

Paul Schuster GmbH.

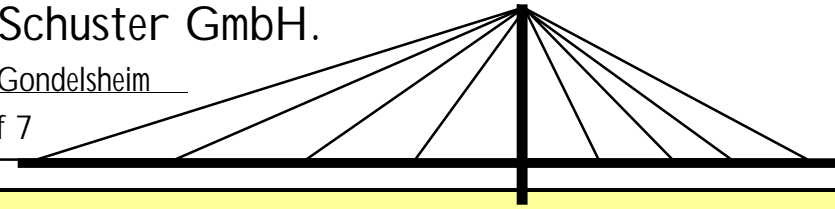
75053 Gondelsheim

Meierhof 7

Ing. Büro für Baustatik

Tel. 0 72 52 / 9 56 23

Fax 0 72 52 / 9 56 24



## **STATISCHE BERECHNUNG**

**"Traverse Typ F34"**

**Länge bis 18,00m**

**Taiwan Georgia Corp.**

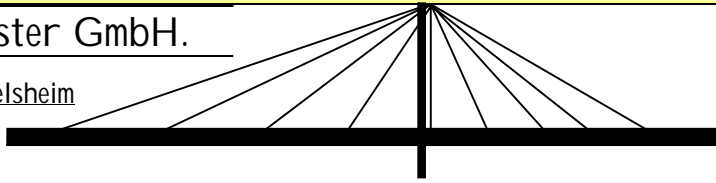
Die statische Berechnung ist ausschließlich aufgestellt für die Fa. Taiwan Georgia Corp.  
Eine Weitergabe an Dritte ist nur mit vorheriger Genehmigung des Aufstellers möglich.

Gondelsheim 07.03.2005



Paul Schuster GmbH.

75053 Gondelsheim  
Meierhof 7



Ing. Büro für Baustatik

Tel. 0 72 52 / 9 56 23

Fax 0 72 52 / 9 56 24

## A. ALLGEMEINE VORBEMERKUNGEN

Der statischen Berechnung liegen zugrunde:

- **DIN-Normen:**
  - DIN 1055 Lastannahmen für Bauten
  - DIN 18800 Stahlbauten
  - DIN 4113 Aluminiumkonstruktionen
  - DIN 4112 Fliegende Bauten
- **Baustoffe:** -Aluminiumlegierung AlMgSi 1,0 F31 für Gurte u. Streben

- **Zulässigen Spannungen nach DIN 4113, Teil II:**

Für AlMgSi 1,0 F31

zul. Sigma =  $145 \text{ N/mm}^2$

zul. Tau =  $90 \text{ N/mm}^2$

### **Allgemeine Beschreibung:**

Die Berechnung betrachtet die Aluminiumtraverse F34 der Firma

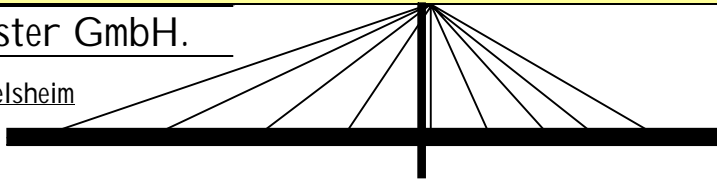
**„Taiwan Georgia Corp.“**

Das System besteht aus Einzelelementen des Typs F34 mit Elementlängen von 0,50 – 5,0m. Grundsätzlich wird die Stützweite dadurch erreicht, dass zwei oder mehrere Trägerelemente durch Verbindungselemente des Typs FS-CON connector und FS-REC30 tube and receiver miteinander zusammengefügt werden. Das Verbindungselement des Typs FS-CON connector wird jeweils in die Kupplung des Typs FS-REC30 tube and receiver, welche sich an den Trägerelementen der Gurte befinden und entsprechend ausgebildet sind, eingesteckt, und mittels Durchsteckbolzen im Endzustand durch Splinte gesichert.

Die Gurte bestehen aus Rundrohren mit einem Durchmesser von 50 mm und einer Wandstärke von 2 mm und sind aus Aluminium der Güteklasse AlMgSi 1,0 F31. Die zur Verbindung der Rundrohre eingeschweißten Strebenprofile bestehen ebenfalls aus Rundrohren jedoch mit einem Durchmesser von 20 mm und einer Wandstärke von 2,0mm. Als Material wird hier auch Aluminium der Güteklasse AlMgSi 1,0 F31 verwendet. Alle Schweißnähte werden in Al Mg 5 ausgebildet.

Paul Schuster GmbH.

75053 Gondelsheim  
Meierhof 7

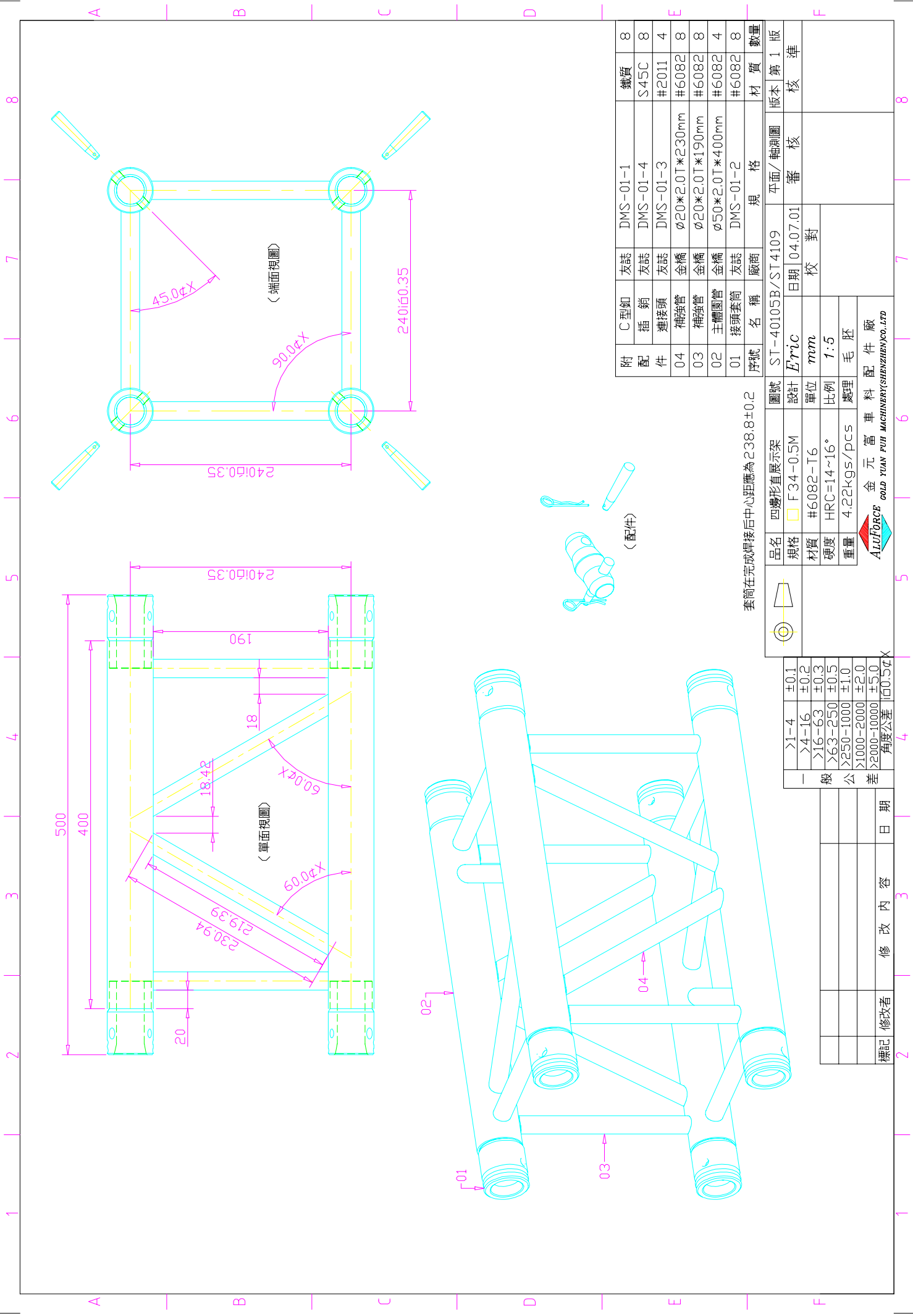


Ing. Büro für Baustatik

Tel. 0 72 52 / 9 56 23

Fax 0 72 52 / 9 56 24

## **B: KONSTRUKTIONSZEICHNUNGEN**



套筒在完成焊接后中心距離為 $238.8 \pm 0.2$

附	C型釦	友誌	DMS-01-1	鐵質	8
配	插銷	友誌	DMS-01-4	S45C	8
件	連接頭	友誌	DMS-01-3	#2011	4
04	補強管	金橋	$\varnothing 20 \times 2.0T \times 230mm$	#6082	8
03	補強管	金橋	$\varnothing 20 \times 2.0T \times 190mm$	#6082	8
02	主體圓管	金橋	$\varnothing 50 \times 2.0T \times 400mm$	#6082	4
01	接頭套筒	友誌	DMS-01-2	#6082	8
序號	名稱	廠商	規格	材質	數量

圖號	ST-40105B/ST4109	平面/軸測圖	版本	第1版
設計	Eric	日期	04.07.01	校對
單位	mm	比例	1:5	處理
重量	4.22kgs/pcs	處理	毛胚	

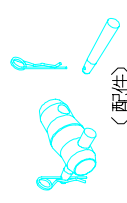
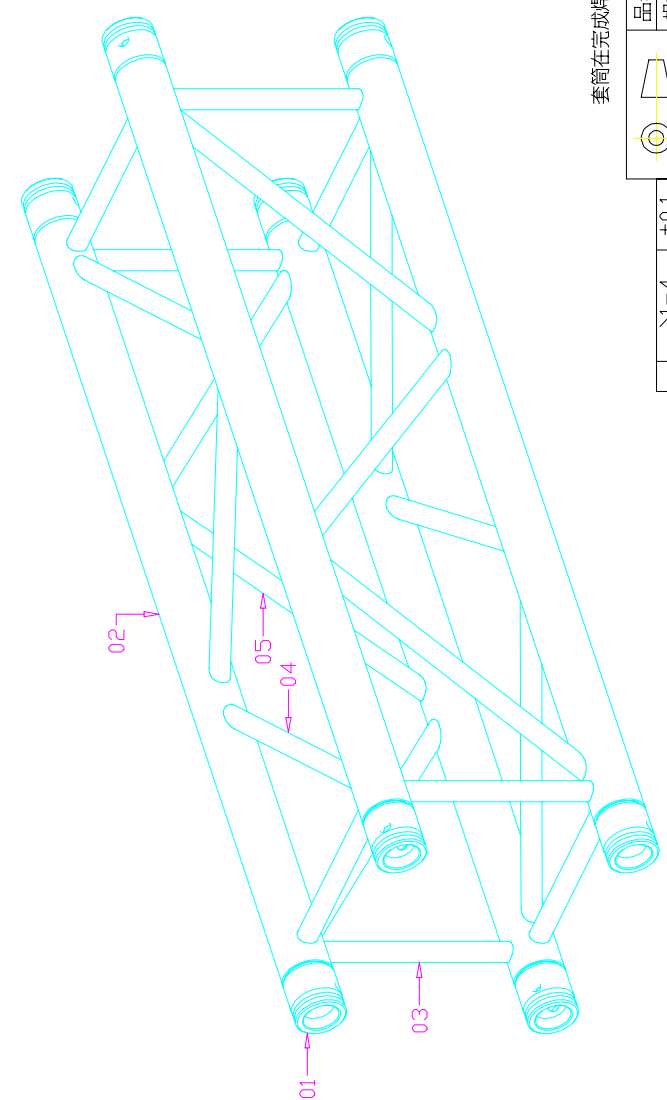
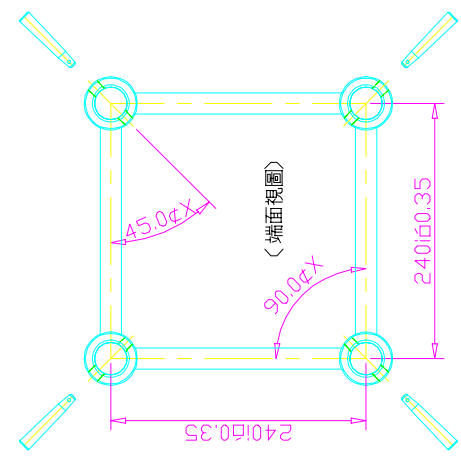
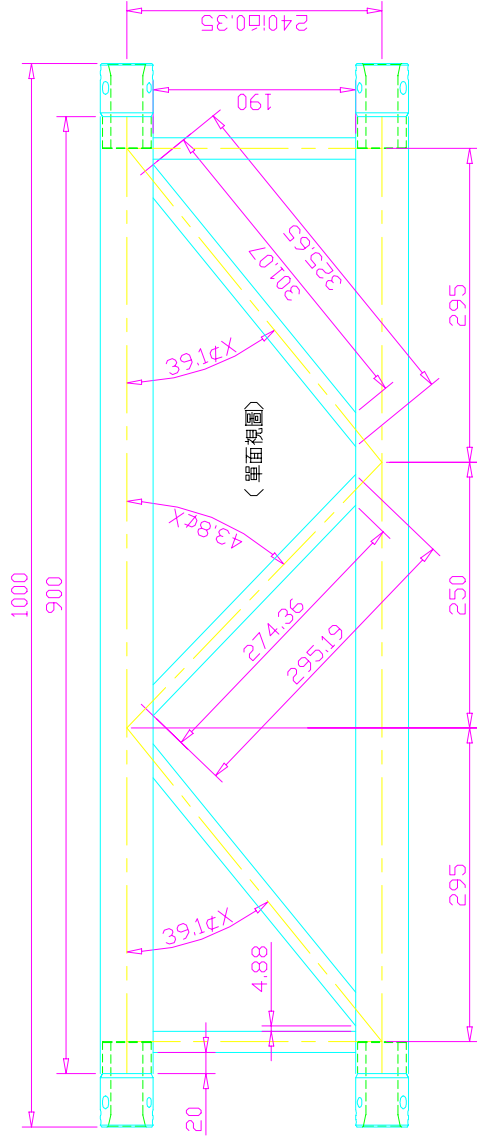
品名	四邊形直展示架
規格	F34-0.5M
材質	#6082-T6
硬度	HRC=14~16°
重量	4.22kgs/pcs

