

Paul Schuster GmbH.

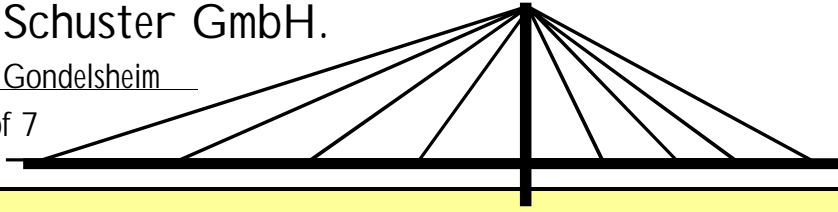
75053 Gondelsheim

Meierhof 7

Ing. Büro für Baustatik

Tel. 0 72 52 / 9 56 23

Fax 0 72 52 / 9 56 24



STATISCHE BERECHNUNG

"Traverse Typ F14"

Länge bis 6,00m

GLOBAL TRUSS

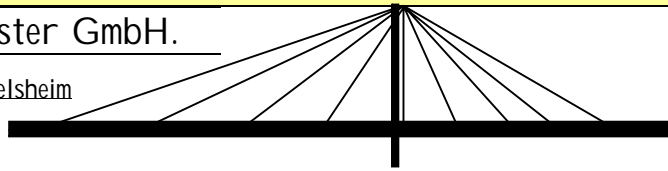
Die statische Berechnung ist ausschließlich aufgestellt für die Fa.Global Truss
Eine Weitergabe an Dritte ist nur mit vorheriger Genehmigung des Aufstellers möglich.

Gondelsheim 16.07.2008



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 folgende amtliche Baubestimmungen und Normen zugrunde:

- **DIN-Normen:**
 - DIN 1055 Lastannahmen für Bauten
 - DIN 18800 Stahlbauten
 - DIN 4113 Aluminiumkonstruktionen
 - DIN 4112 Fliegende Bauten
 - DIN 1481 Spannstifte
 - Richtlinie zum Schweißen von tragenden Bauteilen aus Aluminium

- **Baustoffe:**
 - Aluminiumlegierung AlMgSiCu F31

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

Für AlMgSiCu F31

zul. Sigma = 125 N/mm^2
zul. Tau = 72 N/mm^2

Allgemeine Beschreibung:

Die Berechnung betrachtet die Aluminiumtraverse F14 der Firma

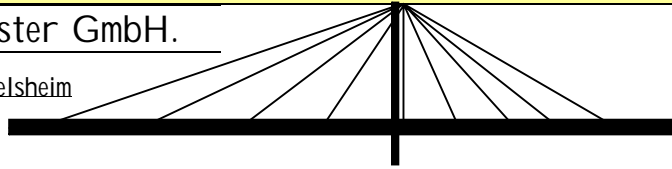
„ Global Truss.“

Das System besteht aus Einzelelementen des Typs F14 mit Elementlängen von 0,50 – 3,0m . Grundsätzlich wird die Stützweite dadurch erreicht, dass zwei oder mehrere Trägerelemente durch Verbindungselemente (conicals) miteinander zusammengesetzt werden. Das Verbindungselement wird jeweils in die Kupplung, welche sich an den Trägerenden des Obergurtes bzw. der Untergurte befinden und entsprechend ausgebildet sind, eingesteckt, und mittels Durchsteckbolzen im Endzustand durch Splinte gesichert.

Der Obergurt und beide Untergurte bestehen aus Rundrohren mit einem Durchmesser von 20 mm und einer Wandstärke von 2,0 mm und sind aus Aluminium der Güteklasse AlMgSiCu F31. Die zur Verbindung der Rundrohre eingeschweißten Strebenprofile bestehen ebenfalls aus Vollprofilen mit einem Durchmesser von 5 mm. Als Material wird

Paul Schuster GmbH.

75053 Gondelsheim
Meierhof 7

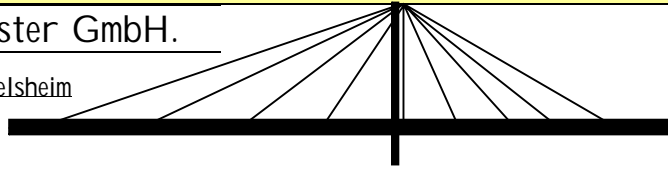


Ing. Büro für Baustatik
Tel. 0 72 52 / 9 56 23
Fax 0 72 52 / 9 56 24

hier Aluminium der Güteklasse AlMgSiCu F31 verwendet. Alle Schweißnähte werden in Al Mg 5 ausgebildet.

Paul Schuster GmbH.

