		固定孔		IN ⁽¹⁾	
		类型	Ø x L [mm]	n _v [件数]			Y _{steel}	Ø [mm]	n _H [件数]	k _{t⊥}	k _{t//}
TCN200	• full nailing	LBA 钉	Ø4,0 x 60	30	20,9	22,4	Y _{M0}	M12	2	0,5	-
		LBS 螺钉	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	LBA 钉	Ø4,0 x 60	15	20,7	24,3	Y _{M0}				
		LBS 螺钉	Ø5,0 x 50								
TCN240	• full nailing	LBA 钉	Ø4,0 x 60	36	24,1	26,9	Y _{M0}	M16	2	0,5	-
		LBS 螺钉	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	LBA 钉	Ø4,0 x 60	18	23,9	29,1	Y _{M0}				
		LBS 螺钉	Ø5,0 x 50								



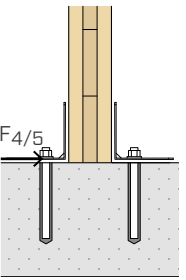
2 个锚栓必须成组进行以下验证: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{4,d}$

F ₅		木				钢		混凝土			
		固定孔 Ø5			R _{5,k} timber [kN]	R _{5,k} steel [kN]		固定孔		IN ⁽¹⁾	
		类型	Ø x L [mm]	n _v [件数]				Ø [mm]	n _H [件数]	k _{t⊥}	k _{t//}
TCN200	• full pattern	LBA 钉	Ø4,0 x 60	30	6,6	2,7	Y _{MO}	M12	2	0,5	0,47
		LBS 螺钉	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	LBA 钉	Ø4,0 x 60	15	3,6	1,6	Y _{MO}			0,5	0,83
		LBS 螺钉	Ø5,0 x 50								
TCN240	• full pattern	LBA 钉	Ø4,0 x 60	36	8,0	3,3	Y _{MO}	M16	2	0,5	0,48
		LBS 螺钉	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	LBA 钉	Ø4,0 x 60	18	4,3	1,9	Y _{MO}			0,5	0,83
		LBS 螺钉	Ø5,0 x 50								



2 个锚栓必须成组进行以下验证: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$

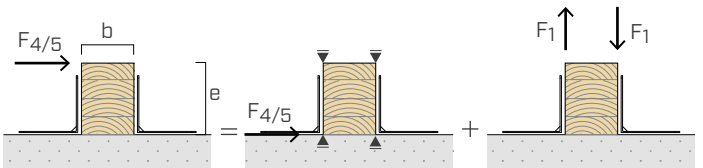
F _{4/5} 2 个直角支架		木				钢		混凝土			
		固定孔 Ø5			R _{4/5,k} timber [kN]	R _{4/5,k} steel [kN]		固定孔		IN ⁽¹⁾	
		类型	Ø x L [mm]	n _v [件数]			Y _{steel}	Ø [mm]	n _H [件数]	k _{tL}	k _{t//}
TCN200	• full pattern	LBA 钉	Ø4,0 x 60	30 + 30	25,6	14,9	Y _{Mo}	M12	2 + 2	0,41	0,08
		LBS 螺钉	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	LBA 钉	Ø4,0 x 60	15 + 15	22,4	20,9	Y _{Mo}			0,46	0,06
		LBS 螺钉	Ø5,0 x 50								
TCN240	• full pattern	LBA 钉	Ø4,0 x 60	36 + 36	27,8	24,7	Y _{Mo}	M16	2 + 2	0,43	0,06
		LBS 螺钉	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	LBA 钉	Ø4,0 x 60	18 + 18	25,2	30,6	Y _{Mo}			0,48	0,04
		LBS 螺钉	Ø5,0 x 50								



2 个锚栓必须成组进行以下验证: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{4/5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$

表中的 F₄、F₅、F_{4/5} 值可用于偏心距 e=0 的作用应力计算 e=0 (防止转动的木构件)。对于具有 2 个直角支架的节点, 如果应用 F_{4/5,d} 且偏心距 e≠0, 则需要考虑其他张拉组件的分布, 对组合荷载进行验证:

$$\Delta F_{1,d} = F_{4/5,d} \cdot \frac{e}{b}$$



备注:

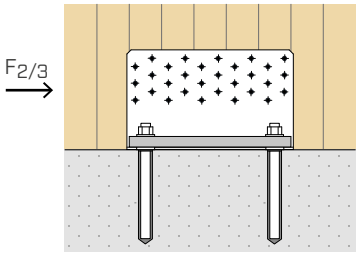
⁽¹⁾ 锚栓安装在两个内孔中 (IN)。

一般原则:

有关一般计算原则, 请参见第 17 页。

■ 静态值 | 抗剪节点 F_{2/3} | 木-混凝土

TCN200 + TCW200



木结构强度

木结构上的配置	木				混凝土			
	类型	固定孔 Ø5		R _{2/3,k timber}	孔紧固件 Ø13		IN ⁽¹⁾	
		Ø x L [mm]	n _v [件数]		Ø [mm]	n _H [件数]	e _{y,IN} [mm]	e _{z,IN} [mm]
TCN200 + TCW200	LBA 钉	Ø4,0 x 60	30	56,7	M12	2	38,5	83,5
	LBS 螺钉	Ø5,0 x 50		66,4				

混凝土强度

对于安装在内部孔 (IN) 中且带垫片的锚栓，部分可行混凝土结构紧固解决方案中的强度值。

混凝土结构上的配置	孔紧固件 Ø13		R _{2/3,d concrete} IN ⁽¹⁾ [kN]
	类型	Ø x L [mm]	
• 未开裂	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	27,4
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	41,5
	SKR-CE	12 x 110	17,4
	AB1	M12 x 120	26,1
• 开裂	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	21,1
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	41,8
	AB1	M12 x 120	17,3
• 抗震	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	14,0

安装	锚栓类型		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	类型	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN200 + TCW200	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	15	111	111	120	14	200
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	15	166	166	175	14	
	SKR-CE	12 x 110	15	64	95	115	10	
	AB1	M12 x 120	15	70	80	85	12	

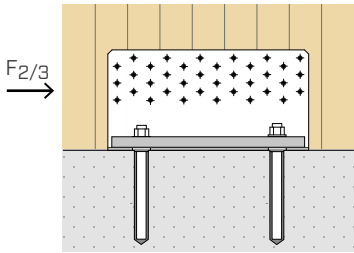
带螺母和垫圈的 INA 预切螺纹杆：请访问网站 www.rothoblaas.cn 有关 INA 技术数据表

t_{fix} 固定板厚度
h_{nom} 标称锚固深度
h_{ef} 有效锚固深度
h₁ 最小孔深
d₀ 混凝土支中的孔径
h_{min} 混凝土最小厚度

备注：

⁽¹⁾ 锚栓安装在两个内孔中 (IN)。

■ 静态值 | 抗剪节点 F_{2/3} | 木-混凝土
TCN240 + TCW240



木结构强度

木结构上的配置	木				混凝土			
	类型	固定孔 Ø5		R _{2/3,k timber}	固定孔 Ø17		IN ⁽¹⁾	
		Ø x L [mm]	n _v [件数]		Ø [mm]	n _H [件数]	e _{y,IN} [mm]	e _{z,IN} [mm]
TCN240 + TCW240	LBA 钉	Ø4,0 x 60	36	70,5	M16	2	39,5	83,5
	LBS 螺钉	Ø5,0 x 50		82,6				

混凝土强度

对于安装在内部孔 (IN) 中且带垫片的锚栓，部分可行混凝土结构紧固解决方案中的强度值。

混凝土结构上的配置	固定孔 Ø17		R _{2/3,d concrete} IN ⁽¹⁾ [kN]
	类型	Ø x L [mm]	
• 未开裂	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	57,5
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	80,4
	SKR-CE	16 x 130	32,1
	AB1	M16 x 145	39,5
• 开裂	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	32,2
	HYB-FIX 8.8	M16 x 245	80,4
	AB1	M16 x 145	28,4
• 抗震	HYB-FIX 8.8	M16 x 245	23,9