金元富車料配件廠  
Allforce GOLD YUAN FUH MACHINERY(SHENZHEN)CO.,LTD

>1-4	$\pm 0.1$
>4-16	$\pm 0.2$
>16-63	$\pm 0.3$
>63-250	$\pm 0.5$
>250-1000	$\pm 1.0$
>1000-2000	$\pm 2.0$
>2000-10000	$\pm 5.0$
角度公差	$\pm 0.5^\circ$

標記	修改者	修改內容	日期

1 2 3 4 5 6 7 8



(配件)

套筒在完成焊接后中心距離為 $238.8 \pm 0.2$

>1-4	$\pm 0.1$
>4-16	$\pm 0.2$
>16-63	$\pm 0.3$
>63-250	$\pm 0.5$
>250-1000	$\pm 1.0$
>1000-2000	$\pm 2.0$
>2000-10000	$\pm 5.0$
角度公差	$\pm 0.5^\circ$

標記	修改者	修改內容	日期

附	C型釘	友誌	DMS-01-1	鐵質	8
配	插銷	友誌	DMS-01-4	S45C	8
件	連接頭	友誌	DMS-01-3	#2011	4
05	補強管	金橋	$\phi 20 \times 2.0T \times 295mm$	#6082	4
04	補強管	金橋	$\phi 20 \times 2.0T \times 325mm$	#6082	8
03	補強管	金橋	$\phi 20 \times 2.0T \times 190mm$	#6082	8
02	主體圓管	金橋	$\phi 50 \times 2.0T \times 900mm$	#6082	4
01	接頭套筒	友誌	DMS-01-2	#6082	8
序號	名稱	廠商	規格	材質	數量

圖號	ST-40110B/ST4110	平面/軸測圖	版本	第1版
設計	Eric	校對	審核	
日期	04.07.01			
單位	mm			
比例	1:7			
處理	毛胚			
重量	6.47kgs/pcs			

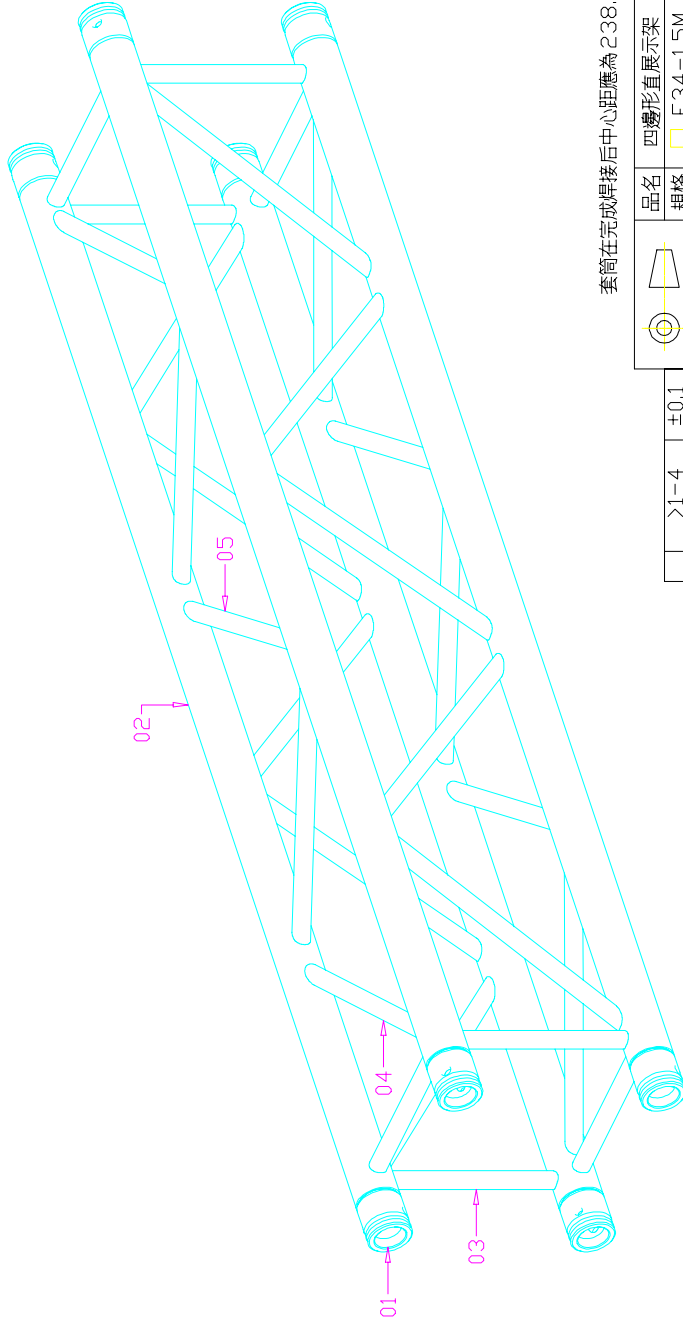
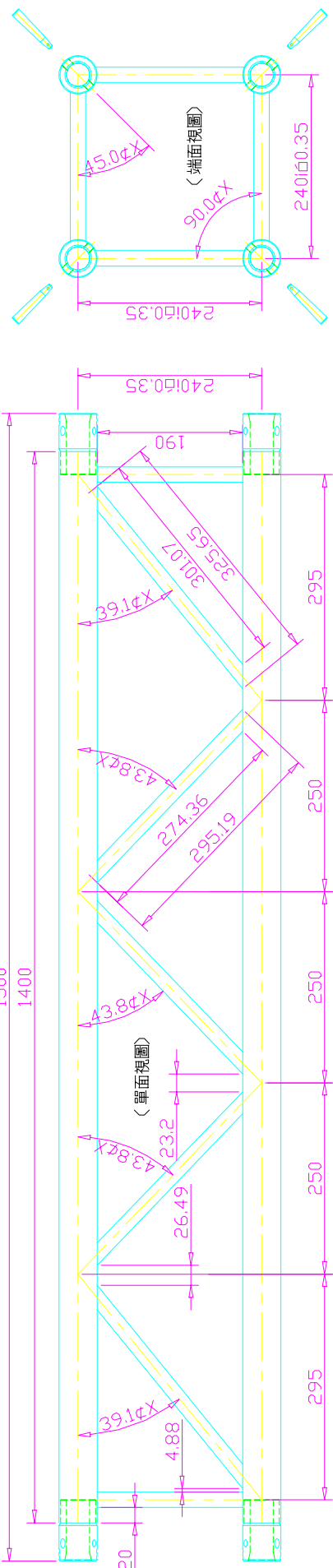
品名 四邊形直展架  
 規格 F34-1.0M  
 材質 #6082-T6  
 硬度 HRC=14~16°  
 重量 6.47kgs/pcs

處理 毛胚

廠名 金元富車料配件廠  
 AuForce GOLD YUAN FUH MACHINERY(SHENZHEN)CO.,LTD

2 3 4 5 6 7 8

1 2 3 4 5 6 7 8



套筒在完成焊接后中心距離應為 $238.8 \pm 0.2$

>1-4	$\pm 0.1$
>4-16	$\pm 0.2$
>16-63	$\pm 0.3$
>63-250	$\pm 0.5$
>250-1000	$\pm 1.0$
>1000-2000	$\pm 2.0$
>2000-10000	$\pm 5.0$
角度公差	$\pm 0.5^\circ$

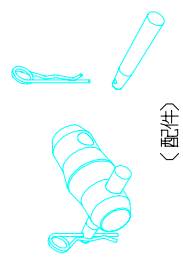
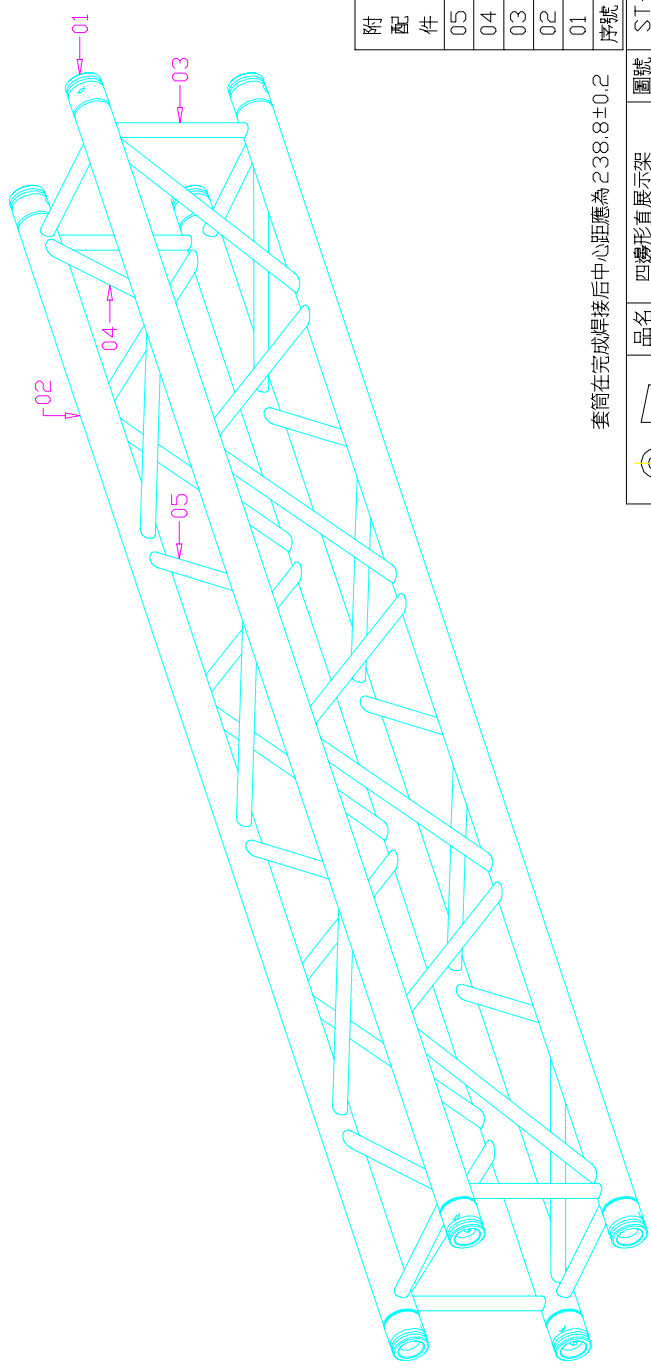
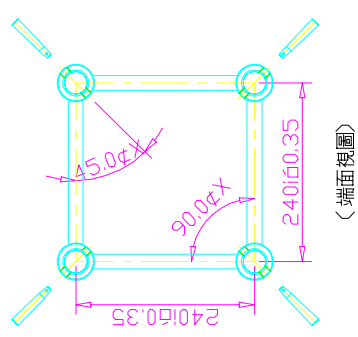
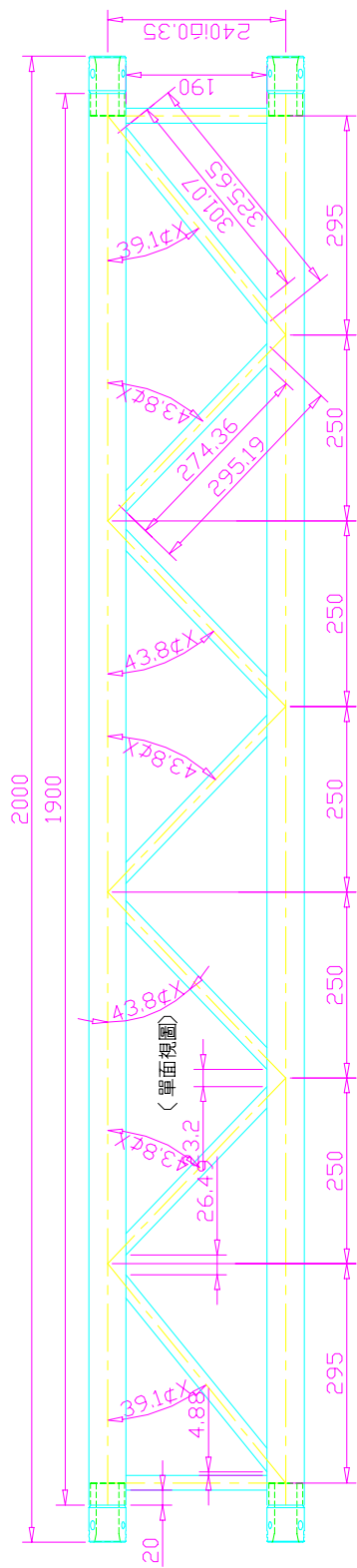
品名	四邊形直展架	圖號	ST-40115B/ST4111	平面/軸測圖	版本	第 1 版
規格	F34-1.5M	設計	Eric	日期	104.07.01	校核
材質	#6082-T6	單位	mm	校對		
硬度	HRC=14~16°	比例	1:8			
重量	8.82kgs/pcs	處理	毛胚			

