

# VGS A4



## ПОЛНОРЕЗЬБОВЫЙ ШУРУП С ШЕСТИГРАННОЙ ГОЛОВКОЙ

### A4 | AISI316

Аустенитная нержавеющая сталь A4 | AISI316 для отличной коррозионной стойкости. Идеально подходит для мест, близких к морю с классом атмосферной коррозии C5, и для установки на наиболее агрессивных породах дерева класса T5.

### КОРРОЗИОННАЯ АКТИВНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ T5

Подходит для установки на агрессивных породах дерева с уровнем кислотности (pH) ниже 4, таких как дуб, пихта Дугласа и каштан и при влажность древесины выше 20%.

### ПРИМЕНЕНИЕ В ОТКРЫТЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

VGS A4 — это шуруп для дерева с полной резьбой, идеально подходящий для создания соединений, требующих высокой прочности на растяжение или скольжение в чрезвычайно агрессивных средах.

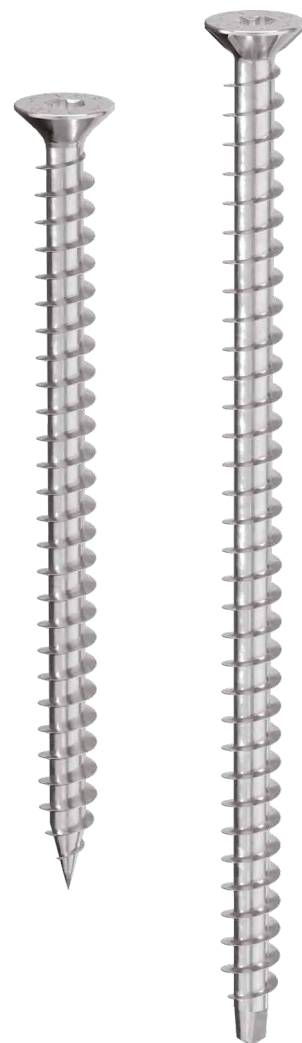


MANUALS



BIT INCLUDED

ДИАМЕТР [мм]	9 (9) 11 15
ДЛИНА [мм]	80 (100) 600 2000
КЛАСС ЭКСПЛУАТАЦИИ	SC1 SC2 SC3 SC4
КОРРОЗИОННАЯ АТМОСФЕРНАЯ АКТИВНОСТЬ	C1 C2 C3 C4 C5
КОРРОЗИОННАЯ АКТИВНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ	T1 T2 T3 T4 T5
МАТЕРИАЛ	<b>A4</b> AISI 316 мартенситная нержавеющая сталь A4   AISI316 (CRC III)

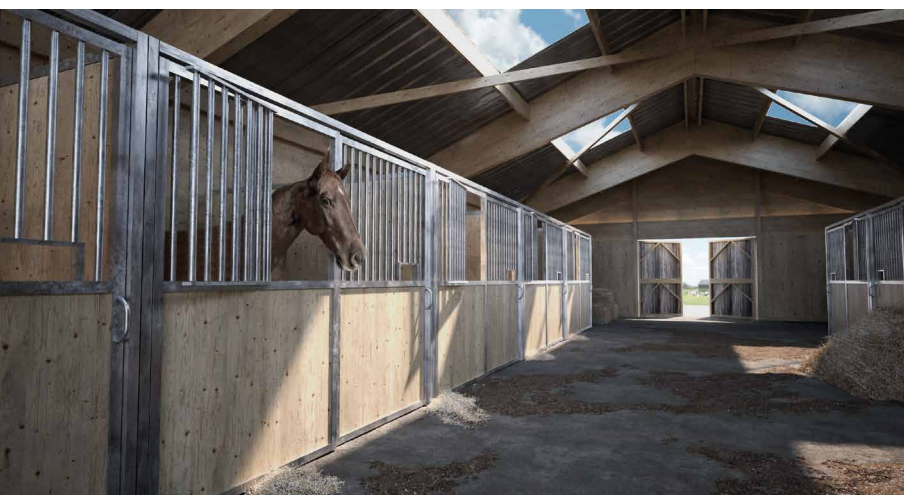


METAL-to-TIMBER recommended use:



### СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

- панели на основе дерева
- древесный массив или клееная древесина
- CLT и ЛВЛ
- обработанная древесина типа ACQ, CCA



## ГИБРИДНЫЕ СТРУКТУРЫ СТАЛЬ + ДЕРЕВО

Идеальное решение для стальных конструкций, в которых требуются специальные высокопрочные персонализированные соединения, особенно в неблагоприятных климатических условиях, таких как морская среда и кислотная древесина.

## НАБУХАНИЕ ДРЕВЕСИНЫ

Использование в сочетании с промежуточными полимерными слоями, такими как XYLOFON WASHER, обеспечивает адаптивность соединения для снижения напряжения, возникающего в результате усадки/набухания древесины.



## Артикулы и размеры

$d_1$ [мм]	APT. N°	L [мм]	b [мм]	шт.
9 TX 40	VGS9120A4	120	110	25
	VGS9160A4	160	150	25
	VGS9200A4	200	190	25
	VGS9240A4	240	230	25
	VGS9280A4	280	270	25
	VGS9320A4	320	310	25
11 TX 50	VGS9360A4	360	350	25
	VGS11100A4	100	90	25
	VGS11150A4	150	140	25
	VGS11200A4	200	190	25
	VGS11250A4	250	240	25
	VGS11300A4	300	290	25
	VGS11350A4	350	340	25
	VGS11400A4	400	390	25
	VGS11500A4	500	490	25
	VGS11600A4	600	590	25

## HUS A4 - поворотная шайба

A4  
AISI 316

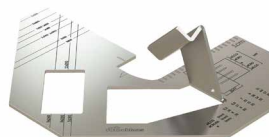


APT. N°	$d_{VGS A4}$ [мм]	шт.
HUS8A4	9	100
HUS10A4	11	50

## СОПУТСТВУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ

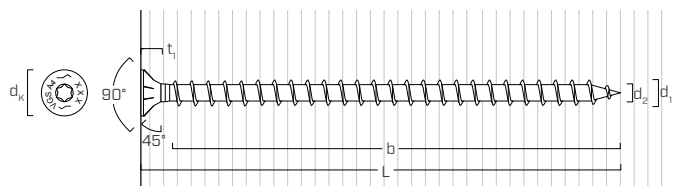


**TORQUE LIMITER**  
ОГРАНИЧИТЕЛЬ МОМЕНТА



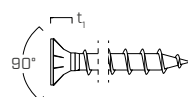
**JIG VGZ 45°**  
ШАБЛОН ДЛЯ ЗАВИНЧИВАНИЯ  
ШУРУПОВ ПОД УГЛОМ 45

## ГЕОМЕТРИЯ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



### VGS Ø9

$L \leq 240$  mm

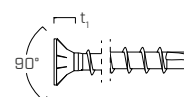


### VGS Ø11

$L \leq 250$  mm

### VGS Ø9

$240 \text{ mm} < L \leq 360$  mm



### VGS Ø11

$250 \text{ mm} < L \leq 600$  mm

Номинальный диаметр	$d_1$	[мм]	9	11
Диаметр головки	$d_k$	[мм]	16,00	19,30
Толщина головки	$t_1$	[мм]	6,50	8,20
Диаметр наконечника	$d_2$	[мм]	5,90	6,60
Диаметр предварительного отверстия <sup>(1)</sup>	$d_{V,S}$	[мм]	5,0	6,0

<sup>(1)</sup>Предварительное отверстие для хвойных пород дерева (softwood).

Обязательное предварительное сверление для соединителей с  $L > 400$  мм или для крепления на элементах с характеристической плотностью  $\rho_k > 500$  кг/м³.

## ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Номинальный диаметр	$d_1$	[мм]	9	11
Прочность на отрыв	$f_{tens,k}$	[кН]	21,0	27,0
Момент деформации	$M_{y,k}$	[Нм]	24,0	34,0
Характеристическая прочность на разрыв	$f_{y,k}$	[Н/мм²]	550	550
Рекомендуемый момент вкручивания	$M_{ins,rec}$	[Нм]	18,0	29,0

Указанный момент затяжки является максимально допустимым значением для применения на металлических пластинах.

Монтаж необходимо прекратить, как только головка коснется металлического элемента.

### древесина хвойных пород (softwood)

Характеристическая прочность при выдергивании	$f_{ax,k}$	[Н/мм²]	11,7
Принятая плотность	$\rho_a$	[кг/м³]	350
Расчетная плотность	$\rho_k$	[кг/м³]	$\leq 440$

Для применения с другими материалами смотрите ETA-11/0030.

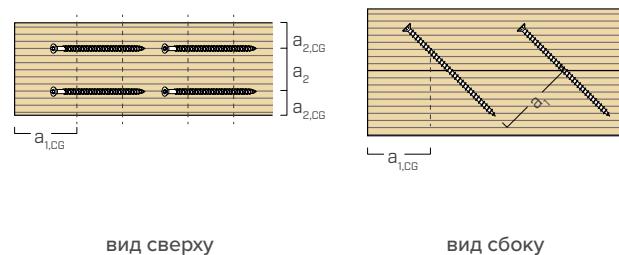
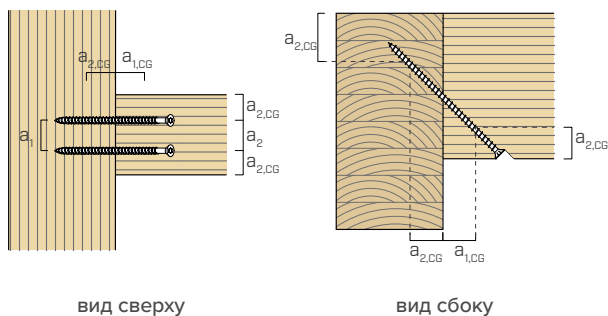
## МИНИМАЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВ, РАБОТАЮЩИХ НА РАСТЯЖЕНИЕ



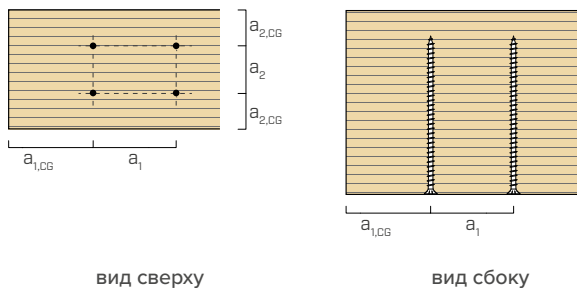
шурупы, завинченные С и БЕЗ предварительно просверленного отверстия

$d_1$	[mm]	9	11
$a_1$	[mm] $5 \cdot d$	45	55
$a_2$	[mm] $5 \cdot d$	45	55
$a_{2,LIM}$	[mm] $2,5 \cdot d$	23	28
$a_{1,CG}$	[mm] $10 \cdot d$	90	110
$a_{2,CG}$	[mm] $4 \cdot d$	36	44
$a_{CROSS}$	[mm] $1,5 \cdot d$	14	17

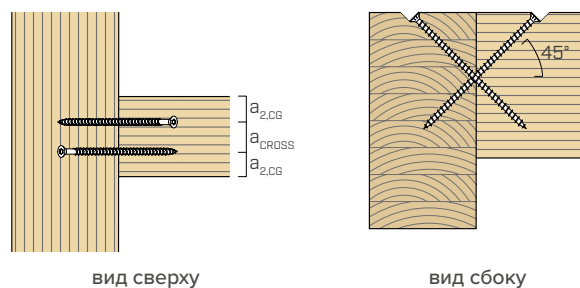
ШУРУПЫ, ПОДВЕРГАЮЩИЕСЯ РАСТЯГИВАЮЩИМ НАГРУЗКАМ И ЗАКРУЧЕННЫЕ ПОД УГЛОМ  $\alpha$  К ВОЛОКНАМ