安装	锚栓类型		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	类型	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN240 + TCW240	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 245	15	210	210	215		250
	SKR-CE	16 x 130	15	85	115	145	14	200
	AB1	M16 x 145	15	85	97	105	16	

带螺母和垫圈的 INA 预切螺纹杆: 请访问网站 www.rothoblaas.cn 有关 INA 技术数据表

t_{fix} 固定板厚度
h_{nom} 标称锚固深度
h_{ef} 有效锚固深度
h₁ 最小孔深
d₀ 混凝土支中的孔径
h_{min} 混凝土最小厚度

一般原则:

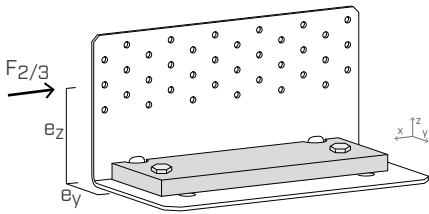
有关一般计算原则, 请参见第 17 页。

TCW200 - TCW240 | F2/3 应力下的混凝土锚栓验证

对于使用锚栓将构件紧固到混凝土结构，应根据作用在锚栓上的荷载进行验证，荷载可通过表 (e) 中的几何参数进行估算。计算偏心距 e_y 和 e_z 可参考 2 个内部锚栓 (IN) 上带有 TCW 垫片的安装。

必须检查锚栓组：

$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$
 $M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \times e_{y,IN}$
 $M_{Sd,y} = F_{2/3,d} \times e_{z,IN}$



TCW200 - TCW240 | F2/3 应力下的连接刚度

滑移模量 $K_{2/3,ser}$ 的计算

- $K_{2/3,ser}$ 实验平均值，是针对 CLT（正交胶合木）上的 TITAN 节点，符合 ETA-11/0496 要求

类型	紧固类型 Ø x L [mm]	n_v [件数]	$K_{2/3,ser}$ [mm]
TCN200 + TCW200	LBS 螺钉 Ø5,0 x 50	30	9600
TCN240 + TCW240	LBS 螺钉 Ø5,0 x 50	36	10000

- K_{ser} 符合 EN 1995-1-1 要求，是针对木-木螺钉连接* GL24h/C24

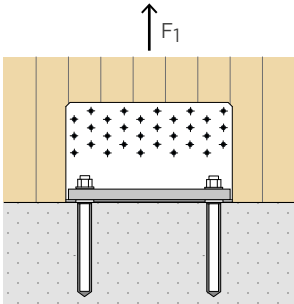
螺钉（无预钻孔的钉） $\frac{\rho_m^{1.5} \cdot d^{0.8}}{30}$ (EN 1995 §7.1)

类型	紧固类型 Ø x L [mm]	n_v [件数]	K_{ser} [mm]
TCN200 + TCW200	LBS 螺钉 Ø5,0 x 50	30	31192
TCN240 + TCW240	LBS 螺钉 Ø5,0 x 50	36	37431

* 对于钢-木连接参考规范表明可将表中所列的 K_{ser} 值翻倍 (7.1 (3))。



■ 静态值 | 抗拉节点 F₁ | 木-混凝土
TCN200 + TCW200



木结构强度

木结构上的配置	木			钢		混凝土	
	固定孔 Ø5			R _{1,k} steel		孔紧固件 Ø13	
	类型	Ø x L [mm]	n _v [件数]	R _{1,k} timber [kN]	Y _{steel}	Ø [mm]	IN ⁽¹⁾ k _{t//} [mm]
TCN200 + TCW200	LBA 钉	Ø4,0 x 60	30	57,9	45,7	M12	2
	LBS 螺钉	Ø5,0 x 50		68,1			
					Y _{M0}		1,09

混凝土强度

对于安装在内部孔 (IN) 中且带垫片的锚栓，部分可行混凝土结构紧固解决方案中的强度值。

混凝土结构上的配置	孔紧固件 Ø13		R _{1,d} concrete IN ⁽¹⁾ [kN]
	类型	Ø x L [mm]	
• 未开裂	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	21,3
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	40,8
• 开裂	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	16,0
	HYB-FIX 5.8	M12 x 195	23,0
	HYB-FIX 8.8	M12 x 245	30,6
• 抗震	HYB-FIX 8.8	M12 x 245	11,8