標記	修改者	修改內容	日期

附	C型鉚	友誌	DMS-01-1	鐵質	8
配	插銷	友誌	DMS-01-4	S45C	8
件	連接頭	友誌	DMS-01-3	#2011	4
05	補強管	金橋	$\varnothing 20 \times 2.0T \times 295mm$	#6082	12
04	補強管	金橋	$\varnothing 20 \times 2.0T \times 325mm$	#6082	8
03	補強管	金橋	$\varnothing 20 \times 2.0T \times 190mm$	#6082	8
02	主體圓管	金橋	$\varnothing 50 \times 2.0T \times 1400mm$	#6082	4
01	接頭套筒	友誌	DMS-01-2	#6082	8
序號	名稱	廠商	規格	材質	數量

金元富車料配件廠  
AlluForce GOLD YUAN FUH MACHINERY(SHENZHEN)CO.,LTD

A B C D E F



套筒在完成焊接后中心距離為 $238.8 \pm 0.2$

>1-4	$\pm 0.1$
>4-16	$\pm 0.2$
>16-63	$\pm 0.3$
>63-250	$\pm 0.5$
>250-1000	$\pm 1.0$
>1000-2000	$\pm 2.0$
>2000-10000	$\pm 5.0$
角度公差	$\pm 0.5^\circ$

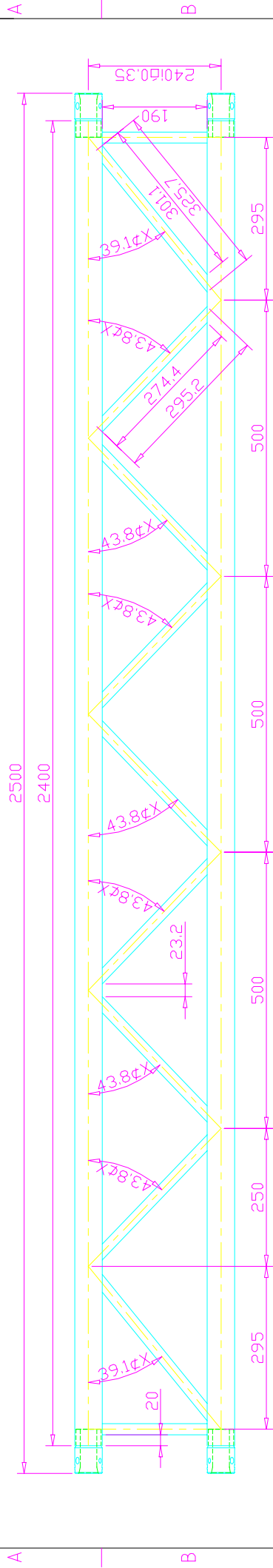
品名	四邊形展示架	圖號	ST-40120B/ST4112	平面/軸測圖	版本	第 1 版
規格	F34-2.0M	設計	Eric	日期	104.07.01	審核
材質	#6082-T6	單位	mm	校對		
硬度	HRC=14~16°	比例	1:10			
重量	11.17kgs/pcs	處理	毛胚			

標記	修改者	修改內容	日期

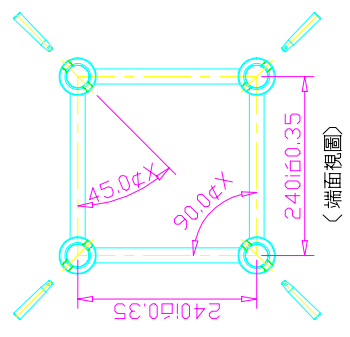
附配	C型釘	友誌	DMS-01-1	鐵質	8
件	插銷	友誌	DMS-01-4	S45C	8
05	連接頭	友誌	DMS-01-3	#2011	4
04	補強管	金橋	$\phi 20 * 2.0T * 295mm$	#6082	20
03	補強管	金橋	$\phi 20 * 2.0T * 325mm$	#6082	8
02	補強管	金橋	$\phi 20 * 2.0T * 190mm$	#6082	8
01	主體圓管	友誌	$\phi 50 * 2.0T * 1900mm$	#6082	4
序號	接頭套筒	友誌	DMS-01-2	#6082	8
	名稱	廠商	規格	材質	數量

金元富車料配件廠  
AlluForce GOLD YUAN FUH MACHINERY(SHENZHEN)CO.,LTD

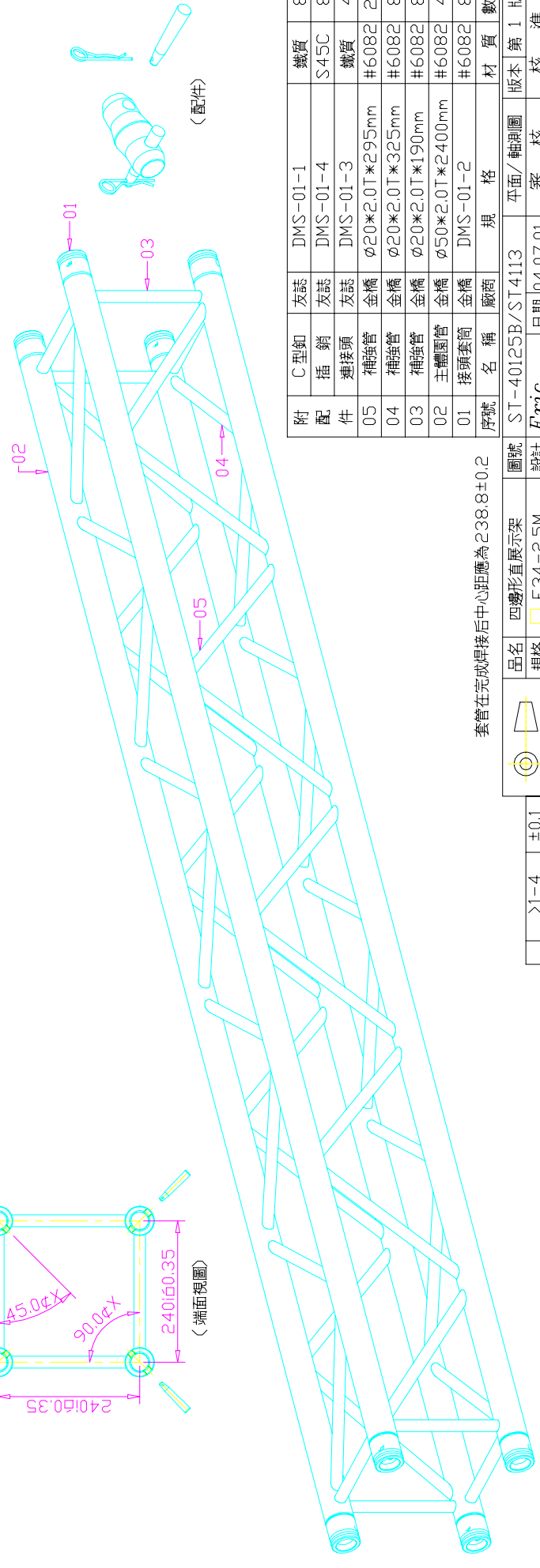




(單面視圖)



(端面視圖)



附	C型鉤	友誌	DMS-01-1	鐵質	8
配	插銷	友誌	DMS-01-4	S45C	8
件	連接頭	友誌	DMS-01-3	鐵質	4
05	補強管	金橋	φ20*2.0T*295mm	#6082	28
04	補強管	金橋	φ20*2.0T*325mm	#6082	8
03	補強管	金橋	φ20*2.0T*190mm	#6082	8
02	主體圓管	金橋	φ50*2.0T*2400mm	#6082	4
01	接頭套筒	金橋	DMS-01-2	#6082	8
序號	名稱	廠商	規格	材質	數量

套管在完成焊接後中心距離應為238.8±0.2

品名	四邊形直展示架	圖號	ST-40125B/ST4113	平面/軸測圖	版本	第1版
規格	F34-2.5M	設計	Eric	日期	04.07.01	審核
材質	#6082	單位	mm	校對		核
硬度	HRC=14~16°	比例	1:10			準
重量	13.53kgs/pcs	處理	毛胚			

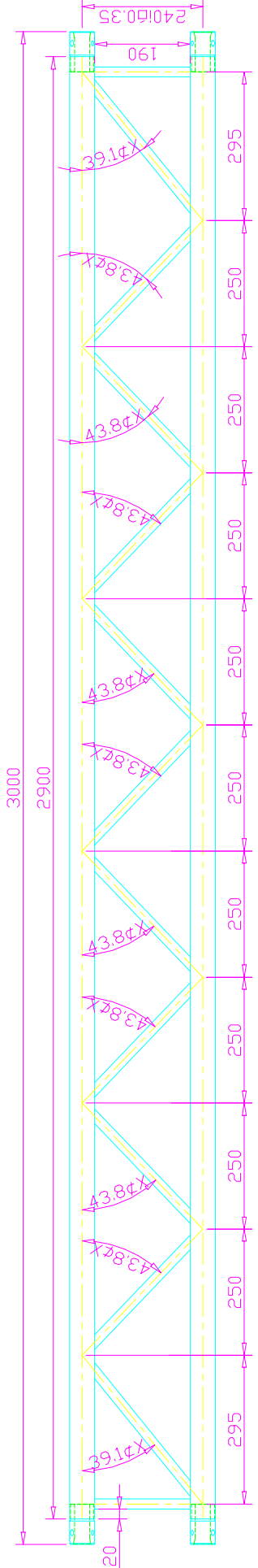
一	>1-4	±0.1
	>4-16	±0.2
般	>16-63	±0.3
	>63-250	±0.5
公	>250-1000	±1.0
	>1000-2000	±2.0
差	>2000-10000	±5.0
	角度公差	±0.5°

標記	修改者	修改內容	日期

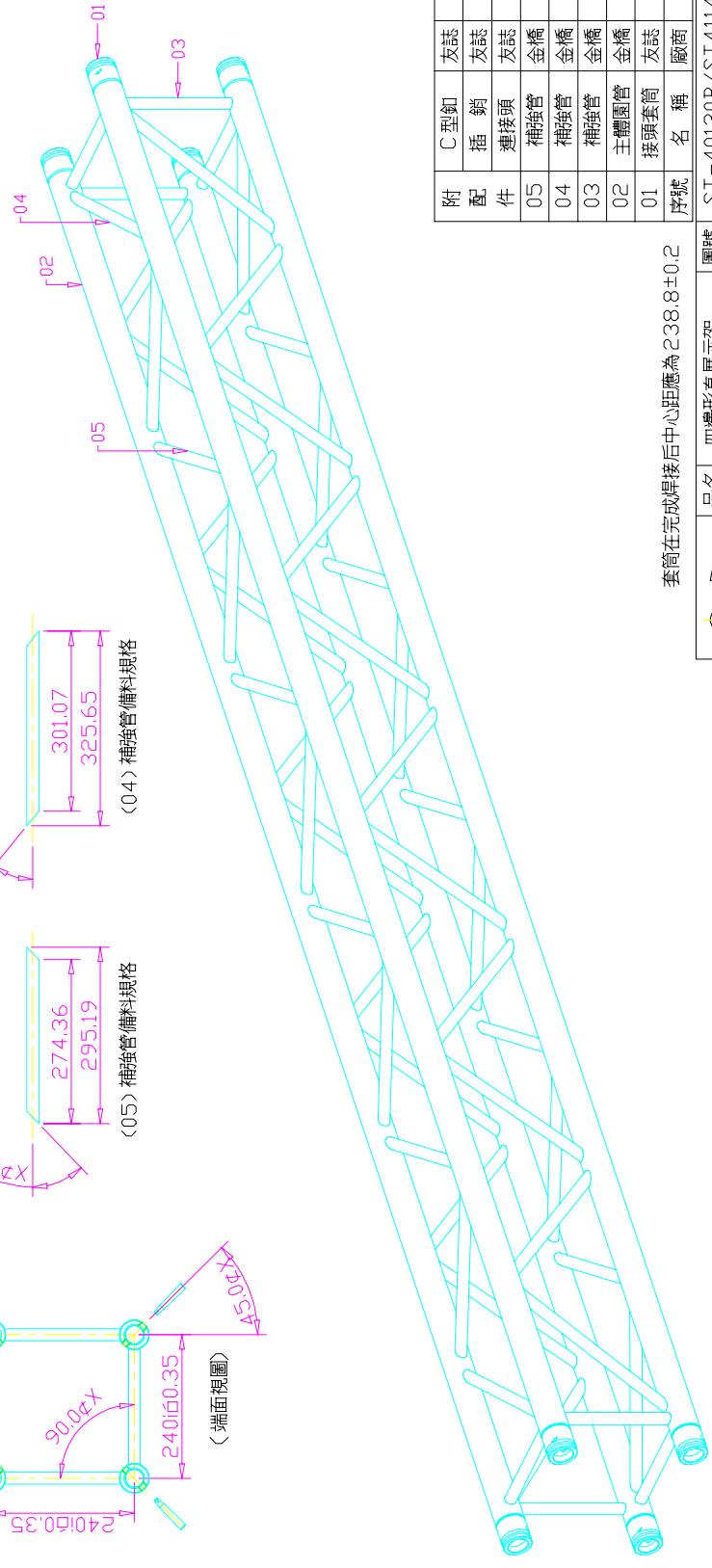
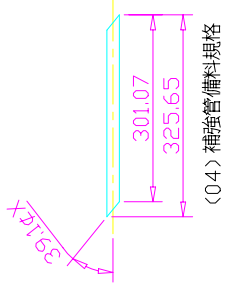
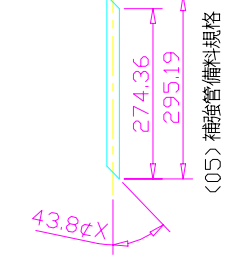
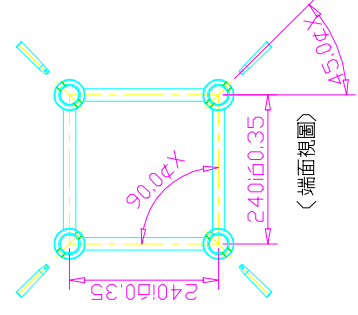
ALLFORCE GOLD YUAN FUH MACHINERY(SHENZHEN)CO.,LTD  
金元富車料配件廠