ШУРУПЫ, ПОДВЕРГАЮЩИЕСЯ РАСТЯГИВАЮЩИМ НАГРУЗКАМ И ЗАКРУЧЕННЫЕ ПОД УГЛОМ  $\alpha = 90^\circ$  К ВОЛОКНАМ



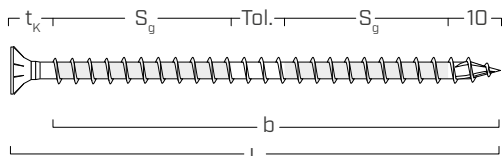
ШУРУПЫ, ЗАВИНЧЕННЫЕ ПЕРЕКРЕСТНО ПОД УГЛОМ  $\alpha$  К ВОЛОКНАМ



### ПРИМЕЧАНИЕ

- Минимальные расстояния соответствуют стандарту ETA-11/0030.
- Минимальные расстояния не зависят от угла завинчивания соединителя и угла между вектором силы и волокнами.
- Расстояние по оси  $a_2$  можно уменьшить до  $a_{2,LIM}$ , если для каждого шурупа поддерживается «поверхность соединения»  $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$ .
- Минимальные расстояния для шурупов, работающих на срез, указаны в стандарте ETA-11/0030.

## ЭФФЕКТИВНАЯ ДЛИНА РЕЗЬБЫ ДЛЯ РАСЧЁТА



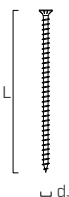
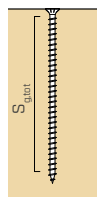
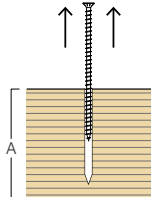
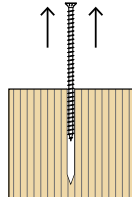
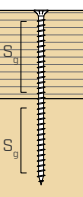
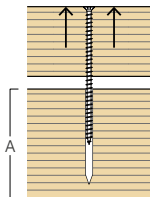
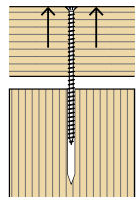
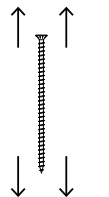
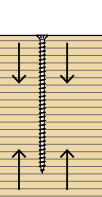
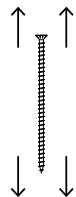
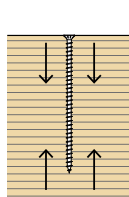
$$b = S_{g,tot} = L - t_K$$

$$S_g = (L - t_K - 10 \text{ mm} - Tol.) / 2$$

$$t_K = 10 \text{ mm (потайная головка)}$$

длина резьбовой части шурупа

представляет собой половину длины резьбовой части за вычетом допуска (Tol.) на завинчивание 10 мм

РАСТЯЖЕНИЕ / СЖАТИЕ											
геометрия	выдергивание полнонарезной резьбы					выдергивание частично нарезанной резьбы				растяжение стали	нестабиль- ность $\varepsilon=90^\circ$
	$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$			$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$			
											
