



ASD  
Route de Neuville  
08460 LALOBBE  
Tél.: +33 (0)3 24 59 41 91  
Fax: +33 (0)3 24 59 01 97

---

## Note de calcul : ST290-ALU - 1000kg

Date: ..... jeudi 20 décembre 2018  
Concepteur: ..... PA  
Nom d'étude: ..... ST290-ALU  
Type d'analyse: ..... Static Adaptatif MonoPasse  
Type de modèle : ..... Structure  
Mode : ..... Natif - 3D  
Type d'interface : ..... Bloquée

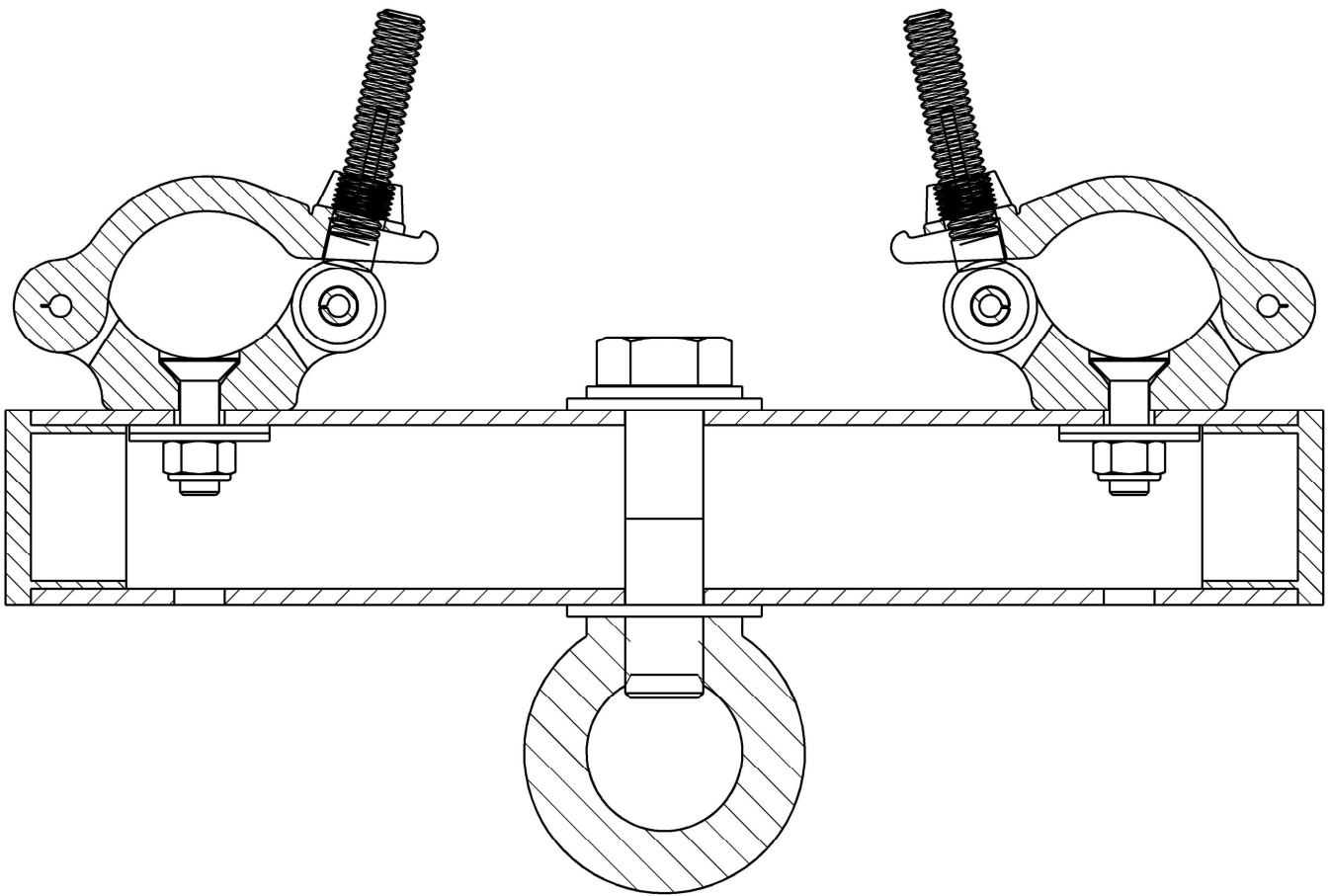
### Sommaire

Description ST290-ALU - CMU = 1000kg: .....	2
Caractéristique ALU 6060 T6 : .....	2
Caractéristiques tube carré 50x4 : .....	3
Calcul en flexion simple : .....	3
Etude de résistance de la vis centrale M20.....	4
Etude de résistance des vis de bride M10.....	4
Calcul logiciel - Unités : .....	4
Plan de charges : .....	5
Plan de mesures : .....	5
Données étude logiciel : .....	6
Résultats : .....	11
Mesures: .....	12
Contrainte Von Mises : .....	13
Flèche : .....	14
Conclusion : .....	14
Annexe : .....	15

## Description ST290-ALU - CMU = 1000kg:

La suspension ST290-ALU est constituée de:

- un tube aluminium 50x50x4
- un anneau de levage 1T2 L'ETOILE
  - une vis centrale M20
- 2 brides KUPO KCP-831 500kg
  - 2 vis FHC M10



## Caractéristique ALU 6060 T6 :

*Limite d'élasticité* =  $f_y > 140\text{MPa}$

*Résistance traction* =  $f_u > 170\text{MPa}$

*Allongement 50mm* =  $A_{50} > 6\%$

*Dureté HB2.5/62.5* > 90HB

*Module d'élasticité longitudinale* =  $E = 79500\text{MPa}$

*Module d'élasticité transversale* =  $G = 27000\text{MPa}$

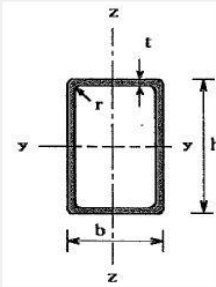
*Coefficient de Poisson* =  $\nu = 0.30$

*Coefficient de dilatation* =  $\alpha = 2.0 \times 10^{-5} (/K)$

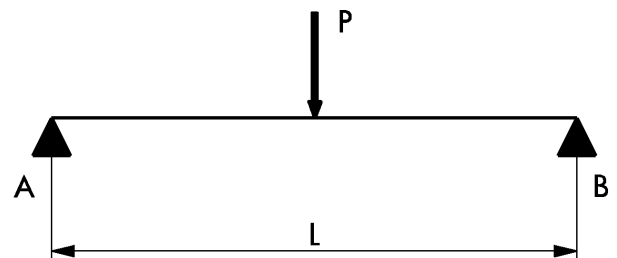
*Masse volumique* =  $\rho = 2700\text{kg} / \text{m}^3$