1 2 3 4 5 6 7 8

A B C D E F



(單面視圖)



(配件)

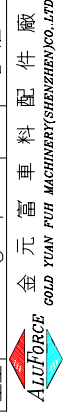
套筒在完成焊接后中心距離為 $238.8 \pm 0.2$

>1-4	$\pm 0.1$
>4-16	$\pm 0.2$
>16-63	$\pm 0.3$
>63-250	$\pm 0.5$
>250-1000	$\pm 1.0$
>1000-2000	$\pm 2.0$
>2000-10000	$\pm 5.0$
角度公差	$\pm 0.5^\circ$

標記	修改者	修改內容	日期

附	C型鉚	友誌	DMS-01-1	鐵質	8
配	插銷	友誌	DMS-01-4	S45C	8
件	連接頭	友誌	DMS-01-3	#2011	4
05	補強管	金橋	$\phi 20 \times 2.0T \times 295mm$	#6082	36
04	補強管	金橋	$\phi 20 \times 2.0T \times 325mm$	#6082	8
03	補強管	金橋	$\phi 20 \times 2.0T \times 190mm$	#6082	8
02	主體圓管	金橋	$\phi 50 \times 2.0T \times 2900mm$	#6082	4
01	接頭套筒	友誌	DMS-01-2	#6082	8
序號	名稱	廠商	規格	材質	數量

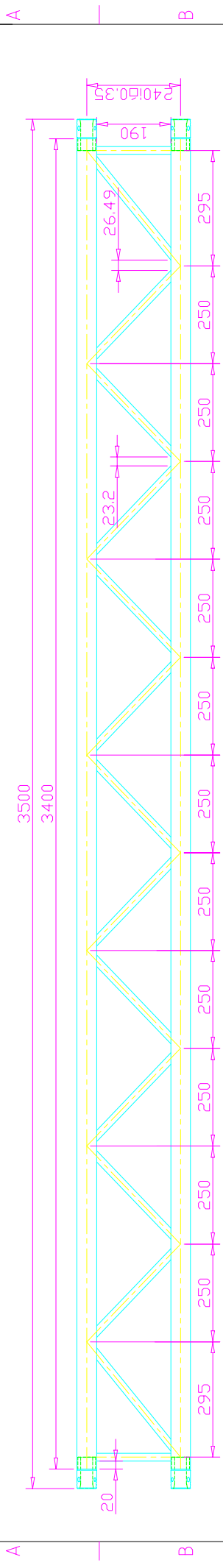
品名	四邊形直展示架	圖號	ST-40130B/ST4114	平面/軸測圖	版本	第1版
規格	F34-3.0M	設計	Eric	審核	核	準
材質	#6082-T6	單位	校對			
硬度	HRC=14~16°	比例	1:12			
重量	15.90kgs/pcs	處理	毛胚			



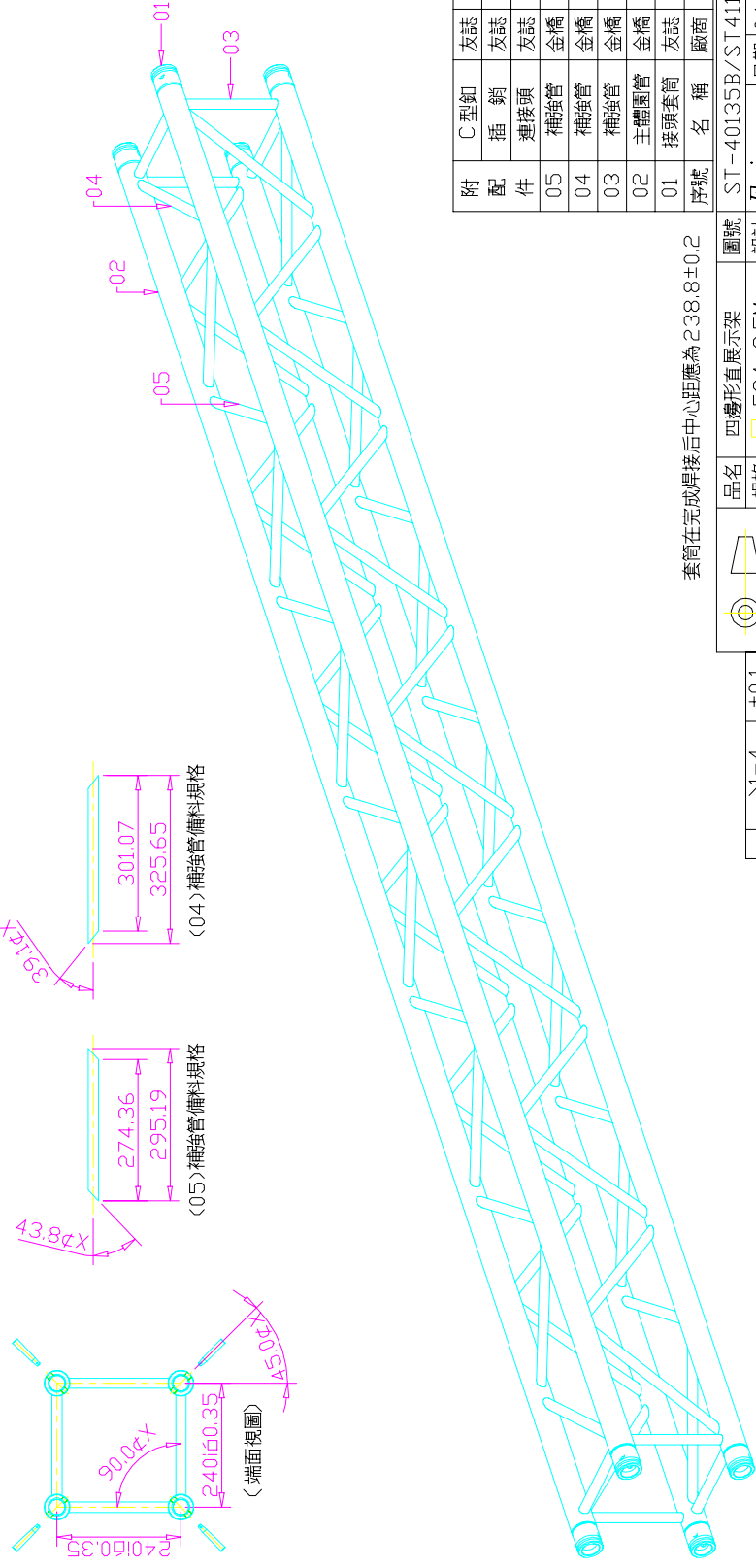
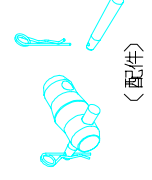
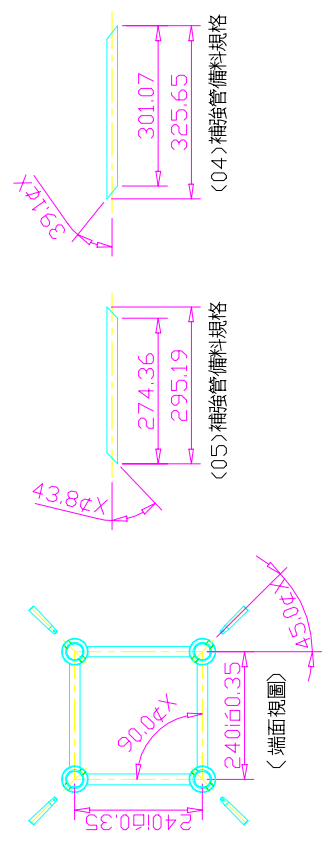
Auiforce 金元富車料配件廠  
GOLD YUAN FU MACHINERY (SHENZHEN) CO., LTD.

2 3 4 5 6 7 8

1 2 3 4 5 6 7 8



(單面視圖)

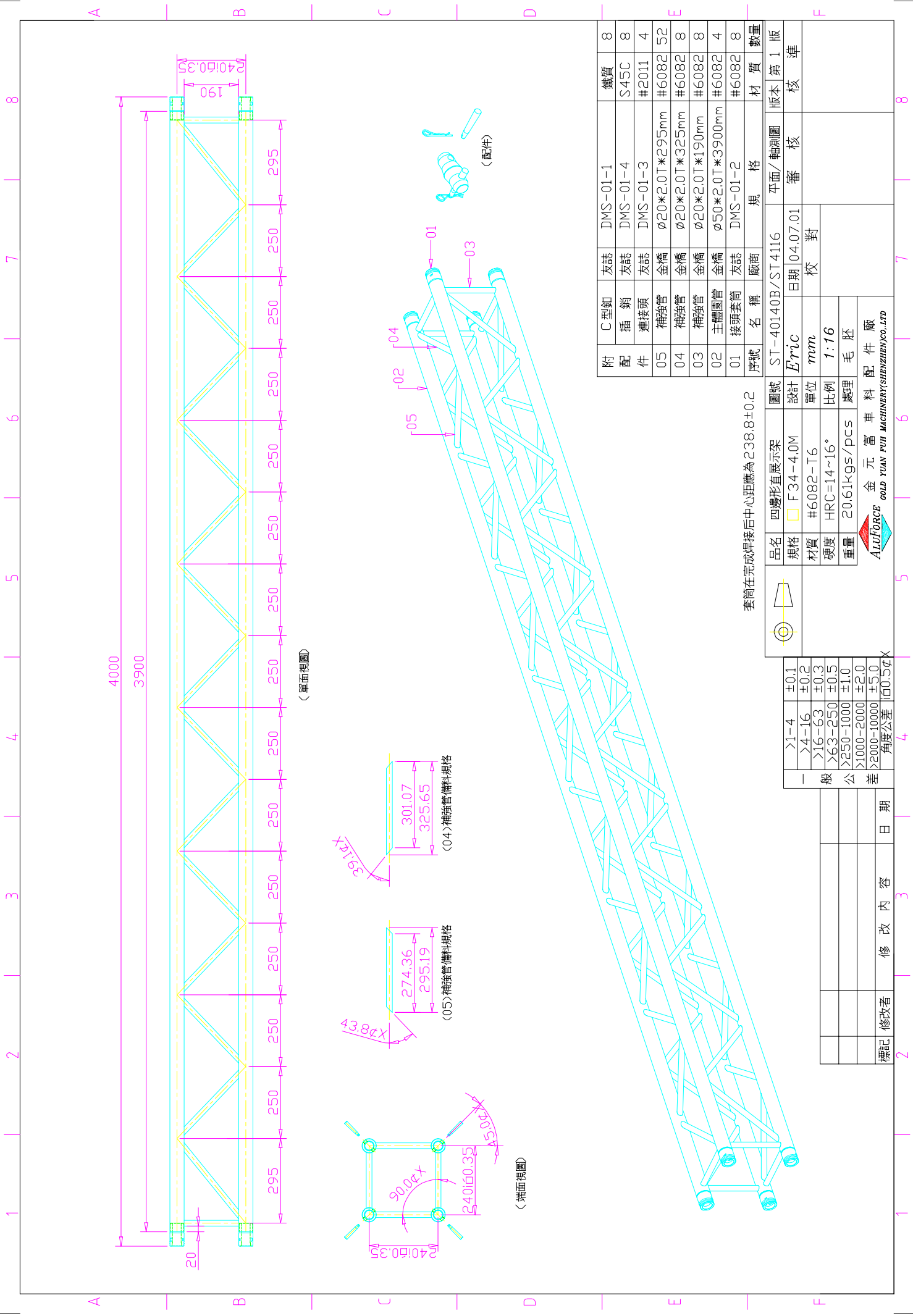


套筒在完成焊接后中心距離為 $238.8 \pm 0.2$

附	C型鉚	友誌	DMS-01-1	鐵質	8
配	插銷	友誌	DMS-01-4	S45C	8
件	連接頭	友誌	DMS-01-3	#2011	4
05	補強管	金橋	$\varnothing 20 \times 2.0T \times 295mm$	#6082	44
04	補強管	金橋	$\varnothing 20 \times 2.0T \times 325mm$	#6082	8
03	補強管	金橋	$\varnothing 20 \times 2.0T \times 190mm$	#6082	8
02	主體圓管	金橋	$\varnothing 50 \times 2.0T \times 3400mm$	#6082	4
01	接頭套筒	友誌	DMS-01-2	#6082	8
序號	名稱	廠商	規格	材質	數量
圖號	ST-40135B/ST4115	平面/軸測圖	審核	版本	第1版
品名	四邊形直展架	設計	校對	核	準
規格	F34-3.5M	單位			
材質	#6082-T6	比例			
硬度	HRC=14~16°	處理			
重量	18.25kgs/pcs	毛胚			
金元富車料配件廠 ALUIFORCE GOLD YUAN FU MACHINERY (SHENZHEN) CO., LTD.					