$d_1$ [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	$A_{min}$ [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$S_g$ [mm]	$A_{min}$ [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{ki,90,k}$ [kN]
9	120	110	130	12,50	3,75	45	65	5,11	1,53	21,00	11,54
	160	150	170	17,05	5,11	65	85	7,39	2,22		
	200	190	210	21,59	6,48	85	105	9,66	2,90		
	240	230	250	26,14	7,84	105	125	11,93	3,58		
	280	270	290	30,68	9,21	125	145	14,21	4,26		
	320	310	330	35,23	10,57	145	165	16,48	4,94		
	360	350	370	39,78	11,93	165	185	18,75	5,63		
11	100	90	110	12,50	3,75	35	55	4,86	1,46	27,00	14,57
	150	140	160	19,45	5,83	60	80	8,33	2,50		
	200	190	210	26,39	7,92	85	105	11,81	3,54		
	250	240	260	33,34	10,00	110	130	15,28	4,58		
	300	290	310	40,28	12,08	135	155	18,75	5,63		
	350	340	360	47,22	14,17	160	180	22,22	6,67		
	400	390	410	54,17	16,25	185	205	25,70	7,71		
	500	490	510	68,06	20,42	235	255	32,64	9,79		
	600	590	610	81,95	24,58	285	305	39,59	11,88		

СМЕЩЕНИЕ										РЕЗКА				
геометрия	дерево-дерево					сталь-древесина				растяжение стали	дерево-де- рево $\varepsilon=90^\circ$		дерево-де- рево $\varepsilon=0^\circ$	
$d_1$ [mm]	L [mm]	$S_g$ [mm]	A [mm]	$B_{min}$ [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$S_{PLATE}$ [mm]	$S_g$ [mm]	$A_{min}$ [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	$S_g$ [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]
9	120	45	45	60	3,62	15	105	95	8,44	14,85	45	60	4,33	2,24
	160	65	60	75	5,22		145	125	11,65		65	80	4,90	2,76
	200	85	75	90	6,83		185	150	14,87		85	100	5,47	3,03
	240	105	90	105	8,44		225	180	18,08		105	120	6,04	3,20
	280	125	105	120	10,04		265	205	21,29		125	140	6,11	3,37
	320	145	120	135	11,65		305	235	24,51		145	160	6,11	3,54
	360	165	130	145	13,26		345	265	27,72		165	180	6,11	3,72
11	100	35	40	55	3,44	18	80	75	7,86	19,09	35	50	4,72	2,46
	150	60	60	75	5,89		130	110	12,77		60	75	5,98	3,16
	200	85	75	90	8,35		180	145	17,68		85	100	6,85	3,83
	250	110	95	110	10,80		230	185	22,59		110	125	7,72	4,09
	300	135	110	125	13,26		280	220	27,50		135	150	7,80	4,35
	350	160	130	145	15,71		330	255	32,41		160	175	7,80	4,61
	400	185	145	160	18,17		380	290	37,32		185	200	7,80	4,88
	500	235	180	195	23,08		480	360	47,14		235	250	7,80	5,40
	600	285	215	230	27,99		580	430	56,96		285	300	7,80	5,90

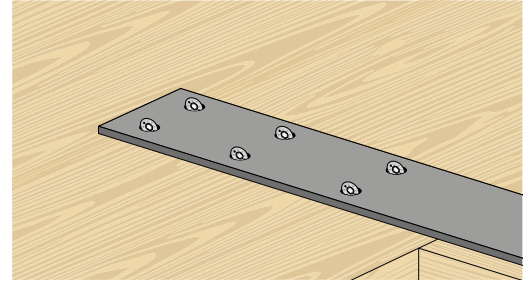
ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ на странице 6.

## ЭФФЕКТИВНОЕ КОЛИЧЕСТВО ДЛЯ ШУРУПОВ С ОСЕВОЙ НАГРУЗКОЙ

Несущая способность соединения, выполненного с применением нескольких шурупов одного типа и размера, может быть ниже суммы несущих способностей отдельных соединений.

Для соединения  $n$  шурупами на металлической пластине характеристическая эффективная несущая способность скольжения равна:

$$R_{ef,V,k} = n_{ef,ax} \cdot R_{V,k}$$



Значение  $n_{ef}$  приведено в расположенной ниже таблице в зависимости от  $n$  (количества шурупов в одном ряду).

