

VGU

Arruela 45° para VGS

Aço ao carbono com zincagem galvânica



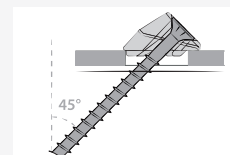
CAMPOS DE EMPREGO

Junções e acoplagens de elementos de madeira com chapas de aço por meio de parafusos totalmente roscados VGS com inclinação de 45°

- madeira maciça
- madeira lamelar
- XLAM (Cross Laminated Timber)
- LVL
- painéis à base de madeira

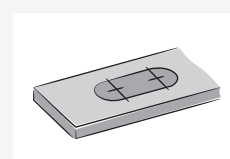
RESISTÊNCIA

A utilização dos parafusos VGS inclinados a 45°, em combinação com placas de aço garante valores de resistência ao deslizamento muito elevados



ADAPTADOR PARA CHAPAS

A arruela VGU consente a utilização dos parafusos VGS a 45° sobre chapas realizadas com furos sem expansão



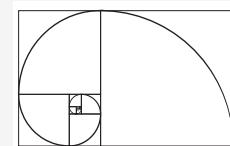
PRATICIDADE DE USO

A forma ergonómica assegura uma fixação sólida salda e de precisão durante a colocação.



MEDIDA UNIVERSAL

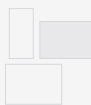
Duas medidas compatíveis com todos os parafusos VGS de diâmetro 9 e 11 mm, sobre chapas de espessura variável





SEGURANÇA

A arruela é concebida para garantir a justa inserção do parafuso com ângulo de 45° em relação ao plano e o seu avanço correcto na direcção desejada



MANEABILIDADE

A forma regular cilíndrica do diâmetro fora da expansão e o serrilhamento anti-deslizante, garantem um ajuste seguro do produto em fase de montagem

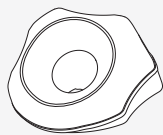


ESTÉTICA

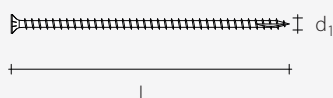
O perfeito alojamento da cabeça do parafuso VGS na base da cabeça da arruela, assegura um excelente acabamento estético da junção em uma espessura contida

CÓDIGOS E DIMENSÕES

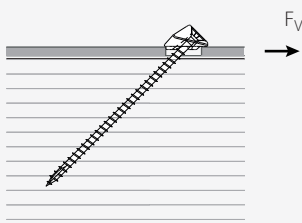
ARRUELA VGU



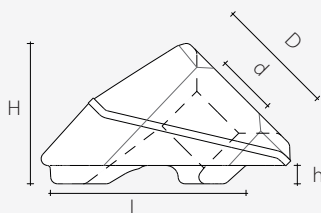
VGS



TENSÕES



GEOMETRIA



código	parafuso	pça/embal
VGU945	VGS Ø9	25
VGU1145	VGS Ø11	25

Parafusos não incluídos na embalagem

código	d ₁ [mm]	L [mm]	TX	pça/embal
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

MATERIAL E DURABILIDADE

VGU: aço ao carbono S235 com zincagem galvânica.

Utilização em classes de serviço 1 e 2 (EN 1995:2008).

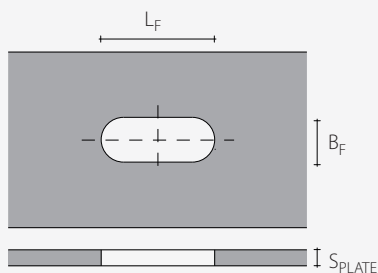
CAMPO DE EMPREGO

Junções aço - madeira



ARRUELA		VGU945	VGU1145
Diâmetro do parafuso VGS	d₁ [mm]	9,0	11,0
Diâmetro interno	d [mm]	9,7	11,8
Diâmetro externo	D [mm]	19,0	23,0
Comprimento do dente	L [mm]	31,8	38,8
Altura do dente	h [mm]	3,0	3,6
Altura global	H [mm]	23,0	28,0

INSTALAÇÃO



ARRUELA		VGU945	VGU1145
Comprimento do furo sulcado	L_F [mm]	min 35,0 max 36,0	min 43,0 max 44,0
Largura do furo sulcado	B_F [mm]	min 14,0 max 15,0	min 17,0 max 18,0
Espessura da chapa de aço	S_{PLATE} [mm]	min 3,0 max 12,0*	min 4,0 max 15,0*

* Para espessuras maiores, é necessário efectuar uma expansão na parte inferior da chapa de aço.