安装	锚栓类型		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	类型	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN200 + TCW200	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	15	160	160	165	14	200
	HYB-FIX 5.8 / 8.8	M12 x 195	15	160	160	165	14	
	HYB-FIX 8.8	M12 x 245	15	210	210	215	14	250

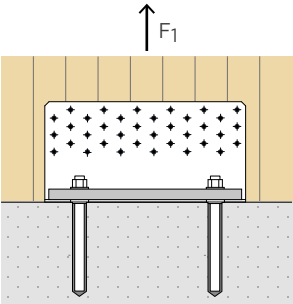
t_{fix} 固定板厚度
h_{nom} 标称锚固深度
h_{ef} 有效锚固深度
h₁ 最小孔深
d₀ 混凝土支中的孔径
h_{min} 混凝土最小厚度

带螺母和垫圈的 INA 预切螺纹杆: 请访问网站 www.rothoblaas.cn 有关 INA 技术数据表

备注:	一般原则:
⁽¹⁾ 锚栓安装在两个内孔 (IN)。	有关一般计算原则, 请参见第 17 页。

■ 静态值 | 抗拉节点 F₁ | 木-混凝土

TCN240 + TCW240



木结构强度

木结构上的配置	木			钢		混凝土	
	固定孔 Ø5			R _{1,k timber}	R _{1,k steel}	固定孔 Ø17	IN ⁽¹⁾
	类型	Ø x L [mm]	n _v [件数]	[kN]	[kN] Y _{steel}	Ø [mm] n _H [件数]	k _{t//} [mm]
TCN240 + TCW240	LBA 钉	Ø4,0 x 60	36	69,5	68,9	M16	2
	LBS 螺钉	Ø5,0 x 50		81,7			
					Y _{MO}		1,08

混凝土强度

对于安装在内部孔 (IN) 中且带垫片的锚栓，部分可行混凝土结构紧固解决方案中的强度值。

混凝土结构上的配置	固定孔 Ø17		R _{1,d concrete} IN ⁽¹⁾ [kN]
	类型	Ø x L [mm]	
• 未开裂	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	27,4
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	45,7
• 开裂	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	15,3
	HYB-FIX 5.8	M16 x 195	31,2
	HYB-FIX 8.8	M16 x 245	42,2
• 抗震	HYB-FIX 8.8	M16 x 245	14,9
		M16 x 330	21,1

安装	锚栓类型		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	类型	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN240 + TCW200	VIN-FIX 5.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 5.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350

带螺母和垫圈的 INA 预切螺纹杆: 请访问网站 www.rothoblaas.cn 有关 INA 技术数据表

t_{fix} 固定板厚度
h_{nom} 标称锚固深度
h_{ef} 有效锚固深度
h₁ 最小孔深
d₀ 混凝土支中的孔径
h_{min} 混凝土最小厚度

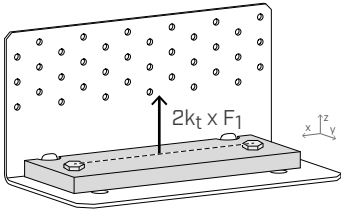
备注:	一般原则:
⁽¹⁾ 锚栓安装在两个内孔 (IN)。	有关一般计算原则, 请参见第 17 页。

TCW200 - TCW240 | F₁ 应力下的连接刚度

通过锚杆在混凝土上固定的情况，应根据锚杆自身承受的应力进行验证，这可以通过表中的几何参数 (k_t) 确定。
对于混凝土结构安装，必须为 2 个内部锚栓 (IN) 提供 TCW 垫片。

必须检查锚栓组：

$N_{sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{1,d}$



TCW200 - TCW240 | F₁ 应力下的连接刚度

滑移模量 K_{1,ser} 的计算

• K_{1,ser} 实验平均值，是针对 C24 CLT（正交胶合木）板上的 TITAN 节点

类型	紧固类型 Ø x L [mm]	n _v [件数]	K _{1,ser} [N/mm]
TCN200 + TCW200	-	-	-
TCN240 + TCW240	LBA 钉 Ø4,0 x 60	36	28455

