

VGU

Arandela 45° para VGS

Acero al carbono con zincado galvanizado



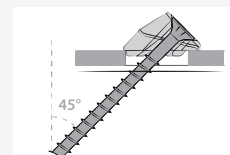
CAMPOS DE APLICACIÓN

Uniones y acoplamiento de elementos de madera con placas de acero con tornillos todo rosca VGS inclinadas de 45°

- madera maciza
- madera laminada
- XLAM (Cross Laminated Timber)
- LVL
- paneles de madera

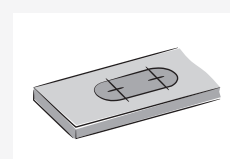
RESISTENCIA

El uso de los tornillos VGS inclinados a 45° en combinación con placas de acero garantiza valores de resistencia al desplazamiento muy elevados



ADAPTADOR DE PLACAS

La arandela VGU permite el uso de tornillos VGS a 45° en placas hechas con agujeros sin avellanado



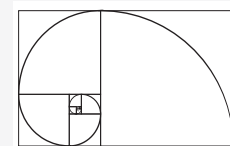
FACILIDAD DE USO

La conformación ergonómica asegura un agarre firme y preciso durante la colocación



MEDIDA UNIVERSAL

Dos medidas compatibles con todos los tornillos VGS diámetro 9 y 11 mm en placas de espesor variable





SEGURIDAD

La arandela está diseñada para asegurar la exacta colocación del tornillo con un ángulo de 45° respecto al plano y el correcto avance de la misma en la dirección deseada



MANEJABILIDAD

La forma regular cilíndrica del diámetro externo al avellanado y al moleteado antideslizante garantizan un agarre seguro del producto durante la instalación

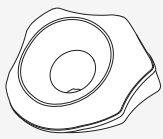


ESTÉTICA

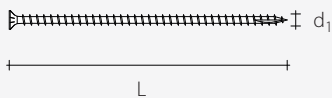
El perfecto alojamiento de la cabeza del tornillo VGS en la sede de la arandela garantiza un acabado estético excelente de la unión en un espesor limitado

CODIGOS Y DIMENSIONES

ARANDELA VGU



VGS

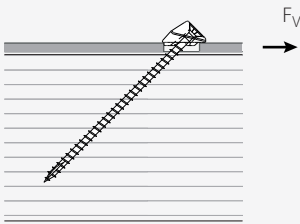


código	tornillo	unid/cajas
VGU945	VGS Ø9	25
VGU1145	VGS Ø11	25

Tornillos no incluidos en el paquete

código	d ₁ [mm]	L [mm]	TX	unid/cajas
VGS9160	9	160	TX40	25
VGS9200	9	200	TX40	25
VGS9240	9	240	TX40	25
VGS9280	9	280	TX40	25
VGS9320	9	320	TX40	25
VGS9360	9	360	TX40	25
VGS11100	11	100	TX50	25
VGS11150	11	150	TX50	25
VGS11200	11	200	TX50	25
VGS11250	11	250	TX50	25
VGS11300	11	300	TX50	25
VGS11350	11	350	TX50	25
VGS11400	11	400	TX50	25
VGS11450	11	450	TX50	25
VGS11500	11	500	TX50	25
VGS11550	11	550	TX50	25
VGS11600	11	600	TX50	25

SOLICITACIONES

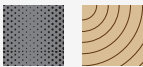


MATERIALES Y DURABILIDAD

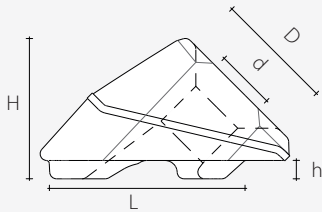
VGU: acero al carbono S235 con zincado galvanizado.
Uso en clase de servicio 1 y 2 (EN 1995:2008).