## Caractéristiques tube carré 50x4 :

Nom	CARRE 50-4	
Dimension h (D pour tube)	50	mm
Dimension b (D pour tube)	50	mm
Epaisseur âme	4	mm
Epaisseur ailes	4	mm
Aire	736	mm <sup>2</sup>
Section réduite Y	400	mm <sup>2</sup>
Section réduite Z	400	mm <sup>2</sup>
Facteur de résistance au cisaillement Y	333	mm <sup>2</sup>
Facteur de résistance au cisaillement Z	333	mm <sup>2</sup>
Inertie de torsion	38.93	cm <sup>4</sup>
Inertie Iy (flexion forte)	26.15	cm <sup>4</sup>
Inertie Iz (flexion faible)	26.15	cm <sup>4</sup>
Module de torsion	16.93	cm <sup>3</sup>
Module de flexion élastique fort Wely	10.46	cm <sup>3</sup>
Module de flexion plastique fort Wply	12.73	cm <sup>3</sup> (EC3 - flexion classes 1/2)
Module de flexion élastique faible Welz	10.46	cm <sup>3</sup>
Module de flexion plastique faible Wplz	12.73	cm <sup>3</sup> (EC3 - flexion classes 1/2)
Inertie Iw de gauchissement (cm <sup>6</sup> )	0	cm <sup>6</sup> (EC3 - déversement)
Classe de section (flexion)	1	(EC3)



## Calcul en flexion simple :



$$P = \text{Charge\_Maxi\_Utile} \times 1.7 = 1000\text{kg} \times 1.7 \times 9.81 = 16677\text{N}$$

$$\text{Longueur\_poutre} = L = 240\text{mm}$$

$$\text{Moment\_fléchissant} = M_{Ed} = \frac{P \times L}{4} = \frac{16677 \times 240}{4} = 1000620\text{mmN} = 1000\text{mN}$$

$$\text{Moment\_plastique\_résistant} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{ply} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{12730 \times 140}{1} = 1782200\text{mmN} = 1782\text{mN}$$

$$\text{ratio} = \frac{M_{Ed}}{M_{pl,Rd}} = \frac{1000\text{mN}}{1782\text{mN}} = 0.56 < 1 \Rightarrow \text{satisfaisant}$$

$$\text{Flèche} = f = \frac{P \times L^3}{48 \times E \times I_x} = \frac{16677 \times 240^3}{48 \times 79500 \times 261525} = 0.23\text{mm} = \frac{1}{1039^{\text{ème}}} < \frac{1}{150^{\text{ème}}} \Rightarrow \text{satisfaisant}$$

$$\text{Effort\_tranchant} = V_{Ed} = \frac{P}{2} = \frac{16677}{2} = 8339\text{N}$$

$$\text{Section\_résistante} = V_{pl,Rd} = \frac{A_v \times f_y}{\sqrt{3} \times \gamma_{M0}} = \frac{400 \times 140}{\sqrt{3} \times 1} = 32332\text{N}$$

$$\text{ratio} = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,Rd}} = \frac{8339\text{N}}{32332\text{N}} = 0.26 < 1 \Rightarrow \text{satisfaisant}$$

$$\text{Contrainte\_flexion} = \sigma_{fy} = \frac{M_{Ed}}{W_{ply}} = \frac{1000620}{12730} = 78.6\text{MPa}$$

$$\text{Contrainte\_cisaillement} = t = \frac{V_{Ed}}{F_{vy}} = \frac{8339\text{N}}{333\text{mm}^2} = 25\text{MPa}$$

$$\text{Contrainte\_Von-Mises} = \sqrt{\sigma_{fy}^2 + 3 \times t^2} = \sqrt{78.6^2 + 3 \times 25^2} = 89.8\text{MPa} < 140\text{MPa} \Rightarrow \text{satisfaisant}$$

Le tube 50x50x4 satisfait à l'utilisation.

Toutefois le trou central nécessite une étude approfondie pour calculer les concentrations de contraintes au milieu de la poutre et ainsi qu'aux appuis.

## Etude de résistance de la vis centrale M20

Vis M20, Classe 8.8,  $A_s=245\text{mm}^2$ ,  $f_{yb}>640\text{MPa}$ ,  $f_{ub}>800\text{MPa}$

$$F_{t,Rd} = \frac{0.9 \times f_{ub} \times A_s}{\gamma_{M2}} = \frac{0.9 \times 800 \times 245}{1.25} = 141120N$$

$$F_{t,Ed} = CMU \times 1.5 = 1000\text{kg} \times 9.81 \times 1.5 = 14715N$$

$$\text{ratio} = \frac{F_{t,Ed}}{F_{t,Rd}} = \frac{14715N}{141120N} = 0.10 \Rightarrow \text{satisfaisant}$$

## Etude de résistance des vis de bride M10

Vis M10x1.5, Classe 8.8,  $A_s=58\text{mm}^2$ ,  $f_{yb}>640\text{MPa}$ ,  $f_{ub}>800\text{MPa}$

$$F_{t,Rd} = \frac{0.9 \times f_{ub} \times A_s}{\gamma_{M2}} = \frac{0.9 \times 800 \times 58}{1.25} = 33408N$$

$$F_{t,Ed} = \frac{CMU}{2} \times 1.5 = \frac{1000\text{kg}}{2} \times 9.81 \times 1.5 = 7358N$$