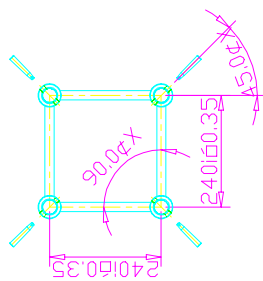
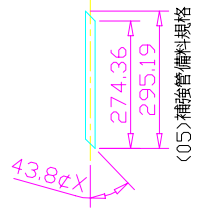
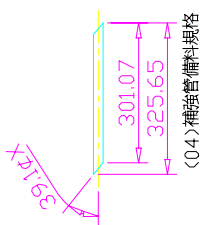
一	>1-4	$\pm 0.1$			
	>4-16	$\pm 0.2$			
般	>16-63	$\pm 0.3$			
公	>63-250	$\pm 0.5$			
	>250-1000	$\pm 1.0$			
差	>1000-2000	$\pm 2.0$			
	>2000-10000	$\pm 5.0$			
	角度公差	$\pm 0.5 \angle$			
標記	修改者	修改內容	日期		

2 3 4 5 6 7 8

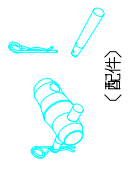


4000  
3900

(單面視圖)



(端面視圖)



附	C型鉗	友誌	DMS-01-1	鐵質	8
配	插銷	友誌	DMS-01-4	S45C	8
件	連接頭	友誌	DMS-01-3	#2011	4
05	補強管	金橋	Ø20*2.0T*295mm	#6082	52
04	補強管	金橋	Ø20*2.0T*325mm	#6082	8
03	補強管	金橋	Ø20*2.0T*190mm	#6082	8
02	主體圓管	金橋	Ø50*2.0T*3900mm	#6082	4
01	接頭套筒	友誌	DMS-01-2	#6082	8
序號	名稱	廠商	規格	材質	數量

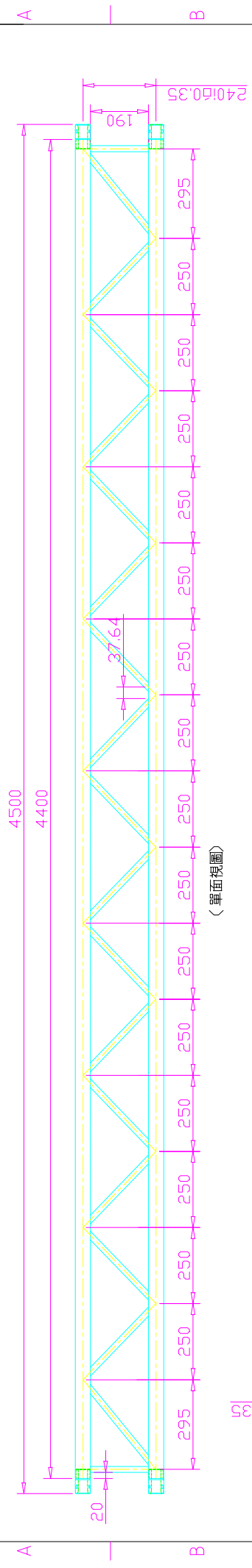
套筒在完成焊接后中心距離為238.8±0.2

品名	四邊形直展示架	圖號	ST-40140B/ST4116	平面/軸測圖	版本	第1版
規格	F34-4.0M	設計	Eric	校對	審核	核准
材質	#6082-T6	單位	mm			
硬度	HRC=14~16°	比例	1:16			
重量	20.61kgs/pcs	處理	毛胚			

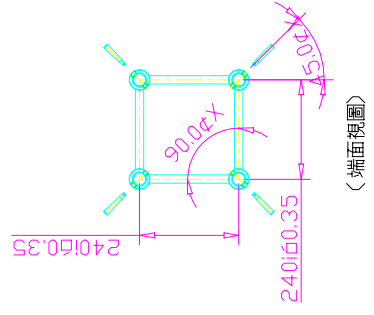
一	>1-4	±0.1
	>4-16	±0.2
般	>16-63	±0.3
	>63-250	±0.5
公	>250-1000	±1.0
	>1000-2000	±2.0
差	>2000-10000	±5.0
	角度公差	±0.5°

標記	修改者	修改內容	日期

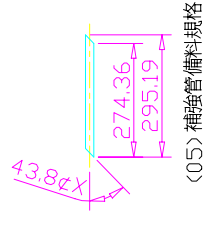
Aluforce 金元富車料配件廠  
GOLD YUAN FUH MACHINERY(SHENZHEN)CO.,LTD



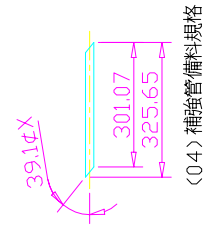
(單面視圖)



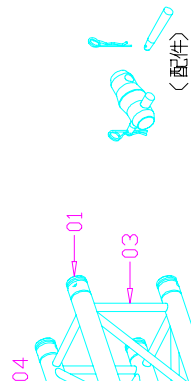
(端面視圖)



(05) 補強管備料規格



(04) 補強管備料規格



(配件)

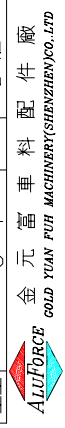
套筒在完成焊接后中心距離為 $238.8 \pm 0.2$

附	C型鉗	友誌	DMS-01-1	鐵質	8
配	插銷	友誌	DMS-01-4	S45C	8
件	連接頭	友誌	DMS-01-3	#2011	4
05	補強管	金橋	$\varnothing 20 \times 2.0T \times 295mm$	#6082	60
04	補強管	金橋	$\varnothing 20 \times 2.0T \times 325mm$	#6082	8
03	補強管	金橋	$\varnothing 20 \times 2.0T \times 190mm$	#6082	8
02	主體圓管	金橋	$\varnothing 50 \times 2.0T \times 4400mm$	#6082	4
01	接頭套筒	友誌	DMS-01-2	#6082	8
序號	名稱	廠商	規格	材質	數量

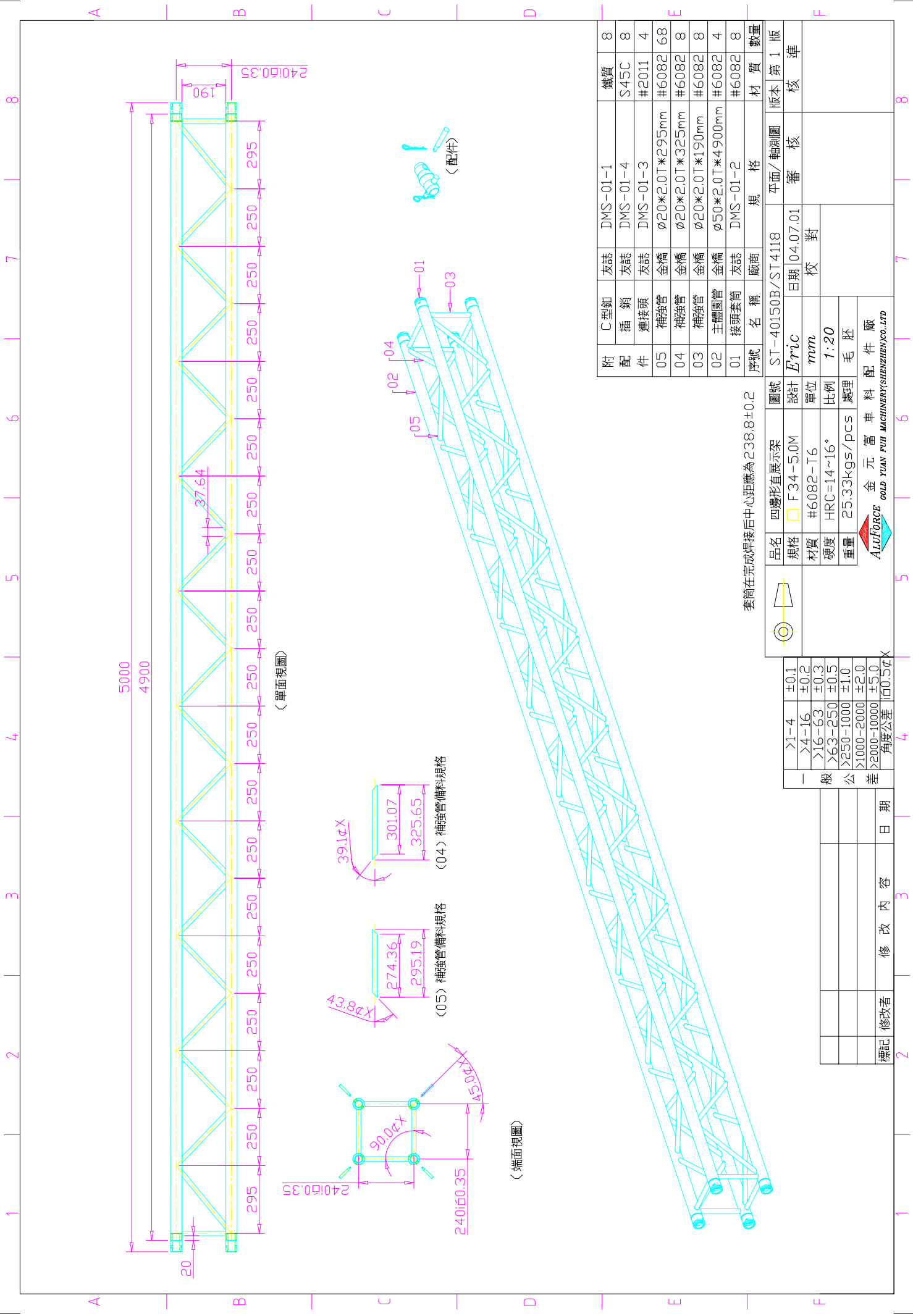
品名	四邊形直展示架	圖號	ST-40145B/ST4117	平面/軸測圖	版本	第1版
規格	F34-4.5M	設計	Eric	校對	審核	標準
材質	#6082-T6	單位	mm			
硬度	HRC=14~16°	比例	1:18			
重量	22.98kgs/pcs	處理	毛胚			

一	>1-4	±0.1
	>4-16	±0.2
般	>16-63	±0.3
	>63-250	±0.5
公	>250-1000	±1.0
	>1000-2000	±2.0
	>2000-10000	±5.0
差	角度公差	±0.5°

標記	修改者	修改內容	日期

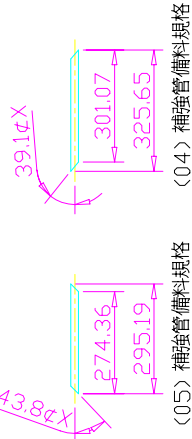


金元富車料配件廠  
Auiforce GOLD YUAN FU MACHINERY (SHENZHEN) CO., LTD



(單面視圖)

(端面視圖)



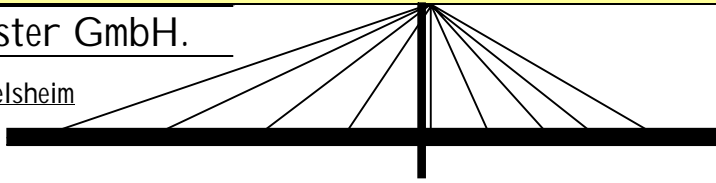
套筒在完成焊接后中心距離為238.8±0.2

附	C型釦	友誌	DMS-01-1	鐵質	8
配	插銷	友誌	DMS-01-4	S45C	8
件	連接頭	友誌	DMS-01-3	#2011	4
05	補強管	金橋	Ø20*2.0T*295mm	#6082	68
04	補強管	金橋	Ø20*2.0T*325mm	#6082	8
03	補強管	金橋	Ø20*2.0T*190mm	#6082	8
02	主體圓管	金橋	Ø50*2.0T*4900mm	#6082	4
01	接頭套筒	友誌	DMS-01-2	#6082	8
序號	名稱	廠商	規格	材質	數量
圖號	ST-40150B/ST4118	平面/軸測圖	審核	版本	第1版
品名	四邊形直展架	設計	Eric	校對	
規格	F34-5.0M	單位	mm		
材質	#6082-T6	比例	1:20		
硬度	HRC=14~16°	處理	毛胚		
重量	25.33kgs/pcs				

一	>1-4	±0.1			
	>4-16	±0.2			
般	>16-63	±0.3			
公	>63-250	±0.5			
	>250-1000	±1.0			
	>1000-2000	±2.0			
差	>2000-10000	±5.0			
	角度公差	±0.5°			