CAMPOS DE APLICACIÓN

Uniones acero-madera

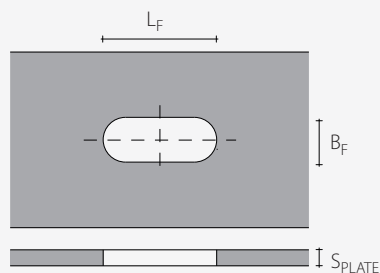


GEOMETRÍA



ARANDELA		VGU945	VGU1145
Diametro tornillo VGS	d ₁ [mm]	9,0	11,0
Diametro interno	d [mm]	9,7	11,8
Diametro externo	D [mm]	19,0	23,0
Longitud diente	L [mm]	31,8	38,8
Altura diente	h [mm]	3,0	3,6
Altura total	H [mm]	23,0	28,0

INSTALACIÓN



ARANDELA		VGU945	VGU1145
Longitud agujero con ojal	L_F [mm]	min 35,0 max 36,0	min 43,0 max 44,0
Ancho agujero con ojal	B_F [mm]	min 14,0 max 15,0	min 17,0 max 18,0
Espesor placa de acero	S_{PLATE} [mm]	min 3,0 max 12,0*	min 4,0 max 15,0*

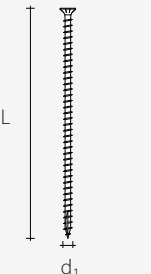
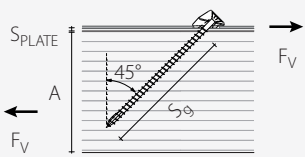
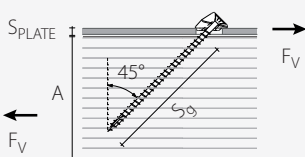
* Para espesores superiores, es necesario realizar un avellanado en la parte inferior de la placa de acero.

Se recomienda un orificio guía Ø5 mm para tornillos VGS de longitud > 300 mm.
La instalación debe realizarse de manera que se garantice que las solicitaciones sean uniformemente distribuidas sobre todas las arandelas VGU instaladas.



VALORES ESTÁTICOS - UNIONES ACERO/MADERA

RESISTENCIA AL DESPLAZAMIENTO R_V

																					
	VALORES CARACTERÍSTICOS ⁽¹⁾ $S_{PLATE} = 3 \text{ mm}$					VALORES ADMISIBLES $S_{PLATE} = 3 \text{ mm}$					VALORES CARACTERÍSTICOS ⁽¹⁾ $S_{PLATE} = 12 \text{ mm}$					VALORES ADMISIBLES $S_{PLATE} = 12 \text{ mm}$					
tornillos				MADERA		ACERO						MADERA		ACERO							
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{MIN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,k 45^\circ}$ [kN]	$V_{adm 45^\circ}$ [kg]		S_g [mm]	A_{MIN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,k 45^\circ}$ [kN]	$V_{adm 45^\circ}$ [kg]		S_g [mm]	A_{MIN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,k 45^\circ}$ [kN]	$V_{adm 45^\circ}$ [kg]			
VGS 9	160	140	120	10,12	17,96	445		125	110	9,04	17,96	398		125	110	9,04	17,96	398			
	200	180	145	13,01		573		165	135	11,93		525		165	135	11,93		525			
	240	220	175	15,90		700		205	165	14,82		652		205	165	14,82		652			
	280	260	205	18,80		827		245	195	17,71		780		245	195	17,71		780			
	320	300	230	21,69		903		285	220	20,60		903		285	220	20,60		903			
	360	340	260	24,58		903		325	250	23,50		903		325	250	23,50		903			
		$S_{PLATE} = 4 \text{ mm}$					$S_{PLATE} = 4 \text{ mm}$					$S_{PLATE} = 15 \text{ mm}$					$S_{PLATE} = 15 \text{ mm}$				
VGS 11	100	80	75	7,07	26,87	311		65	60	5,74	26,87	253		65	60	5,74	26,87	253			
	150	130	110	11,49		506		115	95	10,16		447		115	95	10,16		447			
	200	180	145	15,90		700		165	130	14,58		642		165	130	14,58		642			
	250	230	185	20,32		894		215	170	19,00		836		215	170	19,00		836			
	300	280	220	24,74		1089		265	205	23,41		1031		265	205	23,41		1031			
	350	330	255	29,16		1130		315	240	27,83		1130		315	240	27,83		1130			
	400	380	290	33,58		1130		365	275	32,25		1130		365	275	32,25		1130			
	450	430	325	37,99		1130		415	310	36,67		1130		415	310	36,67		1130			
	500	480	360	42,41		1130		465	345	41,09		1130		465	345	41,09		1130			
	550	530	395	46,83		1130		515	380	45,50		1130		515	380	45,50		1130			
	600	580	430	51,25		1130		565	415	49,92		1130		565	415	49,92		1130			