• K_{ser} 符合 EN 1995-1-1 要求，是针对木-木钉连接* GL24h/C24

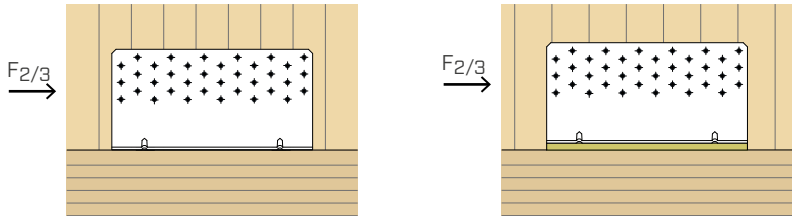
钉（无预钻孔） $\frac{\rho_m^{1.5} \cdot d^{0.8}}{30}$ (EN 1995 § 7.1)

类型	紧固类型 Ø x L [mm]	n _v [件数]	K _{ser} [N/mm]
TCN200 (+ TCW200)	LBA 钉 Ø4,0 x 60	30	26093
TCN240 (+ TCW240)	LBA 钉 Ø4,0 x 60	36	31311

* 对于钢-木连接参考规范表明可将表中所列的 K_{ser} 值翻倍 (7.1 (3))

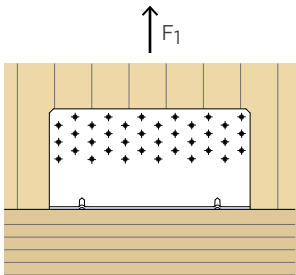


■ 静态值 | 抗剪节点 $F_{2/3}$ | 木-木
TTN240



木结构上的配置 ⁽¹⁾	木				型材 ⁽²⁾ s [mm]	R _{2/3,k timber} [kN]
	类型	固定孔 Ø5 Ø x L [mm]	n _v [件数]	n _H [件数]		
TTN240	LBA 钉	Ø4,0 x 60	36	36	-	37,9
	LBS 螺钉	Ø5,0 x 50				46,7
TTN240 + XYLOFON	LBA 钉	Ø4,0 x 60	36	36	6	24,8
	LBS 螺钉	Ø5,0 x 50				22,8
TTN240 + ALADIN STRIPE SOFT	LBA 钉	Ø4,0 x 60	36	36	5	28,9
	LBS 螺钉	Ø5,0 x 50				27,5
TTN240 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT	LBA 钉	Ø4,0 x 60	36	36	7	27,5
	LBS 螺钉	Ø5,0 x 50				25,8

■ 静态值 | 抗拉节点 F_1 | 木-木
TTN240



	木				R _{1,k timber} [kN]
	类型	固定孔 Ø5 Ø x L [mm]	n _v [件数]	n _H [件数]	
TTN240	LBA 钉	Ø4,0 x 60	36	36	7,4
	LBS 螺钉	Ø5,0 x 50			16,2

备注:

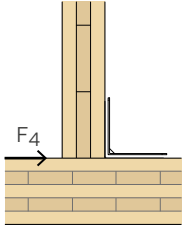
⁽¹⁾ 在整体模式配置中, TTN240 直角支架可与不同的弹性声型材组合安装, 声型材插入在水平法兰下方。表中的强度值是 ETA-11/0496 中给出的值, 并根据 “Blaß, H.J. und Laskewitz, B. (2000); Load-Carrying Capacity of Joints with Dowel-Type fasteners and Interlayers” (Blaß, H.J. und Laskewitz, B. (2000); 带暗销型紧固件和夹层的节点的承载能力) 计算得出, 计算时保守地忽略了隔音垫的刚度。