標記	修改者	修改內容	日期

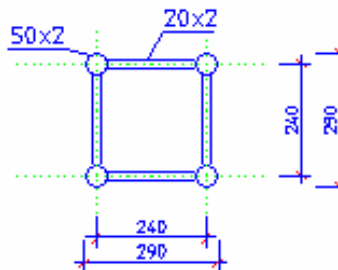


## C: STATISCHE BERECHNUNG

### 1. Einzelquerschnitte

- Gurte 50\* 2 mm

Querschnitt System F 34



$$A = \pi/4 * (D^2 - d^2) = \pi/4 * (5,0^2 - 4,6^2) = 3,02 \text{ cm}^2$$

$$I_y = \pi/64 * (D^4 - d^4) = \pi/64 * (5,0^4 - 4,6^4) = 8,70 \text{ cm}^4$$

$$W_y = \pi/32 * (D^4 - d^4) / D = \pi/32 * (5,0^4 - 4,6^4) / 5,0 = 3,48 \text{ cm}^3$$

$$i_y = (I_y / A)^{0,5} = (8,7 / 3,02)^{0,5} = 1,70 \text{ cm}$$

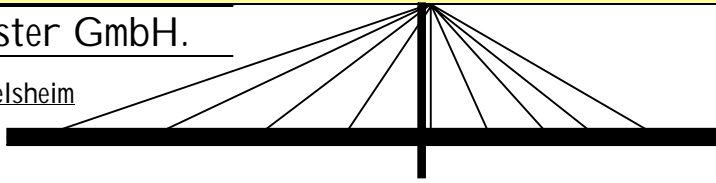
- Diagonalen: Einzelrohr 20 \* 2 mm

$$A = \pi/4 * (D^2 - d^2) = \pi/4 * (2,0^2 - 1,6^2) = 1,13 \text{ cm}^2$$

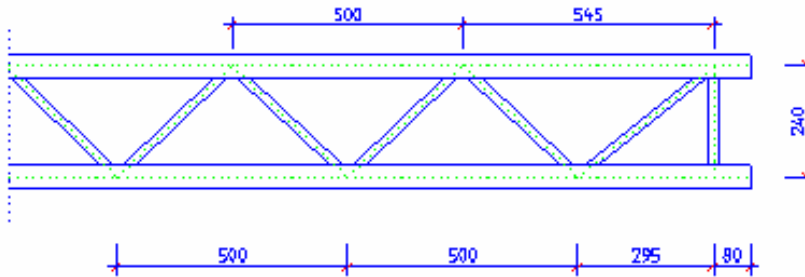
$$I_y = \pi/64 * (D^4 - d^4) = \pi/64 * (2,0^4 - 1,6^4) = 0,46 \text{ cm}^4$$

$$W_y = \pi/32 * (D^4 - d^4) / D = \pi/32 * (2,0^4 - 1,6^4) / 2,0 = 0,46 \text{ cm}^3$$

$$i_y = (I_y / A)^{0,5} = (0,46 / 1,13)^{0,5} = 0,64 \text{ cm}$$



## 2. Traversengeometrie



Höhe  $a = 24 \text{ cm}$

Breite  $b = 24 \text{ cm}$

Abstand der Diagonalen  $d = 25\text{-}29,5 \text{ cm}$

max. Winkel der vertikalen Diagonalen  $43,8^\circ$

min. Winkel der vertikalen Diagonalen  $39,1^\circ$

$e = 8,0 \text{ cm}$

max. Länge freier Druckgurt  $l_D = 54,5 \text{ cm}$

## 3. Gesamtquerschnitt

$$A = 4 * A_{\text{Einzelrohre}} = 4 * 3,02 \text{ cm}^2 = 12,08 \text{ cm}^2$$

$$I_y = 4 * I_{y\text{Einzelrohre}} + 4 * (A_{\text{Einzelrohre}} * (h/2)^2)$$
$$= 4 * 8,70 + 4 * (3,02 * (24/2)^2) = 1774,32 \text{ cm}^4$$

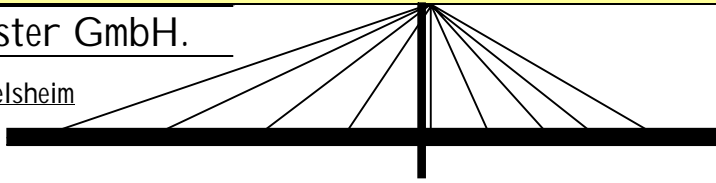
$$I_z = 1774,32 \text{ cm}^4$$

$$i_y = i_z = (I / A)^{0,5} = (1774,32 / 12,08)^{0,5} = 12,12 \text{ cm}$$

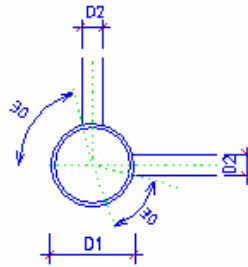
## 4. Eigengewicht

$$g = 27,0 * 12,08 * 10^{-4} \gg 0,04 \text{ kN/m}$$





### 5. Betrachtung eines Gurtknotens mit 2 angeschweißten Diagonalen:



Umfanglinie in der Wärmeeinflusszone (WEZ)

$$U_{WEZ} = \pi * D1/4 + (D2 + D2)/2 + 2*30 = \pi*50/4 + 20 + 2*30 = 119,27 \text{ mm}$$

Umfanglänge Gurtrohr

$$U_{gesamt} = \pi * D1 = \pi * 50 = 157,1 \text{ mm}$$

$$(U_{WEZ} / U_{ges}) = 0,76$$

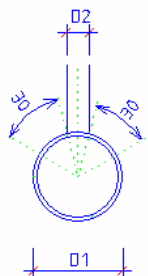
Daraus folgt die reduzierte Querschnittsfläche  $A_k$ , mit  $k=0,625$

$$A_k = (A * 1,0) - (1 - 0,625) * A * (U_{WEZ} / U_{ges}) = 0,72 * A$$

Daraus folgt eine red. zul. Schweißnahtspannung:

$$\text{Sigma}_{red.} = 0,72 * 14,50 = 10,44 \text{ kN/cm}^2$$

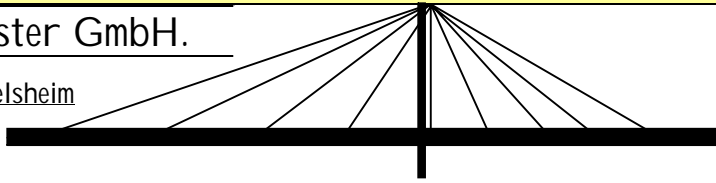
### 6. Betrachtung eines Gurtknotens mit 1 angeschweißten Diagonalen:



Umfanglinie in der Wärmeeinflusszone (WEZ)

Paul Schuster GmbH.

75053 Gondelsheim  
Meierhof 7



Ing. Büro für Baustatik  
Tel. 0 72 52 / 9 56 23  
Fax 0 72 52 / 9 56 24

$$U_{WEZ} = D2 + 2 \cdot 30 = 80,0 \text{ mm}$$

Umfanglänge Gurtrohr

$$U_{\text{gesamt}} = \pi \cdot D1 = \pi \cdot 50 = 157,1 \text{ mm}$$

$$(U_{WEZ} / U_{\text{ges}}) = 0,51$$

Daraus folgt die reduzierte Querschnittsfläche  $A_k$ , mit  $k=0,625$

$$A_k = (A \cdot 1,0) - (1 - 0,625) \cdot A \cdot (U_{WEZ} / U_{\text{ges}}) = 0,81 \cdot A$$

Daraus folgt eine red. zul. Schweißnahtspannung:

$$\text{Sigma}_{\text{red.}} = 0,81 \cdot 14,50 = 11,75 \text{ kN/cm}^2$$

## 7. Zulässige Normalkraft in den Einzelknoten:

Zug-, Druckkräfte am Knoten

$$N = A \cdot \text{Sigma}_{WEZ} \quad \text{mit } \text{Sigma}_{WEZ} = 8,00 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{Gurtrohre} \quad N = 3,02 \cdot 10,44 = 31,53 \text{ kN}$$

$$\text{Diagonale} \quad N = 1,13 \cdot 8,00 = 9,04 \text{ kN}$$

Druckkräfte im Rohr

$$N = A \cdot \text{Sigma} / \text{Omega}$$

Stabilitätsnachweise der Einzelrohre

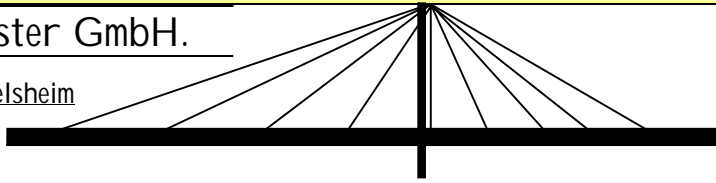
$$\text{Gurtrohre} \quad \max s_k = 54,5 \text{ cm} \quad \lambda = 54,5 / 1,70 = 32,1 \rightarrow \omega = 1,05$$

$$\text{Diagonale}^* \quad \max s_k = 26,0 \text{ cm} \quad \lambda = 26,0 / 0,64 = 40,6 \rightarrow \omega = 1,15$$

\*Die Knicklängen der Füllstäbe sind mit dem Faktor 0,75 abgemindert  
(Einspannung in Gurt)

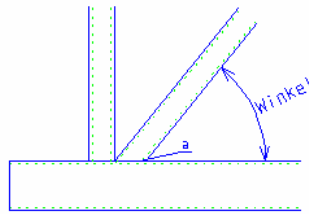
$$\text{Gurtrohre} \quad N = 3,02 \cdot 14,50 / 1,05 = 41,70 \text{ kN}$$

$$\text{Diagonale} \quad N = 1,13 \cdot 14,50 / 1,15 = 14,24 \text{ kN}$$



### Schweißnaht der Diagonalen

Es wird vorausgesetzt das eine HV-Naht ausgebildet ist.



Diagonale  $a = 20 \text{ mm}$  min.b = 28,90 mm (Winkel 43,8°)

$U = 76,81 \text{ mm}$  (Form Ellipse)

$A = (10,0+14,45) * \pi * 2 = 153,62 \text{ mm}^2$

$N = 153,62 * 7,00 * 10^{-2} = 10,75 \text{ kN}$

max.b = 31,71 mm (Winkel 39,1°)

$U = 81,23 \text{ mm}$  (Form Ellipse)

$A = (10,0+15,86) * \pi * 2 = 162,46 \text{ mm}^2$

$N = 162,46 * 7,00 * 10^{-2} = 11,37 \text{ kN}$

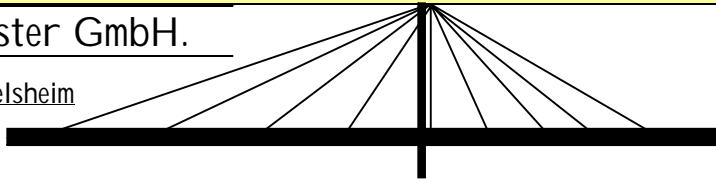
### 8. Zulässige Normalkraft im stehenden Verbindungsrohr am Trägerende

$s_k = 0,75 * 24 = 18,0 \text{ cm}$   $\lambda = 18,0 / 0,64 = 28,1 \rightarrow \omega = 1,06$

$N_d = 1,13 * 11,50 / 1,06 = 12,26 \text{ kN}$

$A_w = 20 * 2 * \pi = 125,66 \text{ mm}^2$

$N_w = 125,66 * 7,00 * 10^{-2} = 8,80 \text{ kN} = \text{max. V im Gurtrohr}$



## 9. Zulässige Normalkraft in den Traversenverbindern

Die Verbindungselemente sind wie auf den nachfolgenden Seiten dargestellt:

- a) FS-CON connector
- b) FS-REC 30 tube and receiver

### 9.1 Bolzen

Material: Güte 5.6

Zugfestigkeit:  $f_{u,b,k} = 500 \text{ N/mm}^2$

Streckgrenze:  $f_{y,b,k} = 300 \text{ N/mm}^2$

Querschnitt:  $d_{\max} = 12\text{mm}$ ,  $d_{\min} = 9,50\text{mm} \rightarrow d_m = 10,75\text{mm}$

$$A_m = 90,76 \text{ mm}^2$$

$$t = 0,50\text{mm}$$

$$W_{pl} = 4 * r^3 / 3 = 4 * (10,75/2)^3 / 3 = 207,05 \text{ mm}^3, y_m = 1,1$$

Nachweis Bolzen auf Abscheren:

$$\text{zul. Querkraft } V_{a,R,d} = 0,60 * A_m * f_{u,b,k} / y_m = 0,60 * 90,76 * 500 / 1,1 = 24,75 \text{ kN}$$

$$\text{Querkraft } V_d = 0,50 * N$$

$$(V_d / V_{a,R,d}) = 1 \rightarrow N_{\text{Stift}} = \mathbf{49,50 \text{ kN}}$$

### 9.2 Hülse

Material: AlMgSi1 F31

zul. Sigma = 14,50 kN/cm<sup>2</sup>

zul. Lochlaibungsspannung = 21,00 kN/cm<sup>2</sup>

Außendurchmesser  $d_A = 50 \text{ mm}$

Innendurchmesser  $d_i = 35 \text{ mm}$

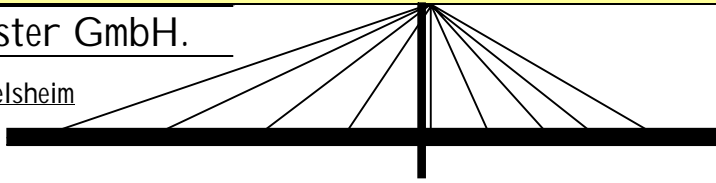
max. Bohrung für Stift  $d_{\max} = 13 \text{ mm}$

min. Bohrung für Stift  $d_{\min} = 10,50 \text{ mm}$

$$\text{Querschnittsfläche Hülse } A_H = 1256,6 \text{ mm}^2$$

Paul Schuster GmbH.