PRINCIPIOS GENERALES

- Valores característicos según la norma EN 1995:2008 de acuerdo con ETA-11/0030.
- Valores admisibles según norma DIN 1052:1988.
- En la fase de cálculo se ha considerado una masa volúmica de los elementos de madera igual a $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.
- La resistencia a la extracción del conector ha sido calculada considerando un ángulo de colocación de 45° entre las fibras y el conector y para una longitud de rosca efectiva igual a S_g .

NOTAS

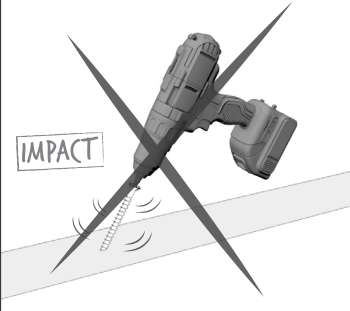
- ⁽¹⁾ La resistencia de proyecto al corte del conector es la mínima entre la resistencia de proyecto lado madera (R_V , d) y la resistencia de proyecto lado acero ($R_{tens,d 45^\circ}$).

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{V,k} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{tens,k 45^\circ}}{\gamma_{m2}} \end{array} \right.$$

Para una correcta realización de la unión, la cabeza del conector debe ser completamente insertada en la arandela VGU.
Para valores intermedios de S_{PLATE} es posible interpolar linealmente.
El dimensionamiento y la comprobación de los elementos de madera y de las placas de acero deben ser realizados por separado.

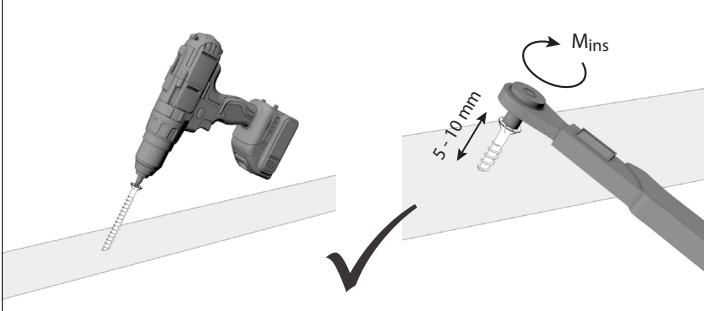
1 APPARECCHI DI POSA / GERÄTE ZUR VERLEGUNG / INSTALLATION EQUIPMENT / HERRAMIENTAS DE INSTALACIÓN / DISPOSITIF DE MISE EN PLACE / FERRAMENTAS DE INSTALAÇÃO / ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УКЛАДКИ

A Avvitatore ad impulso / Schlagschrauber / Impact screwdriver / Atornillador de impacto / Visseuse à impulsion / Aparafusadora de impacto / Импульсный шурупверт

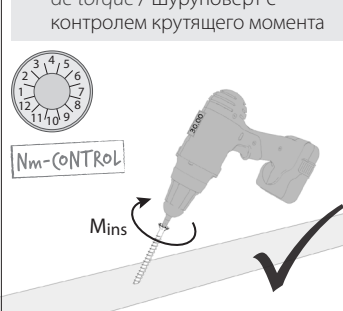


B Avvitatore non ad impulso / Kein Impulsschrauber / Drill screwdriver / Atornillador no de impacto / Visseuse non à impulsion / Aparafusadora não de impacto / Не импульсный шурупверт

+ Chiave dinamometrica / Drehmomentschlüssel / Torque wrench / Llave dinamometrica / Clé dynamométrique / Chave dinamométrica / Динамометрический ключ