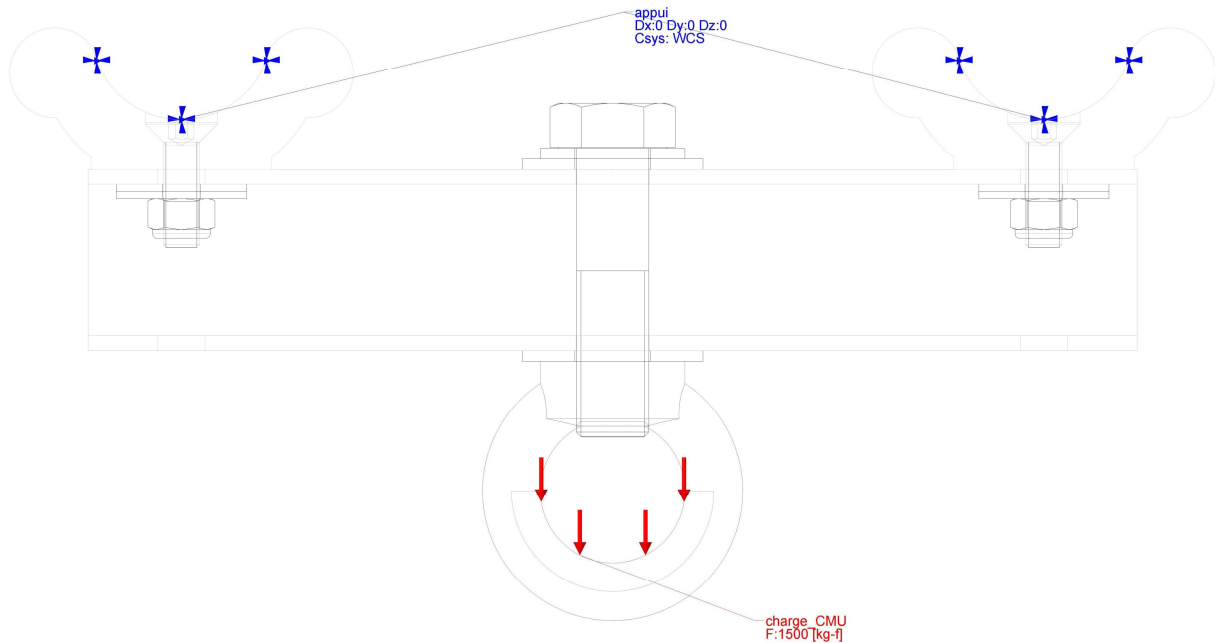
$$\text{ratio} = \frac{F_{t,Ed}}{F_{t,Rd}} = \frac{7358N}{33408N} = 0.22 \Rightarrow \text{satisfaisant}$$

## Calcul logiciel - Unités :

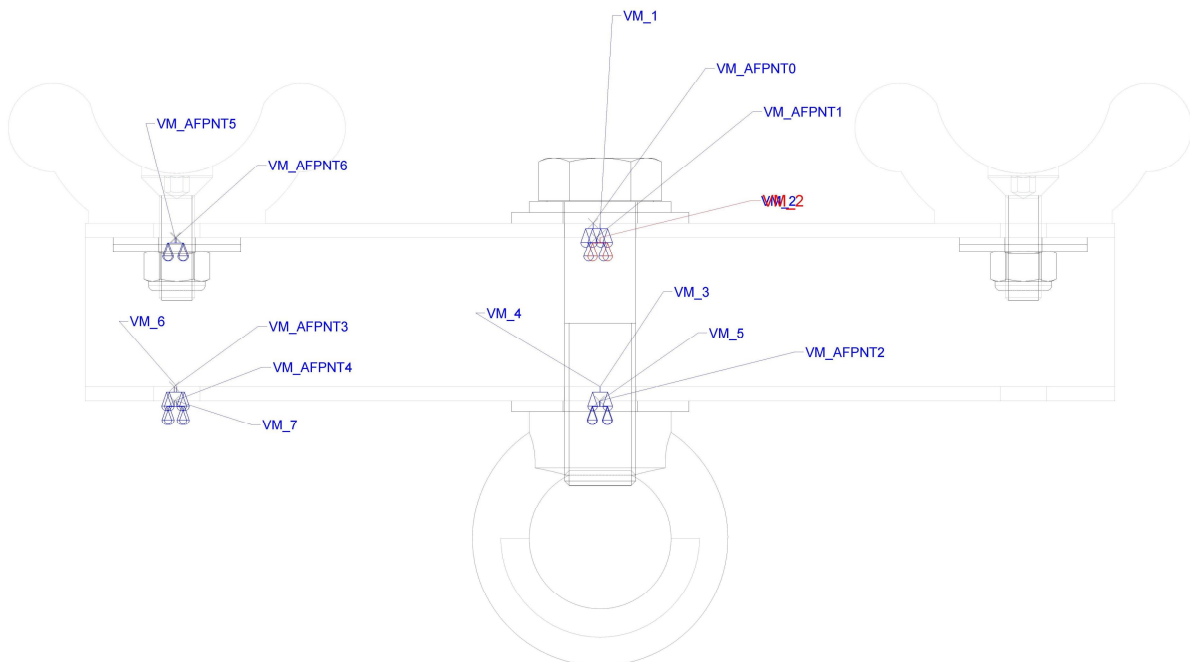
<b>Système d'unités:</b>	SI (mmNs)
Longueur/Déplacement	mm
Charge appliquée	Kg-f ou N
Pression/Contrainte	MPa
Température	°Celsius
Vitesse angulaire	Rad/sec
Angle de rotation	Radian

### Plan de charges :

La charges est appliquée sur l'anneau,  $F = 1500\text{kg}$   
Les appuis sont appliqués sur le diamètre 50mm des ½ brides



### Plan de mesures :



## Données étude logiciel :

ST290-ALU.ASM	
Mesures	
<b>Mesure "VM_AFPNT0"</b>	
Grandeur	Contrainte
Composant	von Mises
Type d'évaluation spatiale	Au point
Type de position spatiale	Sur le modèle
Références	Point "AFPNT0" (ST290-ALU.ASM)
Visible au niveau supérieur	Non
<b>Mesure "VM_1"</b>	
Grandeur	Contrainte
Composant	von Mises
Type d'évaluation spatiale	Au point
Type de position spatiale	Sur le modèle
Références	Sommet : extrémité de l'arête (RONDELLE_L20_NFE_25-513.PRT)
Visible au niveau supérieur	Non
<b>Mesure "VM_2"</b>	
Grandeur	Contrainte
Composant	von Mises
Type d'évaluation spatiale	Au point
Type de position spatiale	Sur le modèle
Références	Sommet : extrémité de l'arête (TUBE_ST290.PRT)
Visible au niveau supérieur	Non
<b>Mesure "VM_AFPNT1"</b>	
Grandeur	Contrainte
Composant	von Mises
Type d'évaluation spatiale	Au point
Type de position spatiale	Sur le modèle
Références	Point "AFPNT1" (ST290-ALU.ASM)
Visible au niveau supérieur	Non
<b>Mesure "VM_3"</b>	
Grandeur	Contrainte
Composant	von Mises
Type d'évaluation spatiale	Au point
Type de position spatiale	Sur le modèle
Références	Sommet : début de l'arête (TUBE_ST290.PRT)
Visible au niveau supérieur	Non
<b>Mesure "VM_4"</b>	
Grandeur	Contrainte
Composant	von Mises
Type d'évaluation spatiale	Au point
Type de position spatiale	Sur le modèle
Références	Sommet : extrémité de l'arête (TUBE_ST290.PRT)
Visible au niveau supérieur	Non
<b>Mesure "VM_AFPNT2"</b>	
Grandeur	Contrainte
Composant	von Mises
Type d'évaluation spatiale	Au point
Type de position spatiale	Sur le modèle
Références	Point "AFPNT2" (ST290-ALU.ASM)