75053 Gondelsheim  
Meierhof 7



Ing. Büro für Baustatik

Tel. 0 72 52 / 9 56 23

Fax 0 72 52 / 9 56 24

Zulässige Normalkraft der Hülse  $N_H = A_H * 14,50 = 182,2 \text{ kN}$

Querschnittsfläche Lochlaibung  $A_L = (d_a - d_i) * dm = 215 \text{ mm}^2$

Lochlaibung  $N_L = A_L * 21,00 = 45,15 \text{ kN}$

**$N_{\text{Hülse}} = 45,15 \text{ kN}$**

### 9.3 Verbinder

Material: AlCuBiPb F37

zul. Sigma =  $16,00 \text{ kN/cm}^2$

zul. Lochlaibungsspannung =  $21,00 \text{ kN/cm}^2$

Querschnittswerte:

Außendurchmesser  $d_A = 29,80 \text{ mm}$

Bohrung für Stift  $d_S = 11,50 \text{ mm}$

Querschnittsfläche Verbinder  $A_V = 354,76 \text{ mm}^2$

zul. Normalkraft Verbinder  $N_V = A_V * 16 = 56,76 \text{ kN}$

Querschnittsfläche Lochlaibung  $A_L = d_a * d_m = 320,35 \text{ mm}^2$

Lochlaibung  $N_L = A_L * 21,00 = 67,27 \text{ kN}$

**$N_{\text{Verbinder}} = 56,76 \text{ kN}$**

### 9.4 Anschluss Verbinder-Rohr

Schweißnaht  $a_w = 2 \text{ mm}$

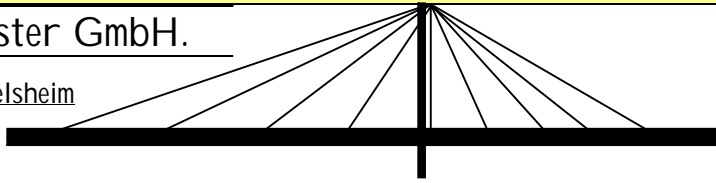
Durchmesser  $d_w = 50 \text{ mm}$

Fläche  $A_w = 301,6 \text{ cm}^2$

zul.  $\text{Sigma}_w = 7,00 \text{ kN/cm}^2$

$N = A_w * 7,00 = 21,11 \text{ kN}$

**$N_{\text{Schweißnaht}} = 21,11 \text{ kN}$**



## 10. Zusammenfassung

- zulässige Normalkraft Gurtrohr

$$N = \pm 31,53 \text{ kN (Obergurt gesamt } N_O = \pm 63,06 \text{ kN)}$$

- zulässige Normalkraft in den Traversenverbindern

$$N = \pm 21,11 \text{ kN (Obergurt gesamt } N_O = \pm 42,22 \text{ kN)}$$

- zulässige Normalkraft Diagonalen horizontal

$$N_1 = \pm 10,75 \text{ kN (Gesamt } N_O = \pm 21,50 \text{ kN) Winkel } 43,8^\circ$$

$$N_2 = \pm 11,37 \text{ kN (Gesamt } N_O = \pm 22,74 \text{ kN) Winkel } 39,1^\circ$$

$$N_{WEZ} = \pm 9,04 \text{ kN (Gesamt } N_O = \pm 18,08 \text{ kN)}$$

- zulässige Normalkraft Diagonalen vertikal

$$N_1 = \pm 10,75 \text{ kN (Gesamt } N_O = \pm 21,50 \text{ kN) Winkel } 43,8^\circ$$

$$N_2 = \pm 11,37 \text{ kN (Gesamt } N_O = \pm 22,74 \text{ kN) Winkel } 39,1^\circ$$

$$N_{WEZ} = \pm 9,04 \text{ kN (Gesamt } N_O = \pm 18,08 \text{ kN)}$$

- zulässige Normalkraft in stehenden Verbindungsrohr am Trägerende

$$N = \pm 8,80 \text{ kN (Gesamt } N = \pm 17,60 \text{ kN)}$$

## 11. Allgemeine Formeln:

- $N_{\text{Gurtrohr}} = M_y / 0,24 + M_z / 0,24 + H/4$

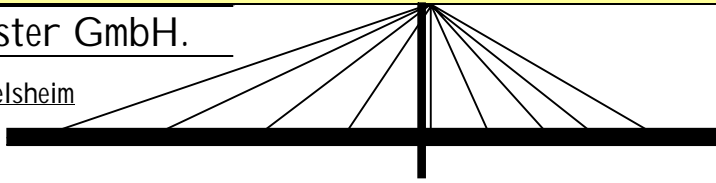
- $N_{\text{Diagonale}} = V_z / (\sin \alpha)$  vertikal und horizontal

- $\sigma_{K_{\text{noten}}} = M_G / W_G + N_G / A_G = 8,0 \text{ kN/cm}^2 = \sigma_{WEZ}$

- $\sigma_{\text{GurtrohrFeld}} = 0,9 * M_G / W_G + \omega * N_G / A_G < 14,50 \text{ kN/cm}^2$

Paul Schuster GmbH.

75053 Gondelsheim  
Meierhof 7



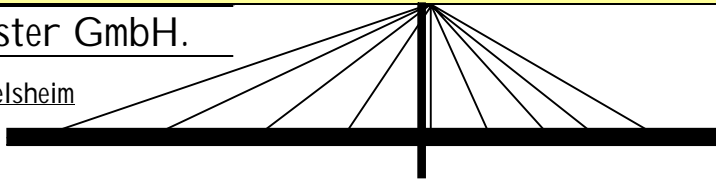
Ing. Büro für Baustatik  
Tel. 0 72 52 / 9 56 23  
Fax 0 72 52 / 9 56 24

## 12. zulässige Schnittgrößen der Gesamttraverse

- **Biegemoment  $M_y = N_{\text{Obergurt}} * 0,24 = 42,22 * 0,24 = 10,13 \text{ kNm}$**
- **Biegemoment  $M_z = N_{\text{Obergurt}} * 0,24 = 42,22 * 0,24 = 10,13 \text{ kNm}$**
- **Normalkraft  $N = 4 * N_{\text{Gurtrohr}} = 4 * 21,11 \text{ kN} = 84,44 \text{ kN}$**
- **Querkraft  $V_y = V_z = 2 * N_{\text{Diagonale}} * \sin 39,1^\circ = 11,40 \text{ kN}$**   
 $< 2 * N_{\text{Diagonale}} * \sin 60,0^\circ = 15,66 \text{ kN}$   
 $< 22,00 \text{ kN}$

## 13. Moment und Querkraftüberlagerung

- $\sigma_{\text{Knoten}} = M_{\text{Gurtrohr}} / W + N_{\text{Gurtrohr}} / A < \sigma_{\text{WEZ}}$
- $Q_{\text{Gurtrohr}} = 0,25 * Q_{\text{Gesamt}}$
- $\sigma_{\text{Gurtrohr Feld}} = 0,9 * M_{\text{Gurtrohr Feld}} / W_{\text{Gurtrohr}} + \omega * N_{\text{Gurtrohr}} / A_{\text{Gurtrohr}}$

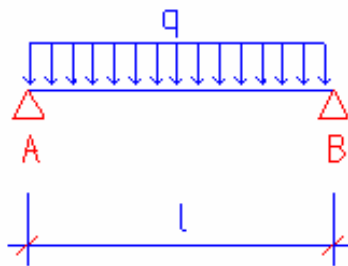


## 14. Zusammenfassung

In der tabellarischen Auswertung sind die folgenden Formel hinterlegt:

Die zulässige Belastung ergibt sich aus dem minimalen Wert, abgeleitet aus dem zulässigen Biegemoment und der zulässigen Querkraft.

- **Gleichlast vertikal**



$$M = q * l^2 / 8 + g * l^2 / 8 \rightarrow \text{zul.}q = 8 * M / l^2 - g$$

$$Q = (q * l) / 2 + (g * l) / 2 \rightarrow \text{zul.}q = 2 * Q / l - g$$

$$\text{Sigma}_{\text{WEZ}} = M_{\text{Gurtrohr}} / W + N_{\text{Gurtrohr}} / A$$

$$= q * 0,54^2 / (2 * 12 * 3,48 * 10^{-6}) + (q * (l^2 / 8) / (2 * 0,24 * 3,02 * 10^{-4}))$$

$$= 10,44 \text{ kN/cm}^2 \rightarrow \text{zul.}q = 104400 / (3491,4 + 862,3 * l^2)$$

$$\text{Sigma}_{\text{GurtrohrFeld}} = 0,9 * M_{\text{GurtrohrFeld}} / W_{\text{Gurtrohr}} + 1,05 * N_{\text{Gurtrohr}} / A_{\text{Gurtrohr}}$$

$$= 0,9 * q * 0,54^2 / (2 * 24 * 3,48 * 10^{-6}) + 1,05 * (q * (l^2 / 8) / (2 * 0,24 * 3,02 * 10^{-4}))$$

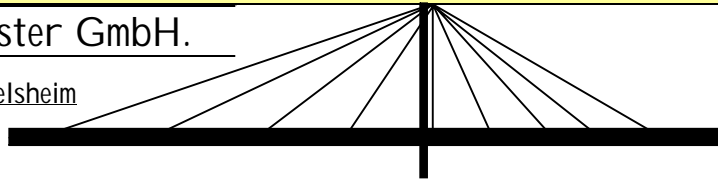
$$= 14,5 \text{ kN/cm}^2 \rightarrow \text{zul.}q = 145000 / (3142,3 + 905,4 * l^2)$$

q verteilt auf beide Ober- bzw. Untergurte!

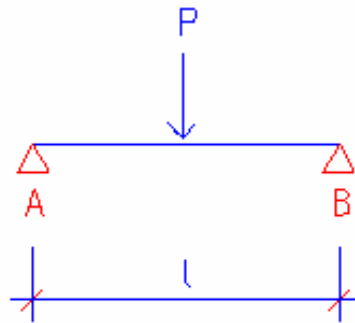
Eigengewicht Einzelstab vernachlässigt!

$$f = q * l^4 / (76,8 * E * I)$$





- **Einzellast mittig**



$$M = P \cdot l / 4 + g \cdot l^2 / 8 \rightarrow \text{zul. } P = (M - g \cdot l^2 / 8) \cdot 4 / l = 4 \cdot M / l - g \cdot l / 2$$

$$Q = P / 2 + (g \cdot l) / 2 \rightarrow \text{zul. } P = 2 \cdot Q - g \cdot l$$

$$\sigma_{\text{WEZKnoten}} = M_{\text{Gurtrohr}} / W + N_{\text{Gurtrohr}} / A$$

$$= P \cdot 0,54 / (2 \cdot 8 \cdot 3,48 \cdot 10^{-6}) + (P \cdot (1 / 4) / (2 \cdot 0,24 \cdot 3,02 \cdot 10^{-4}))$$

$$= 10,44 \text{ kN/cm}^2 \rightarrow \text{zul. } P = 104400 / (9698,3 + 1724,6 \cdot 1)$$

$$\sigma_{\text{GurtrohrFeld}} = 0,9 \cdot M_{\text{GurtrohrFeld}} / W_{\text{Gurtrohr}} + 1,05 \cdot N_{\text{Gurtrohr}} / A_{\text{Gurtrohr}}$$

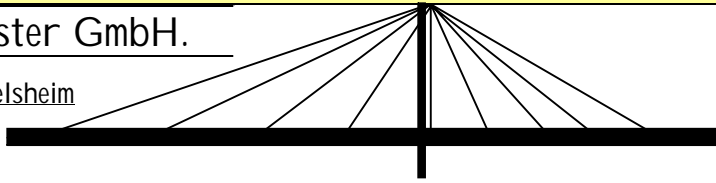
$$= 0,9 \cdot P \cdot 0,54 / (2 \cdot 8 \cdot 3,48 \cdot 10^{-6}) + 1,05 \cdot (P \cdot (1 / 4) / (2 \cdot 0,24 \cdot 3,02 \cdot 10^{-4}))$$

$$= 14,5 \text{ kN/cm}^2 \rightarrow \text{zul. } q = 145000 / (8728,4 + 1810,8 \cdot 1)$$

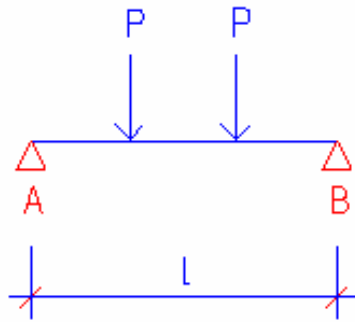
P verteilt auf beide Ober- bzw. Untergurte!