$n$	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n_{ef,ax}$	1,87	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00

### СТАТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

#### ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Характеристические величины согласно стандарту EN 1995:2014 в соответствии с ETA-11/0030.
- Проектное сопротивление шурупов растяжению является наименьшим из следующих значений: проектного сопротивления со стороны древесины ( $R_{ax,d}$ ) и проектного сопротивления со стороны стали ( $R_{tens,d}$ ).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \right\}$$

- Расчетное сопротивление шурупов сжатию является наименьшим из следующих значений: расчетного сопротивления со стороны древесины ( $R_{ax,d}$ ) и расчетного сопротивления при неустойчивости ( $R_{ki,d}$ ).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \right\}$$

- Расчетная прочность на сдвиг соединительного элемента является минимальной по сравнению с расчетной прочностью древесины ( $R_{V,d}$ ) и спроектированной расчетной прочностью стали ( $R_{tens,45,d}$ ):

$$R_{V,d} = \min \left\{ \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \right\}$$

- Расчетные значения соединителя на сдвиг получены на основании нормативных значений следующим образом:

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- Коэффициенты  $\gamma_M$  и  $k_{mod}$  должны приниматься в соответствии с действующими правилами, примененными для выполнения расчета.
- Ознакомится со значениями механической прочности и геометрии шурупов можно в документе ETA-11/0030.
- Определение размеров и контроль деревянных элементов и стальных пластин должны производиться отдельно.
- Шурупы должны вкручиваться с учётом минимально допустимого расстояния.
- Характеристическое сопротивление резьбы выдергиванию рассчитывалось с учетом глубины ввинчивания, равной  $S_{g,tot}$  или  $S_g$ , как приведено в таблице.

Для промежуточных значений  $S_g$  можно линейно интерполировать.

- Значения сопротивления сдвигу и скольжению рассчитывались с учетом положения центра тяжести шурупа относительно плоскости сдвига.
- Характеристическое сопротивление сдвигу рассчитывается для шурупов, ввинченных без предварительного высверливания отверстия; в случае шурупов с высверленными предварительными отверстиями можно получить большие значения сопротивления.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- Характеристическое сопротивление резьбы выдергиванию рассчитывалось с учетом как угла  $\epsilon 90^\circ$  ( $R_{ax,90,k}$ ), так и угла  $0^\circ$  ( $R_{ax,0,k}$ ) между волокнами элемента из древесины и соединителем.
- Характеристическое сопротивление скольжению рассчитывалось с учетом угла  $\epsilon 45^\circ$  между волокнами элемента из древесины и соединителем.
- Под толщиной пластин ( $S_{PLATE}$ ) подразумеваются минимальные значения, позволяющие введение головки шурупа.
- Характеристическое сопротивление сдвигу древесины - древесина рассчитывалось с учетом как угла  $\epsilon 90^\circ$  ( $R_{V,90,k}$ ), так и угла  $0^\circ$  ( $R_{V,0,k}$ ) между волокнами второго элемента и соединителем.
- При расчете учитывается объемная масса деревянных элементов, равный  $\rho_k = 385 \text{ кг/м}^3$ .

Для иных значений  $\rho_k$  перечисленные сопротивления (выдергиванию, сжатию, скольжению и сдвигу) могут быть преобразованы при помощи коэффициента  $k_{dens}$ :

$$\begin{aligned} R'_{ax,k} &= k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k} \\ R'_{ki,k} &= k_{dens,ki} \cdot R_{ki,k} \\ R'_{V,k} &= k_{dens,ax} \cdot R_{V,k} \\ R'_{V,90,k} &= k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k} \\ R'_{V,0,k} &= k_{dens,V} \cdot R_{V,0,k} \end{aligned}$$

$\rho_k$ [кг/м³]	350	380	385	405	425	430	440
<b>C-GL</b>	<b>C24</b>	<b>C30</b>	<b>GL24h</b>	<b>GL26h</b>	<b>GL28h</b>	<b>GL30h</b>	<b>GL32h</b>
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

Таким образом определенные значения сопротивления могут отличаться (с запасом) от значений, полученных в результате точного расчета.