Visible au niveau supérieur	Non
<b>Mesure "VM_5"</b>	
Grandeur	Contrainte
Composant	von Mises
Type d'évaluation spatiale	Au point
Type de position spatiale	Sur le modèle
Références	Sommet : début de l'arête (TUBE_ST290.PRT)
Visible au niveau supérieur	Non
<b>Mesure "VM_AFPNT3"</b>	
Grandeur	Contrainte
Composant	von Mises
Type d'évaluation spatiale	Au point
Type de position spatiale	Sur le modèle
Références	Point "AFPNT3" (ST290-ALU.ASM)
Visible au niveau supérieur	Non
<b>Mesure "VM_6"</b>	
Grandeur	Contrainte
Composant	von Mises
Type d'évaluation spatiale	Au point
Type de position spatiale	Sur le modèle
Références	Sommet : début de l'arête (TUBE_ST290.PRT)
Visible au niveau supérieur	Non
<b>Mesure "VM_AFPNT4"</b>	
Grandeur	Contrainte
Composant	von Mises
Type d'évaluation spatiale	Au point
Type de position spatiale	Sur le modèle
Références	Point "AFPNT4" (ST290-ALU.ASM)
Visible au niveau supérieur	Non
<b>Mesure "VM_7"</b>	
Grandeur	Contrainte
Composant	von Mises
Type d'évaluation spatiale	Au point
Type de position spatiale	Sur le modèle
Références	Sommet : début de l'arête (TUBE_ST290.PRT)
Visible au niveau supérieur	Non
<b>Mesure "VM_AFPNT5"</b>	
Grandeur	Contrainte
Composant	von Mises
Type d'évaluation spatiale	Au point
Type de position spatiale	Sur le modèle
Références	Point "AFPNT5" (ST290-ALU.ASM)
Visible au niveau supérieur	Non
<b>Mesure "VM_AFPNT6"</b>	
Grandeur	Contrainte
Composant	von Mises
Type d'évaluation spatiale	Au point
Type de position spatiale	Sur le modèle
Références	Point "AFPNT6" (ST290-ALU.ASM)
Visible au niveau supérieur	Non
<b>Charges/restrictions</b>	
<b>Charge structurelle "charge_CMU"</b>	



Type	Force/Moment
Références	Surface (ANNEAU_DE_LEVAGE_M20_FEMELLE.PRT)
Repère	WCS (ST290-ALU.ASM)
Distribution	Charge totale
Force Composants	X : 0 [kg-f] = 0 [N] Y : -1500 [kg-f] = -14710 [N] Z : 0 [kg-f] = 0 [N]
Moment Composants	X : 0 [mm N] Y : 0 [mm N] Z : 0 [mm N]
<b>Restriction de structure "appui"</b>	
Type	Déplacement
Références	Surface (BRIDE_KUPO_KCP-831.PRT) Surface (BRIDE_KUPO_KCP-831.PRT)
Repère	WCS (ST290-ALU.ASM)
Déplacement	X : Fixe Y : Fixe Z : Fixe
<b>Jeux de charges/jeux de restrictions</b>	
<b>Jeu de charges structurelles "LoadSet 1"</b>	
Charges	charge_CMU
<b>Jeu de restrictions de structure "ConstraintSet 1"</b>	
Restrictions	appui
<b>TUBE_ST290.PRT</b>	
<b>Matériaux</b>	
<b>Matériau "ALU_6060_T6" (attribué au modèle)</b>	
Type structurel	Isotrope
Densité	0.0027 [g / mm <sup>3</sup> ] = 2.7e-09 [tonne/mm <sup>3</sup> ]
Module de Young	6.95e+10 [Pa] = 69500 [MPa]
Coefficient de Poisson	0.33
Raideur en cisaillement	2.61278e+10 [Pa] = 26127.8 [MPa]
Critères de défaillance	Aucun
Dilatation thermique	2.34e-05 [/C]
Type thermique	Isotrope
Conductivité	2e+08 [mm g / (sec <sup>3</sup> C)] = 200 [mW/(mm C)]
Chaleur spécifique	0 [mm <sup>2</sup> /(sec <sup>2</sup> C)]
<b>RONDELLE_L20_NFE_25-513.PRT</b>	
<b>Matériaux</b>	
<b>Matériau "ACIER_S235" (attribué au modèle)</b>	
Type structurel	Isotrope
Densité	0.00785 [g / mm <sup>3</sup> ] = 7.85e-09 [tonne/mm <sup>3</sup> ]
Module de Young	2.1e+11 [Pa] = 210000 [MPa]
Coefficient de Poisson	0.33
Raideur en cisaillement	7.89474e+10 [Pa] = 78947.4 [MPa]
Critères de défaillance	Aucun
Dilatation thermique	0 [/C]
Type thermique	Isotrope
Conductivité	0 [mm g / (sec <sup>3</sup> C)] = 0 [mW/(mm C)]
Chaleur spécifique	0 [mm <sup>2</sup> /(sec <sup>2</sup> C)]
<b>ANNEAU_DE_LEVAGE_M20_FEMELLE.PRT</b>	
<b>Matériaux</b>	