Aconselha-se a fazer um furo-guia de Ø5 mm para parafusos VGS de comprimento > 300 mm. A montagem deve ser de tal maneira para garantir que as tensões sejam uniformemente distribuídas sobre todas as arruelas VGU instaladas.



VALORES ESTÁTICOS - JUNÇÃO AÇO-MADEIRA

RESISTÊNCIA AO DESLIZAMENTO R_v

	VALORES CARACTERÍSTICOS ⁽¹⁾ Splate = 3 mm				VALORES ADMISSÍVEIS Splate = 3 mm					
parafuso d1 [mm]	L [mm]	Sg [mm]	MADEIRA Rv,k [kN]	AÇO Rtens,k 45° [kN]	Vadm 45° [kg]	Sg [mm]	MADEIRA Rv,k [kN]	AÇO Rtens,k 45° [kN]	Vadm 45° [kg]	
VGS 9	160	140	120	10,12	445	125	110	9,04	398	
	200	180	145	13,01	573	165	135	11,93	525	
	240	220	175	15,90	700	205	165	14,82	652	
	280	260	205	18,80	827	245	195	17,71	780	
	320	300	230	21,69	903	285	220	20,60	903	
	360	340	260	24,58	903	325	250	23,50	903	
	Splate = 4 mm				Splate = 4 mm	Splate = 15 mm				Splate = 15 mm
VGS 11	100	80	75	7,07	311	65	60	5,74	253	
	150	130	110	11,49	506	115	95	10,16	447	
	200	180	145	15,90	700	165	130	14,58	642	
	250	230	185	20,32	894	215	170	19,00	836	
	300	280	220	24,74	1089	265	205	23,41	1031	
	350	330	255	29,16	1130	315	240	27,83	1130	
	400	380	290	33,58	1130	365	275	32,25	1130	
	450	430	325	37,99	1130	415	310	36,67	1130	
	500	480	360	42,41	1130	465	345	41,09	1130	
	550	530	395	46,83	1130	515	380	45,50	1130	
	600	580	430	51,25	1130	565	415	49,92	1130	

PRINCÍPIOS GERAIS

- Os valores característicos são conforme a norma EN 1995:2008, de acordo com ETA-11/0030.
- Os valores admissíveis são conforme a norma DIN 1052:1988.
- Em fase de cálculo, considerou-se uma densidade dos elementos de madeira equivalente a $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.
- A resistência à extração do ligador foi avaliada considerando-se um ângulo de instalação de 45° entre as fibras e o ligador e para um comprimento de rosca eficaz equivalente a S_g .

NOTAS

- ⁽¹⁾ A resistência de projecto ao corte do ligador é a mínima entre a resistência de projecto do lado da madeira ($R_{v,d}$) e a resistência de projecto do lado do aço ($R_{tens,d} 45^\circ$).

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

Para uma correcta realização da junta, a cabeça do ligador deve ser completamente inserida na arruela VGU. Para valores Intermediários de S_{PLATE} é possível interpolar linearmente. A dimensão e a verificação dos elementos de madeira e das chapas de aço devem ser feitas à parte.

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

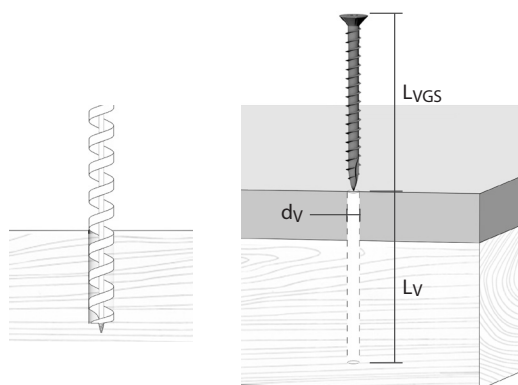
Carichi statici / Ruhende Belastung / Static loads / Cargas estáticas / Charges statiques / Cargas estáticas / Статические нагрузки