⁽²⁾ 隔音垫厚度: 对于 ALADIN, 计算考虑头于波纹截面以及插入过程中因钉子端嵌入部造成压溃而导致厚度减小这一因素。

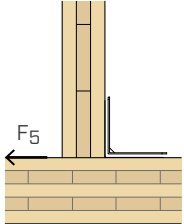
■ 静态值 | 抗剪节点 F₄ - F₅ - F_{4/5} | 木-木

TTN240

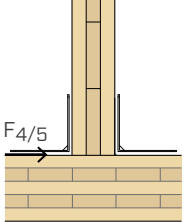
F ₄		木			钢	
		类型	固定孔 Ø5	n _v [件数]	R _{4,k timber}	R _{4,k steel}
			Ø x L [mm]		[kN]	[kN] Y _{steel}
TTN240	• full pattern	LBA 钉	Ø4,0 x 60	36 + 36	23,8	31,1
		LBS 螺钉	Ø5,0 x 50			



F ₅		木			钢	
		类型	固定孔 Ø5	n _v [件数]	R _{5,k timber}	R _{5,k steel}
			Ø x L [mm]		[kN]	[kN] Y _{steel}
TTN240	• full pattern	LBA 钉	Ø4,0 x 60	36 + 36	7,3	3,4
		LBS 螺钉	Ø5,0 x 50			

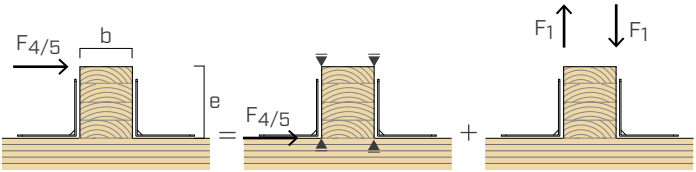


F _{4/5} 2 个直角支架		木			钢	
		类型	固定孔 Ø5	n _v [件数]	R _{4/5,k timber}	R _{4/5,k steel}
			Ø x L [mm]		[kN]	[kN] Y _{steel}
TTN240	• full pattern	LBA 钉	Ø4,0 x 60	72 + 72	26,7	31,6
		LBS 螺钉	Ø5,0 x 50			



表中的 F₄、F₅、F_{4/5} 值可用于偏心距e=0的作用应力计算 e=0 (防止旋转的木构件)。对于具有 2 个直角支架的节点, 如果应用 F_{4/5,d} 且偏心距 e≠0, 则需要考虑其他张拉组件的分布, 对组合荷载进行验证:

$$\Delta F_{1,d} = F_{4/5,d} \cdot \frac{e}{b}$$



一般原则:

有关一般计算原则, 请参见第 17 页。

一般原则：

- 特征值符合标准 EN 1995-1-1 和 ETA-11/0496 的要求。混凝土锚栓的设计值根据相应的ETA计算得出 (参见第 6 章 “混凝土结构锚栓”)。连接设计强度由表中的值得出, 如下所示:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k, \text{steel}}}{\gamma_{steel}} \\ R_{d, \text{concrete}} \end{array} \right.$$

系数 k_{mod} 、 γ_M 和 γ_{steel} 应根据计算适用的当前规定确定。

- 必须分别确定木构件和混凝土构件的尺寸并进行验证。验证并确保在达到连接强度前无脆性断裂。
- 必须防止连接装置紧固的木构件旋转。
- 计算过程中考虑了木构件密度为 $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ 。对于更高的 ρ_k 值, 木结构侧的强度可通过 k_{dens} 值换算:

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0.5} \quad \text{for } 350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0.5} \quad \text{for LVL with } \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$$

- 在计算阶段, 考虑了 C25/30 薄配筋混凝土的强度等级, 但缺少间距及边距, 且使用了锚栓安装参数表格中所示的最小厚度。强度值可用于表中定义的计算假设; 对于与表中不同的边界条件 (例如最小边距或不同的混凝土厚度), 可根据设计要求使用 MyProject 计算软件验证混凝土结构侧的锚栓。
- 性能类别 C2 中的抗震设计, 根据 EOTA TR045, 锚栓 (选择 a2) 弹性设计无延性要求。对于承受剪应力的化学锚栓, 假设锚栓与板孔之间的环形空间被填满 ($\alpha_{gap} = 1$)。