C Avvitatore a controllo di coppia torcente / Drehmomentschrauber / Screwdriver with torque control / Atornillador a control de par / Visseuse à contrôle de couple / Aparafusadora com controlo de torque / Шурупверт с контролем крутящего момента



M_{ins}

Momento di avvitamento consigliato / Empfohlenes Anzugsdrehmoment / Recommended moment load / Momento de atornillado aconsejado / Moment de vissage conseillé / Momento de enroscamento aconselhado / Рекомендуемый момент затягивания

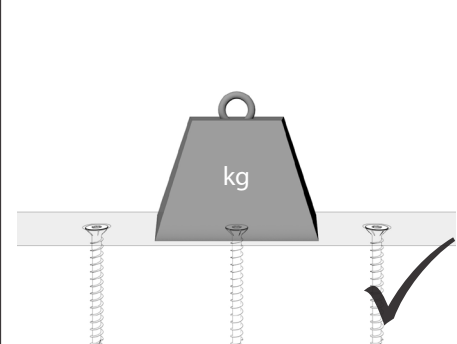
VGS Ø11 L < 400 mm M_{ins} = 30 Nm

VGS Ø11 L ≥ 400 mm M_{ins} = 40 Nm

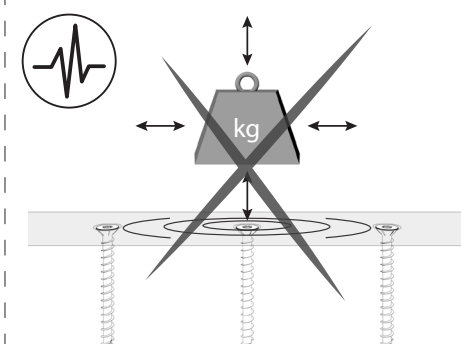
VGS Ø9 M_{ins} = 20 Nm

2 CAMPI D'IMPIEGO / ANWENDUNGSBEREICH / AREAS OF APPLICATION / CAMPOS DE APLICACIÓN / DOMAINE D'APPLICATION / ÁREAS DE APLICAÇÃO / ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

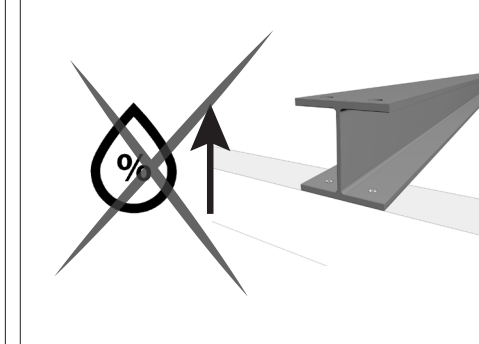
Carichi statici / Ruhende Belastung / Static loads / Cargas estáticas / Charges statiques / Cargas estáticas / Статические нагрузки



Carichi dinamici / Dynamische Belastung / Dynamic loads / Cargas dinámicas / Charges dynamiques / Cargas dinâmicas / Динамические нагрузки

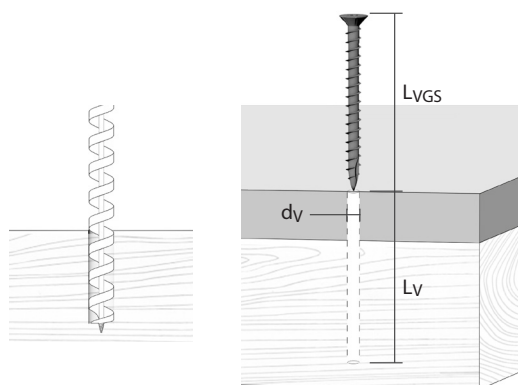


Classe di servizio 3 / Nutzungsklasse 3 / Service class 3 / Clase de servicio 3 / Classe de service 3 / Classe de serviço 3 / Рабочий класс 3



Preforo obbligatorio / Vorbohrung notwendig / Pre-drilling required / Agujero previo necesario / Pré-perçage obligatoire / Pré-furo obrigatório / Обязательное предварительное отверстие