<b>Matériau "ACIER_S235" (attribué au modèle)</b>	
Type structurel	Isotrope
Densité	7.85e-09 [tonne/mm <sup>3</sup> ]
Module de Young	210000 [MPa]
Coefficient de Poisson	0.33
Raideur en cisaillement	78947.4 [MPa]
Critères de défaillance	Aucun
Dilatation thermique	0 [/C]
Type thermique	Isotrope
Conductivité	0 [mW/(mm C)]
Chaleur spécifique	0 [mm <sup>2</sup> /(sec <sup>2</sup> C)]
RONDELLE_M20_NFE_25-513.PRT	
<b>Matériaux</b>	
<b>Matériau "ACIER_S235" (attribué au modèle)</b>	
Type structurel	Isotrope
Densité	0.00785 [g / mm <sup>3</sup> ] = 7.85e-09 [tonne/mm <sup>3</sup> ]
Module de Young	2.1e+11 [Pa] = 210000 [MPa]
Coefficient de Poisson	0.33
Raideur en cisaillement	7.89474e+10 [Pa] = 78947.4 [MPa]
Critères de défaillance	Aucun
Dilatation thermique	0 [/C]
Type thermique	Isotrope
Conductivité	0 [mm g / (sec <sup>3</sup> C)] = 0 [mW/(mm C)]
Chaleur spécifique	0 [mm <sup>2</sup> /(sec <sup>2</sup> C)]
VIS_H_M20_X_80_46.PRT	
<b>Matériaux</b>	
<b>Matériau "ACIER_XC48" (attribué au modèle)</b>	
Type structurel	Isotrope
Densité	0.00785 [g / mm <sup>3</sup> ] = 7.85e-09 [tonne/mm <sup>3</sup> ]
Module de Young	2.1e+11 [Pa] = 210000 [MPa]
Coefficient de Poisson	0.3
Raideur en cisaillement	8.07692e+10 [Pa] = 80769.2 [MPa]
Critères de défaillance	Aucun
Dilatation thermique	0 [/C]
Type thermique	Isotrope
Conductivité	0 [mm g / (sec <sup>3</sup> C)] = 0 [mW/(mm C)]
Chaleur spécifique	0 [mm <sup>2</sup> /(sec <sup>2</sup> C)]
BRIDE_KUPO_KCP-831.PRT	
<b>Matériaux</b>	
<b>Matériau "ALU_6005A_T6" (attribué au modèle)</b>	
Type structurel	Isotrope
Densité	4e-09 [tonne/mm <sup>3</sup> ]
Module de Young	79500 [MPa]
Coefficient de Poisson	0.33
Raideur en cisaillement	29887.2 [MPa]
Critères de défaillance	Aucun
Dilatation thermique	0 [/C]
Type thermique	Isotrope
Conductivité	0 [mW/(mm C)]
Chaleur spécifique	0 [mm <sup>2</sup> /(sec <sup>2</sup> C)]
VIS_FHC_M10_X_35.PRT	

Matériaux	
<b>Matériau "ACIER_XC48" (attribué au modèle)</b>	
Type structurel	Isotrope
Densité	0.00785 [g / mm <sup>3</sup> ] = 7.85e-09 [tonne/mm <sup>3</sup> ]
Module de Young	2.1e+11 [Pa] = 210000 [MPa]
Coefficient de Poisson	0.3
Raideur en cisaillement	8.07692e+10 [Pa] = 80769.2 [MPa]
Critères de défaillance	Aucun
Dilatation thermique	0 [/C]
Type thermique	Isotrope
Conductivité	0 [mm g / (sec <sup>3</sup> C)] = 0 [mW/(mm C)]
Chaleur spécifique	0 [mm <sup>2</sup> /(sec <sup>2</sup> C)]
RONDELLE_LL10_NFE_25-513.PRT	
Matériaux	
<b>Matériau "ACIER_S235" (attribué au modèle)</b>	
Type structurel	Isotrope
Densité	0.00785 [g / mm <sup>3</sup> ] = 7.85e-09 [tonne/mm <sup>3</sup> ]
Module de Young	2.1e+11 [Pa] = 210000 [MPa]
Coefficient de Poisson	0.33
Raideur en cisaillement	7.89474e+10 [Pa] = 78947.4 [MPa]
Critères de défaillance	Aucun
Dilatation thermique	0 [/C]
Type thermique	Isotrope
Conductivité	0 [mm g / (sec <sup>3</sup> C)] = 0 [mW/(mm C)]
Chaleur spécifique	0 [mm <sup>2</sup> /(sec <sup>2</sup> C)]
ECROU_H_FR_M10.PRT	
Matériaux	
<b>Matériau "ACIER_XC48" (attribué au modèle)</b>	
Type structurel	Isotrope
Densité	0.00785 [g / mm <sup>3</sup> ] = 7.85e-09 [tonne/mm <sup>3</sup> ]
Module de Young	2.1e+11 [Pa] = 210000 [MPa]
Coefficient de Poisson	0.3
Raideur en cisaillement	8.07692e+10 [Pa] = 80769.2 [MPa]
Critères de défaillance	Aucun
Dilatation thermique	0 [/C]
Type thermique	Isotrope
Conductivité	0 [mm g / (sec <sup>3</sup> C)] = 0 [mW/(mm C)]
Chaleur spécifique	0 [mm <sup>2</sup> /(sec <sup>2</sup> C)]



## Résultats :

Unités : Masse en tonne, Charge en Newton, Moment d'inertie en mm<sup>4</sup>, Distance en mm.

Moments principaux d'inertie par rapport à l'origine du repère universel :

lxx : 3.92001e+00  
lxy : 2.01542e-07 lyy : 1.85211e+01  
lxz : 1.51919e-07 lyz : -8.08424e-08 lzz : 2.15878e+01

Moments principaux d'inertie et axes principaux par rapport à l'origine du repère universel :

	Prin. max.	Prin. interm.	Prin. min.
	2.15878e+01	1.85211e+01	3.92001e+00
WCS X :	8.59867e-09	1.38032e-08	1.00000e+00
Rep. univ. Y :	-2.63620e-08	1.00000e+00	-1.38032e-08
Rep. univ. Z :	1.00000e+00	2.63620e-08	-8.59867e-09

Emplac. centre de gravité par rapport à origine rep. universel :  
( 5.01555e-06, 8.33299e+00, -8.06606e-07)

Moments principaux d'inertie par rapport au centre de gravité :

lxx : 3.76545e+00  
lxy : 2.94574e-07 lyy : 1.85211e+01  
lxz : 1.51919e-07 lyz : -9.58039e-08 lzz : 2.14332e+01

Moments principaux d'inertie et axes principaux par rapport au Centre de gravité :