Eigengewicht Einzelstab vernachlässigt!

$$f = P \cdot l^3 / (48 \cdot E \cdot I)$$



- Einzellast in den Drittelpunkten



$$M = P * l/3 + g * l^2/8 \rightarrow \text{zul. } P = (M - g * l^2/8) * 3/l = 3 * M/l - g * l * 3/8$$

$$Q = P + (g * l) / 2 \rightarrow \text{zul. } P = Q - g * l/2$$

$$\text{Sigma}_{\text{WEZKnoten}} = M_{\text{Gurtrohr}} / W + N_{\text{Gurtrohr}} / A$$

$$= P * 0,54 / (2 * 8 * 3,48 * 10^{-6}) + (P * (1/3)) / (2 * 0,24 * 3,02 * 10^{-4})$$

$$= 10,44 \text{ kN/cm}^2 \rightarrow \text{zul. } P = 104400 / (9698,3 + 2299,5 * 1)$$

$$\text{Sigma}_{\text{GurtrohrFeld}} = 0,9 * M_{\text{GurtrohrFeld}} / W_{\text{Gurtrohr}} + 1,05 * N_{\text{Gurtrohr}} / A_{\text{Gurtrohr}}$$

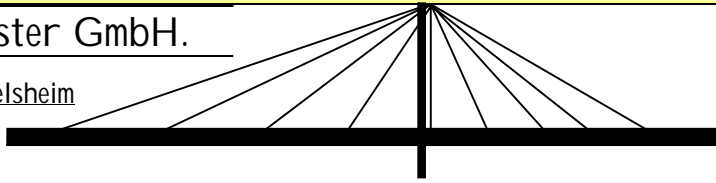
$$= 0,9 * P * 0,54 / (2 * 8 * 3,48 * 10^{-6}) + 1,05 * (P * (1/3)) / (2 * 0,24 * 3,02 * 10^{-4})$$

$$= 14,5 \text{ kN/cm}^2 \rightarrow \text{zul. } q = 145000 / (8728,4 + 2414,5 * 1)$$

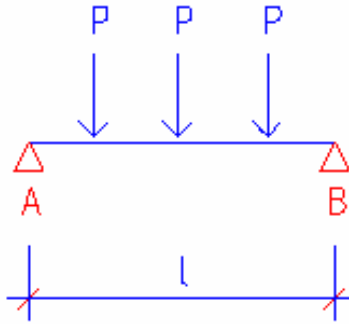
P verteilt auf beide Ober- bzw. Untergurte!

Eigengewicht Einzelstab vernachlässigt!

$$f = P * l / (72 * E * I) * (3 * l^2 - 4 * (l/3)^2)$$



- Einzellast in den Viertelpunkten



$$M = P * l/2 + g * l^2/8 \rightarrow \text{zul. } P = (M - g * l^2/8) * 2/l = 2 * M/l - 0,25 * g * l$$

$$Q = 1,5 * P + (g * l) * 2 \rightarrow \text{zul. } P = 2/3 * Q - g * l/3$$

$$\text{Sigma}_{\text{WEZKnoten}} = M_{\text{Gurtrohr}} / W + N_{\text{Gurtrohr}} / A$$

$$= P * 0,54 / (2 * 8 * 3,48 * 10^{-6}) + (P * (1/2) / (2 * 0,24 * 3,02 * 10^{-4}))$$

$$= 10,44 \text{ kN/cm}^2 \rightarrow \text{zul. } P = 104400 / (9698,3 + 3449,2 * 1)$$

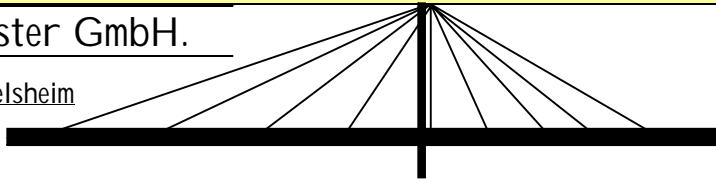
$$\text{Sigma}_{\text{GurtrohrFeld}} = 0,9 * M_{\text{GurtrohrFeld}} / W_{\text{Gurtrohr}} + 1,05 * N_{\text{Gurtrohr}} / A_{\text{Gurtrohr}}$$

$$= 0,9 * P * 0,54 / (2 * 8 * 3,48 * 10^{-6}) + 1,05 * (P * (1/2) / (2 * 0,24 * 3,02 * 10^{-4}))$$

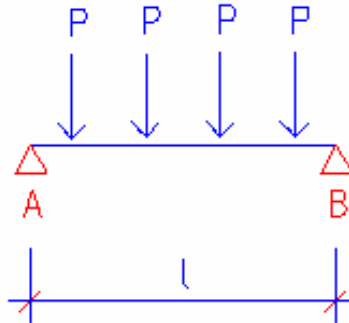
$$= 14,5 \text{ kN/cm}^2 \rightarrow \text{zul. } q = 145000 / (8728,4 + 3621,7 * 1)$$

P verteilt auf beide Ober- bzw. Untergurte!  
Eigengewicht Einzelstab vernachlässigt!

$$f = 0,04 * P * l^3 / E * I$$



- Einzellast in den Fünftelpunkten



$$M = p \cdot l/1.66 + g \cdot l^2/8 \rightarrow \text{zul.}P = (M - g \cdot l^2/8) \cdot 1.66/l = 1.66 \cdot M/l - g \cdot 1.66/8 \cdot l$$

$$Q = 2 \cdot P + (g \cdot l)/2 \rightarrow \text{zul.}P = 0.5 \cdot Q - g \cdot l/4$$

$$\text{Sigma}_{\text{WEZKnoten}} = M_{\text{Gurtrohr}} / W + N_{\text{Gurtrohr}} / A$$

$$= P \cdot 0.54 / (2 \cdot 8 \cdot 3.48 \cdot 10^{-6}) + (P \cdot (1/1.66)) / (2 \cdot 0.24 \cdot 3.02 \cdot 10^{-4})$$

$$= 10.44 \text{ kN/cm}^2 \rightarrow \text{zul.}P = 104400 / (9698.3 + 4155.7 \cdot 1)$$

$$\text{Sigma}_{\text{GurtrohrFeld}} = 0.9 \cdot M_{\text{GurtrohrFeld}} / W_{\text{Gurtrohr}} + 1.05 \cdot N_{\text{Gurtrohr}} / A_{\text{Gurtrohr}}$$

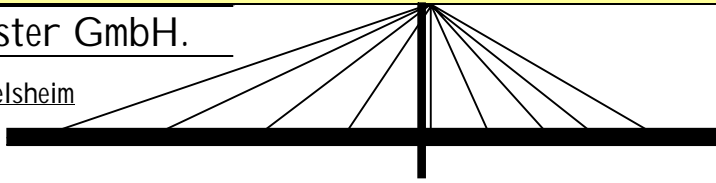
$$= 0.9 \cdot P \cdot 0.54 / (2 \cdot 8 \cdot 3.48 \cdot 10^{-6}) + 1.05 \cdot (P \cdot (1/1.66)) / (2 \cdot 0.24 \cdot 3.02 \cdot 10^{-4})$$

$$= 14.5 \text{ kN/cm}^2 \rightarrow \text{zul.}q = 145000 / (8728.4 + 4363.5 \cdot 1)$$

P verteilt auf beide Ober- bzw. Untergurte!

Eigengewicht Einzelstab vernachlässigt!

$$f = 0.05 \cdot P \cdot l^3 / E \cdot I$$



## 15. Zulässige Belastung eines Einfeldträgers

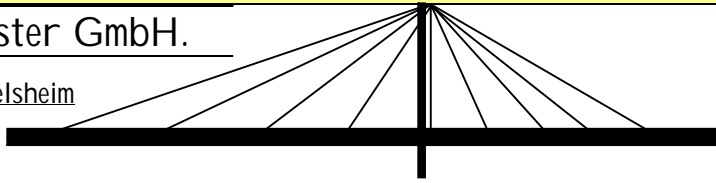
Das Eigengewicht der Traverse ist berücksichtigt.

### 15.1 Tabelle 1: beliebige Lastaufhängung (vertikal)

Spannweite	gleichmäßig verteilte Last	Durchbiegung	mittige Einzellast	Durchbiegung	Einzellast in den Drittelspannen	Durchbiegung	Einzellast in den Viertelspannen	Durchbiegung	Einzellast in den Fünftelspannen	Durchbiegung
m	kg/m	cm	kg	cm	kg	cm	kg	cm	kg	cm
1,00	2276	0,01	913,9	0,0	870,2	0,0	758,6	0,0	569,0	0,0
2,00	1136	0,01	794,1	0,0	730,2	0,0	629,0	0,0	568,0	0,10
3,00	756,0	0,6	701,9	0,5	629,0	0,8	520,8	0,6	471,0	0,30
4,00	502,5	1,2	629,0	0,8	552,5	1,3	444,3	1,0	396,6	1,0
5,00	320,2	2,1	569,8	1,0	492,6	2,1	387,5	1,6	332,2	1,8
6,00	221,0	3,0	520,8	1,7	444,3	3,0	331,7	2,5	275,3	2,6
7,00	160,0	4,0	479,5	2,8	404,7	4,2	282,4	3,3	234,4	3,9
8,00	122,0	5,2	444,3	3,9	367,9	5,8	245,3	4,1	203,6	4,6
9,00	95,0	6,5	413,9	5,2	324,2	7,0	216,1	5,2	179,4	5,5
10,00	76,0	8,0	385,2	6,5	288,9	8,3	192,6	6,4	159,9	6,4
11,00	62,0	9,5	346,4	7,8	259,8	10,1	173,2	7,7	143,7	8,0
12,00	51,0	11,1	313,6	9,3	235,3	11,8	156,8	8,6	130,2	9,0
13,00	43,0	14,1	285,7	10,5	214,3	13,2	142,8	10,6	118,6	10,6
14,00	36,0	16,1	261,4	11,9	196,1	15,5	130,7	11,9	108,5	12,2
15,00	31,0	18,6	240,1	13,6	180,1	17,4	120,1	13,0	99,6	13,6
16,00	27,0	21,3	221,2	15,1	165,9	19,3	110,6	15,2	91,8	15,7
17,00	24,0	24,5	204,4	16,8	153,3	21,5	102,2	16,6	84,8	17,8
18,00	21,0	27,5	189,1	18,5	141,8	23,6	94,6	18,8	78,5	18,8

Paul Schuster GmbH.

75053 Gondelsheim  
Meierhof 7



Ing. Büro für Baustatik  
Tel. 0 72 52 / 9 56 23  
Fax 0 72 52 / 9 56 24

**15.2 Tabelle 2: Lastaufhängung am Knotenpunkt (Bild 1)**

Spannweite	gleichmäßig verteilte Last	Durchbiegung	mittige Einzellast	Durchbiegung	Einzellast in den Drittelpunkten	Durchbiegung	Einzellast in den Viertelpunkten	Durchbiegung	Einzellast in den Fünftelpunkten	Durchbiegung
m	kg/m	cm	kg	cm	kg	cm	kg	cm	kg	cm
1,00	-	-	2276	0,0	1138	0,0	758,6	0,0	569,0	0,0
2,00	-	-	2022	0,2	1136	1,0	757,3	0,3	568,0	0,30
3,00	-	-	1344,7	0,6	1009	1,4	672,3	0,7	558,0	0,70
4,00	-	-	1005	1,0	753,8	2,1	502,5	1,1	417,1	1,1
5,00	-	-	800,4	1,6	600,3	3,0	400,2	1,8	333,0	1,8
6,00	-	-	663,3	2,4	497,5	3,8	331,7	2,5	275,3	2,6
7,00	-	-	564,9	3,8	423,6	4,6	282,4	3,3	234,4	3,9
8,00	-	-	490,5	4,5	367,9	5,8	245,3	4,1	203,6	4,6
9,00	-	-	432,2	5,8	324,2	7,0	216,1	5,2	179,4	5,5
10,00	-	-	385,2	6,5	288,9	8,3	192,6	6,4	159,9	6,4
11,00	-	-	346,4	7,8	259,8	10,1	173,2	7,7	143,7	8,0
12,00	-	-	313,7	9,3	235,3	11,8	156,8	8,6	130,2	9,0
13,00	-	-	285,7	10,5	214,3	13,2	142,8	10,6	118,6	10,6
14,00	-	-	261,4	11,9	196,1	15,5	130,7	11,9	108,5	12,2
15,00	-	-	240,1	13,6	180,1	17,4	120,1	13,0	99,6	13,6
16,00	-	-	221,2	15,1	165,9	19,3	110,6	15,2	91,8	15,7
17,00	-	-	204,4	16,8	153,3	21,5	102,2	16,6	84,8	17,8
18,00	-	-	189,1	18,5	141,8	23,6	94,6	18,8	78,5	18,8

**Tabellenwerte Tabelle 2 nur gültig bei Lastaufhängung gemäß Bild 1!**

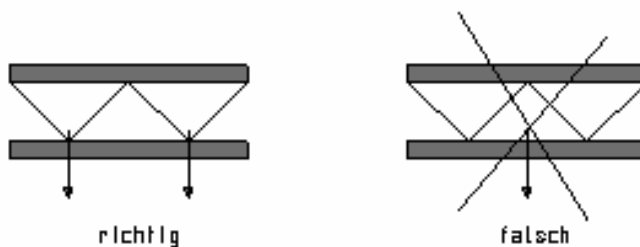
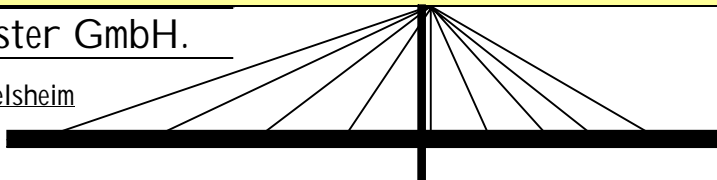


Bild 1

Paul Schuster GmbH.

75053 Gondelsheim  
Meierhof 7



Ing. Büro für Baustatik

Tel. 0 72 52 / 9 56 23

Fax 0 72 52 / 9 56 24