- Legni con densità elevata / Hölzer mit hoher Dichte / Woods with high density / Maderas de alta densidad / Bois avec densité élevé / Madeiras com densidade elevada / Древесина высокой плотности: $\rho_k \geq 420 \text{ kg/m}^3$
- VGS Ø11 L ≥ 400 mm
- Inclinazione molto precisa di inserimento / Sehr genaue Neigung zur Verlegung / Very precise angle of insertion / Ángulo muy preciso de inserción / Inclinação muito precisa de inserção / Очень точный наклон ввода

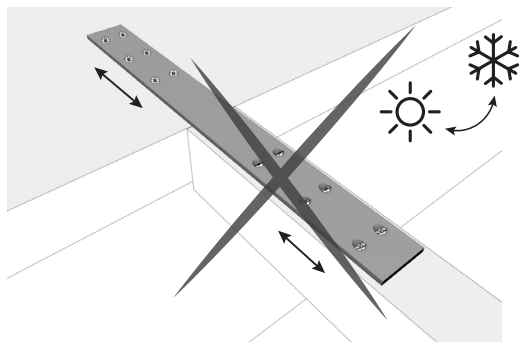


- VGS Ø11: $d_v = 6 \text{ mm}$
- VGS Ø9: $d_v = 5 \text{ mm}$

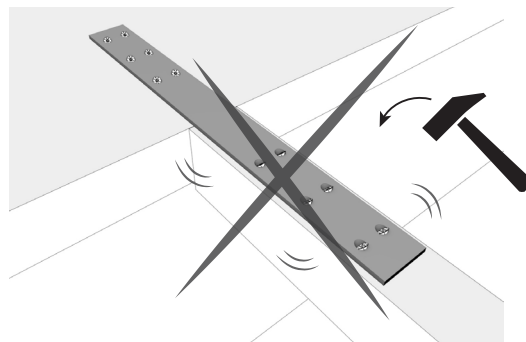
$L_v = L_{vgs}$

3 APPLICAZIONE ACCIAIO-LEGNO / ANWENDUNG FÜR HOLZ-BLECH/STAHL VERBINDUNGEN / STEEL TO TIMBER CONNECTIONS / UNIONES ACERO-MADERA / APPLICATION ACIER - BOIS / APLICAÇÃO AÇO-MADEIRA / ПРИМЕНЕНИЕ СТАЛЬ-ДРЕВЕСИНА

Evitare alterazioni dimensionali del metallo / Größenschwankungen des Blechs vermeiden / Prevent steel dimensional alterations / Evitar alteraciones dimensionales del metal / Éviter des altérations sur les dimensions de l'acier / Evitar alterações dimensionais do metal / Избегать размерные нарушения металла



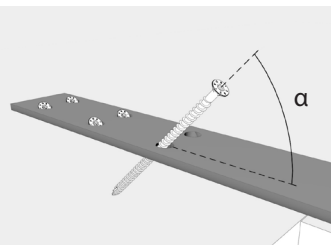
Evitare sollecitazioni accidentali in fase di montaggio / Unbeabsichtigte Beanspruchungen während der Montagephase vermeiden / Avoid applying accidental stress during assembly / Evitar esfuerzos accidentales durante la fase de montaje / Éviter des sollicitations accidentelles pendant la phase de montage / Evitar esforços acidentais na fase de montagem / Избегать случайных воздействий на этапе монтажа



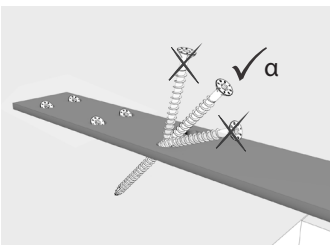
A PIASTRA SAGOMATA CON FORI SVASATI / PROFILIERTE PLATTE MIT AUFGEWEITETEN LÖCHERN / SHAPED STEEL PLATE WITH COUNTERSUNK HOLES / PLACA CONFORMADA CON AGUJEROS AVELLANADOS / PLAQUE PRÉFORMÉE AVEC TROUS CUVETTES / CHAPA MOLDADA COM FUROS ESCAREADOS / ФИГУРНАЯ ПЛАСТИНА С ОТВЕРСТИЯМИ ПОД ВИНТ С ПОТАЙНОЙ ГОЛОВКОЙ