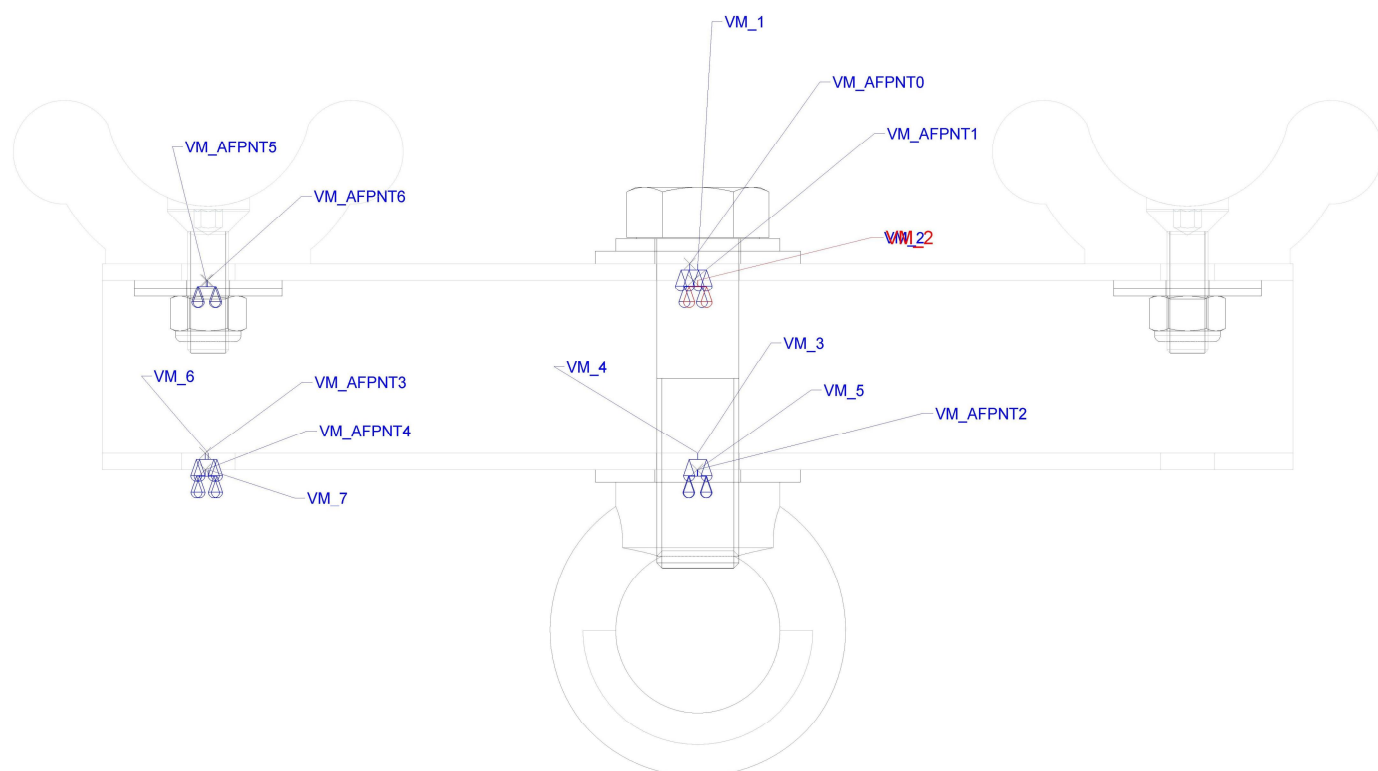
	Prin. max.	Prin. interm.	Prin. min.
	2.14332e+01	1.85211e+01	3.76545e+00
WCS X :	8.59867e-09	1.99634e-08	1.00000e+00
Rep. univ. Y :	-3.28990e-08	1.00000e+00	-1.99634e-08
Rep. univ. Z :	1.00000e+00	3.28990e-08	-8.59867e-09

Jeu de restrictions : ConstraintSet1: ST290-ALU

Jeu de charges : LoadSet1: ST290-ALU

Charge résultante du modèle :  
dans la direction X globale : 1.185536e-09  
dans la direction Y globale : -1.470998e+04  
dans la direction Z globale : -9.299437e-11

## Mesures:

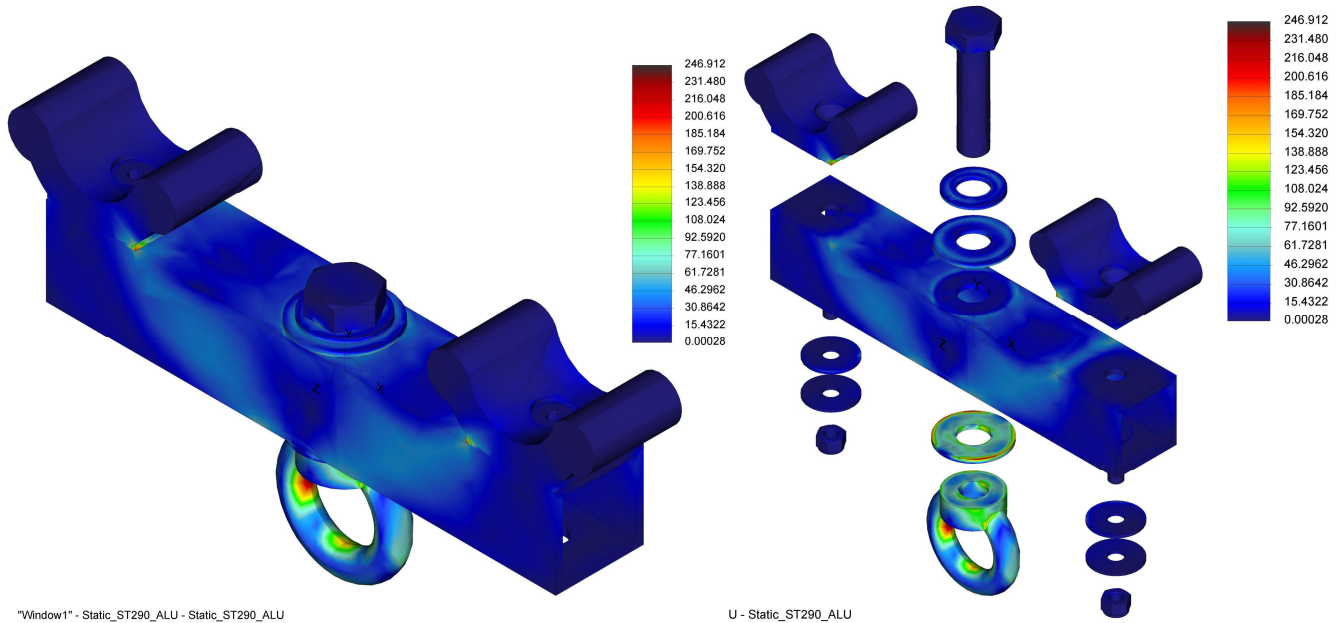
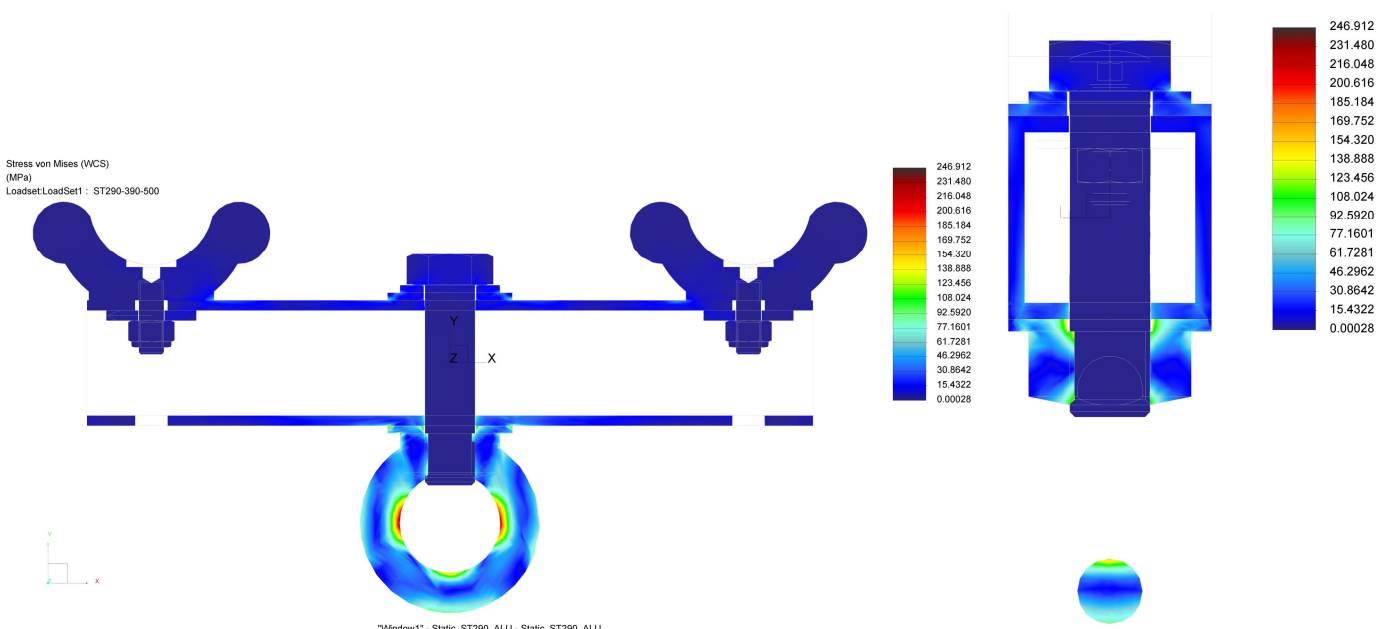