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

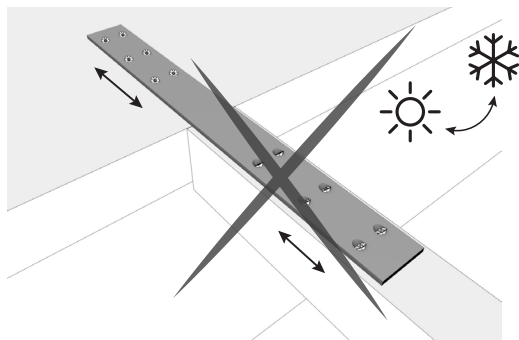


- VGS Ø11: $d_v = 6 \text{ mm}$
- VGS Ø9: $d_v = 5 \text{ mm}$

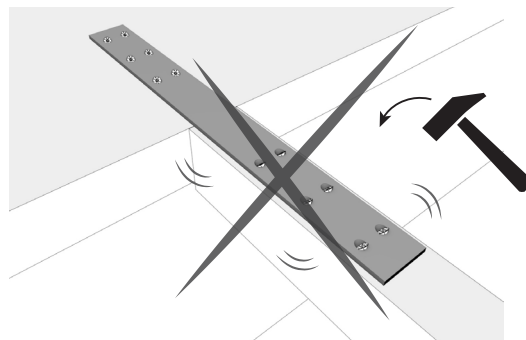
$L_v = L_{vGS}$

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



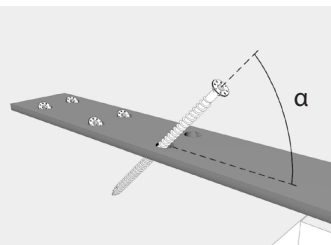
Evitare sollecitazioni accidentali in fase di montaggio / Unbeabsichtigte Beanspruchungen während der Montagephase vermeiden / Avoid applying accidental stress during assembly / Evitar esfuerzos accidentales durante la fase de montaje / Éviter des sollicitations accidentelles pendant la phase de montage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



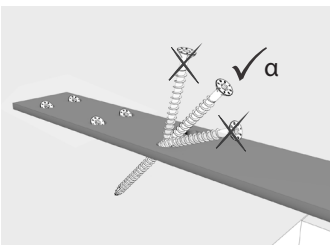
A PIASTRA SAGOMATA CON FORI SVASATI / PROFILIERTE PLATTE MIT AUFGEWEITETEN LÖCHERN / SHAPED STEEL PLATE WITH COUNTERSUNK HOLES / PLACA CONFORMADA CON AGUJEROS AVELLANADOS / PLAQUE PRÉFORMÉE AVEC TROUS CUVETTES / CHAPA MOLDADA COM FUROS ESCAREADOS / ФИГУРНАЯ ПЛАСТИНА С ОТВЕРСТИЯМИ ПОД ВИНТ С ПОТАЙНОЙ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

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

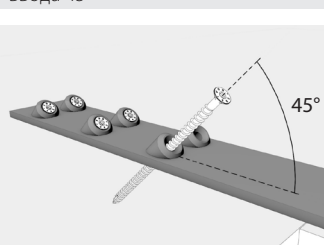
Rispettare angolo inserimento / Neigungswinkel zur Einfügung einhalten / Ensure the angle of insertion / Cumplir con el ángulo de inserción / Respecter l'angle d'insertion / Respeitar ângulo inserção / Соблюдать угол ввода



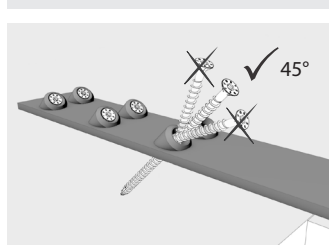
Evitare piegamento / Biegung meiden / Prevent bending of screw / Evitar flexión del tornillo / Éviter la flexion / Evitar dobramento / Избегать сгибания



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°



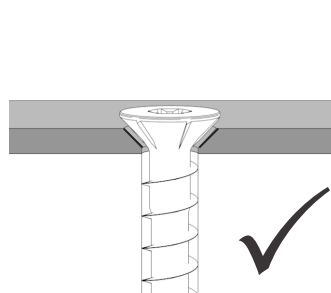
Evitare piegamento / Biegung meiden / Prevent bending of screw / Evitar flexión del tornillo / Éviter la flexion / Evitar dobramento / Избегать сгибания



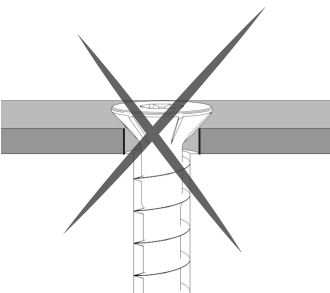
A PIASTRA SAGOMATA / PROFILIERTE PLATTE / SHAPED STEEL PLATE / PLACA METALICA CONFORMADA / PLAQUE CONFORMÉE / CHAPA MOLDADA / ФИГУРНАЯ ПЛАСТИНА

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

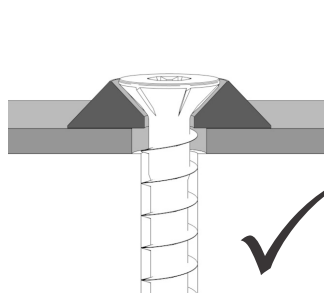
Foro svasato / Aufgeweitete Löcher / Countersunk holes / Agujero avellanado / Trous cuvettes / Furo escareado / Отверстие под винт с потайной головкой



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