B RONDELLA VGU / U-SCEIBE VGU / VGU WASHER / ARANDELA VGU / RONDELLE VGU / ANILHA VGU / ШАЙБА VGU

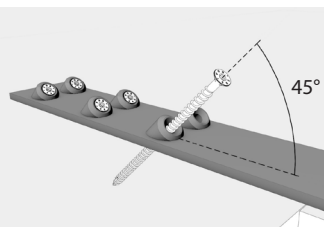
Rispettare angolo inserimento / Neigungswinkel zur Einfügung einhalten / Ensure the angle of insertion / Cumplir con el ángulo de inserción / Respecter l'angle d'insertion / Respeitar ângulo inserção / Соблюдать угол ввода



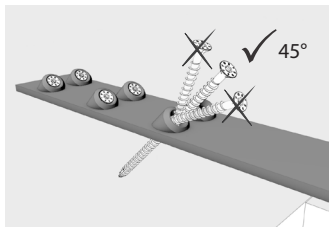
Evitare piegamento / Biegung meiden / Prevent bending of screw / Evitar flexión del tornillo / Éviter la flexion / Evitar dobramento / Избегать сгибания



Rispettare angolo inserimento 45° / 45° Neigungswinkel zur Einfügung einhalten / Ensure the angle of insertion 45° / Cumplir con el ángulo de inserción 45° / Respecter l'angle d'insertion 45° / Respeitar ângulo inserção 45° / Соблюдать угол ввода 45°



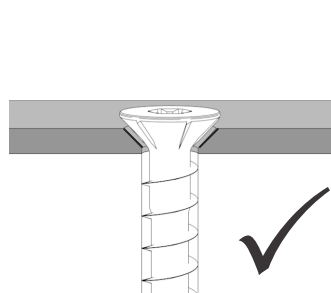
Evitare piegamento / Biegung meiden / Prevent bending of screw / Evitar flexión del tornillo / Éviter la flexion / Evitar dobramento / Избегать сгибания



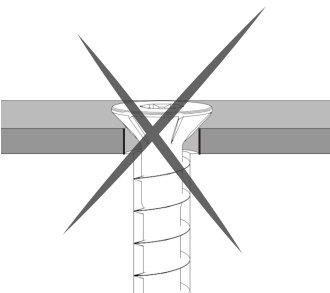
A PIASTRA SAGOMATA / PROFILIERTE PLATTE / SHAPED STEEL PLATE / PLACA METALICA CONFORMADA / PLAQUE CONFORMÉE / CHAPA MOLDADA / ФИГУРНАЯ ПЛАСТИНА

B RONDELLE / U-SCEIBE / WASHERS / ARANDELAS / RONDELLE / ANILHAS / ШАЙБЫ

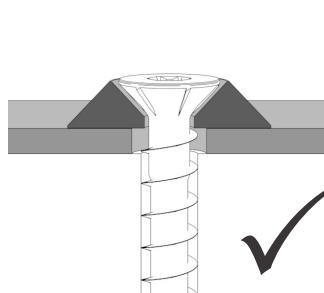
Foro svasato / Aufgeweitete Löcher / Countersunk holes / Agujero avellanado / Trous cuvettes / Furo escareado / Отверстие под винт с потайной головкой



Foro cilindrico / Kreisförmige Löcher / Cylindrical holes / Agujero cilindrico / Trou cylindrique / Furo cilindrico / Цилиндрическое отверстие



Rondella svasata / Gedrehte U-Scheibe / Countersunk washer / Arandela avellanada / Rondelle cuvette / Anilha escareada / Шайба для винта с потайной головкой



Rondella VGU / U-Scheibe VGU / VGU washer / Arandela VGU / Rondelle VGU / Anilha VGU / Шайба VGU