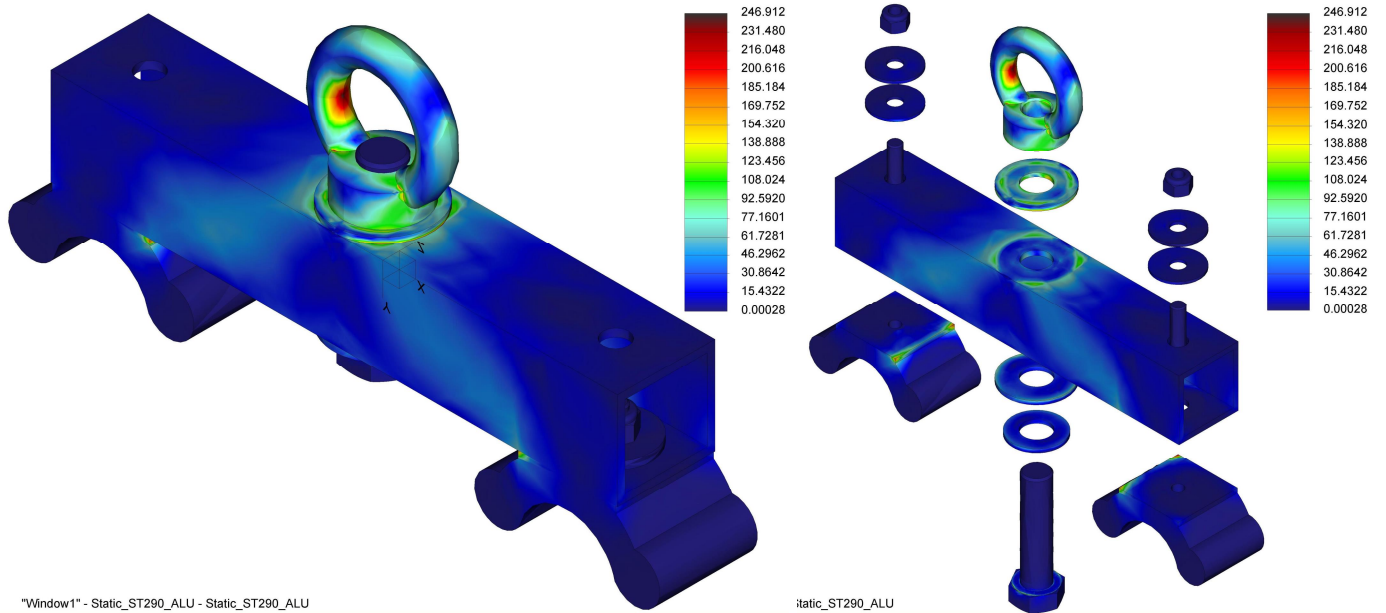
### Mesures

max_beam_bending (max $\sigma$ flexion):	0,0	MPa
max_beam_tensile (max $\sigma$ traction):	0,0	MPa
max_beam_torsion (max $\sigma$ torsion):	0,0	MPa
max_beam_total (max $\sigma$ total):	0,0	MPa
max_disp_mag:	0,2	mm
max_disp_x:	0,0	mm
max_disp_y:	-0,2	mm
max_disp_z:	0,0	mm
max_prin_mag:	366,1	MPa
max_rot_mag:	0,0	rad
max_rot_x:	0,0	rad
max_rot_y:	0,0	rad
max_rot_z:	0,0	rad
max_stress_prin:	366,1	MPa
max_stress_vm (max Von Mises):	273,0	MPa
max_stress_xx:	194,4	MPa
max_stress_xy:	123,9	MPa
max_stress_xz:	49,0	MPa
max_stress_yy:	294,1	MPa
max_stress_yz:	-120,4	MPa
max_stress_zz:	162,9	MPa
min_stress_prin:	-154,4	MPa
strain_energy (énergie totale déformation):	1 286,9	mJ

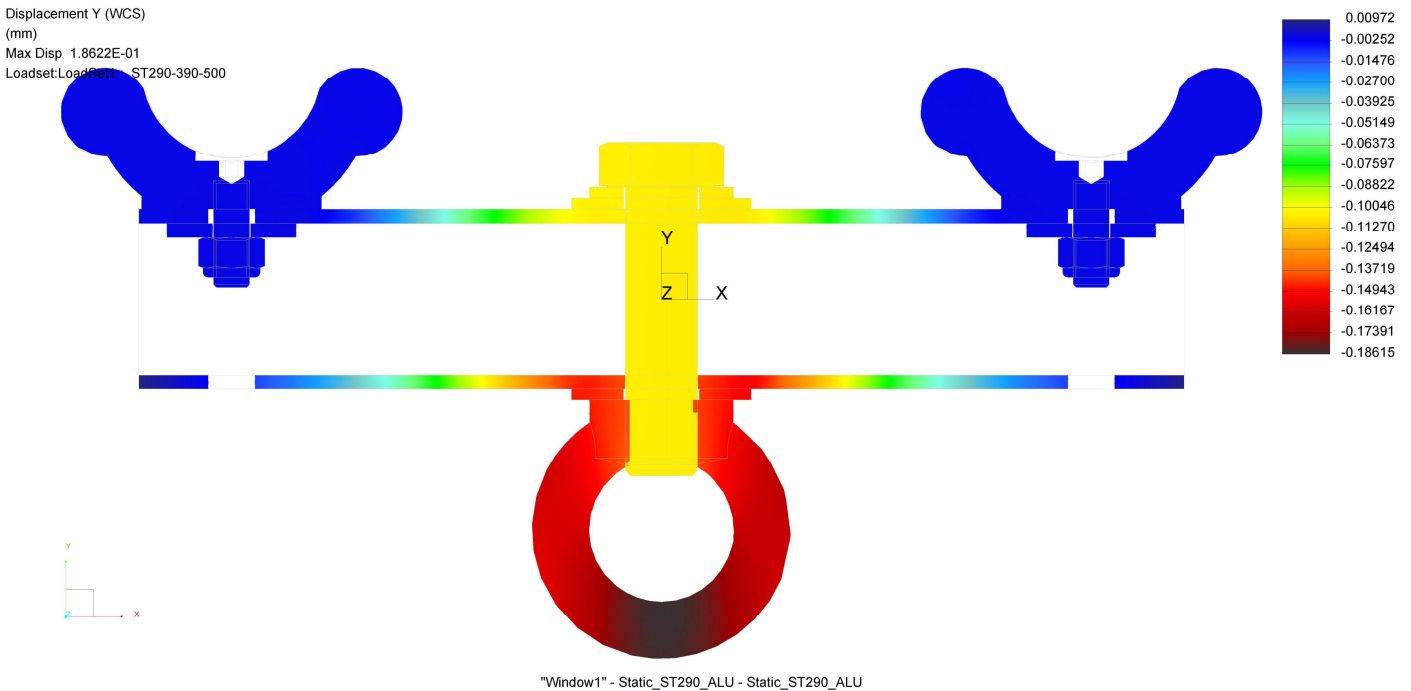
Valeurs	Unités	Mesures	Valeurs	Unités
		VM_1	44,9	MPa
		VM_2	15,4	MPa
		VM_3	52,6	MPa
		VM_4	45,9	MPa
		VM_5	58,3	MPa
		VM_6	2,4	MPa
		VM_7	5,1	MPa
		VM_AFPNT0	12,6	MPa
		VM_AFPNT1	15,5	MPa
		VM_AFPNT2	55,2	MPa
		VM_AFPNT3	4,6	MPa
		VM_AFPNT4	4,7	MPa
		VM_AFPNT5	4,1	MPa
		VM_AFPNT6	3,5	MPa

### Contrainte Von Mises :





## Flèche :



## Conclusion :

La contrainte VM maxi (273MPa) concerne la rondelle LL20, et représente une concentration de contrainte locale  
 Le tube en alu est contraint à 58.3MPa au bord du trou  $\varnothing 20$  < résistance élastique 140MPa => SATISFAISANT  
 Le tube en alu est contraint à 5.1MPa au bord du trou  $\varnothing 13$  < résistance élastique 140MPa => SATISFAISANT  
 La flèche maxi du tube en alu de 0.18mm =>  $0.18\text{mm} / 240\text{mm} = 1/1333^e < 1/150^e$  => SATISFAISANT

**La suspension ST290 ALU est compatible pour une CMU de 1000kg**

Annexe :

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認証証書 ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT



Product Service

**CERTIFICATE**

**No. B 11 01 25461 013**

**Model(s): KCP-820, KCP-830, KCP-832, KCP-833, KCP-831, KCP-810, KCP-828, KCP-844, KCP-901, KCP-838**

**Parameters:**

Model	KCP-820	KCP-830	KCP-832
Type	Swivel coupler	Half coupler	Swivel coupler
Max radial load	300 kg	300 kg	500 kg
Max axial load	60 kg	60 kg	60 kg
Weight	0.7 kg	0.3 kg	1.20 kg
Dimensions	122x120x30mm	110x60x30mm	120x109x50mm
Clamp body material	EN AW 6061 T6	EN AW 6061 T6	EN AW 6061 T6
Model	KCP-833	KCP-831	KCP-810
Type	Eye ring coupler	Half coupler	Arch coupler
Max radial load	500 kg	500 kg	150 kg
Max axial load	60 kg	60 kg	30 kg
Weight	0.65 kg	0.55 kg	0.68 kg
Dimensions	109x60x50mm	109x60x50mm	170x140x40mm
Clamp body material	EN AW 6061 T6	EN AW 6061 T6	ADC-10
Model	KCP-828	KCP-844	KCP-901
Type	Handcuff coupler	TV coupler	Burger coupler
Max radial load	100 kg	300 kg	75 kg
Max axial load	20 kg	60 kg	15 kg
Weight	0.45 kg	0.9 kg	0.2 kg
Dimensions	120x105x25mm	115x106x64mm	112x100x30mm
Clamp body material	EN AW 6061 T6	ADC-12	EN AW 6061 T6
Model		KCP-838	
Type		Handcuff coupler	
Max radial load		200 kg	
Max axial load		60 kg	
Weight		0.6 kg	
Dimensions		120x104x40 mm	
Clamp body material		EN AW 6061 T6	

**Tested according to:**

DIN 15560-24:1996  
DIN 15560-25:1987  
DIN 15560-26:1987  
BGV C1:1998

**Production Facility(ies):**

65382



Page 2 of 2