75053 Gondelsheim
Meierhof 7



Ing. Büro für Baustatik

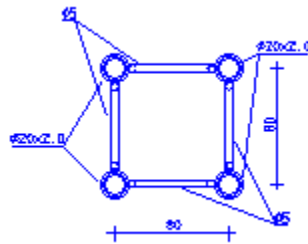
Tel. 0 72 52 / 9 56 23

Fax 0 72 52 / 9 56 24

B: STATISCHE BERECHNUNG PROFIL F14

1. Einzelquerschnitte

- Ober – und Untergurt 20* 2,0 mm



$$A = \pi/4 * (D^2 - d^2) = \pi/4 * (2,0^2 - 1,60^2) = 1,13 \text{ cm}^2$$

$$I_y = \pi/64 * (D^4 - d^4) = \pi/64 * (2,0^4 - 1,60^4) = 0,46 \text{ cm}^4$$

$$W_y = \pi/32 * (D^4 - d^4) / D = \pi/32 * (2,0^4 - 1,60^4) / 2,0 = 0,46 \text{ cm}^3$$

$$i_y = (I_y / A)^{0,5} = (0,40 / 1,13)^{0,5} = 0,59 \text{ cm}$$

- Diagonalen: Einzelrohr DN 5 mm

$$A = \pi * r^2 = \pi * 0,25^2 = 0,20 \text{ cm}^2$$

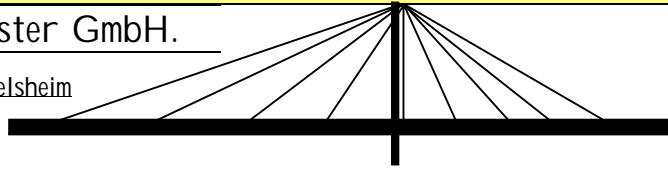
$$I_y = \pi/4 * r^4 = \pi/4 * 0,25^4 = 0,003 \text{ cm}^4$$

$$W_y = \pi/4 * r^3 = \pi/4 * 0,25^3 = 0,012 \text{ cm}^3$$

$$i_y = (I_y / A)^{0,5} = (0,003 / 0,20)^{0,5} = 0,12 \text{ cm}$$

Paul Schuster GmbH.

75053 Gondelsheim
Meierhof 7

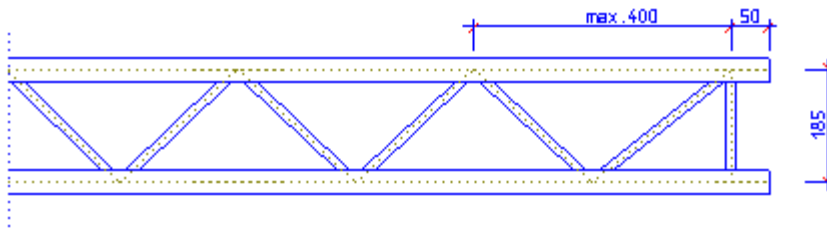


Ing. Büro für Baustatik

Tel. 0 72 52 / 9 56 23

Fax 0 72 52 / 9 56 24

2. Traversengeometrie



Höhe $a = 8,00$ cm

Breite $b = 8,00$ cm

max. Winkel der vertikalen Diagonalen $38,6^\circ$

min. Winkel der vertikalen Diagonalen $33,5^\circ$

$e = 4,0$ cm

max. Länge freier Druckgurt $l_D = 19,5$ cm

3. Gesamtquerschnitt

$$A = 4 * A_{\text{Einzelrohre}} = 4 * 1,13 \text{ cm}^2 = 4,52 \text{ cm}^2$$

$$I_y = 4 * I_{y\text{Einzelrohre}} + 4 * (A_{\text{Einzelrohre}} * (h/2)^2)$$
$$= 4 * 0,46 + 4 * (1,13 * (8,0/2)^2) = 74,16 \text{ cm}^4$$

$$I_z = 74,16 \text{ cm}^4$$

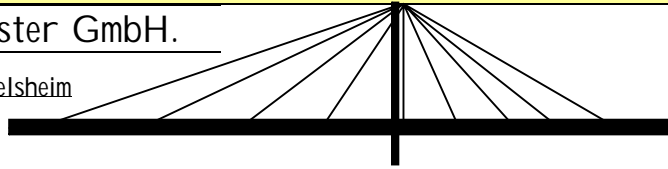
$$i_y = i_z = (I / A)^{0,5} = (74,16 / 4,52)^{0,5} = 4,05 \text{ cm}$$

4. Eigengewicht

$$g = 27,0 * 4,52 * 10^{-4} + \text{Diagonalen} \gg 0,02 \text{ kN/m}$$

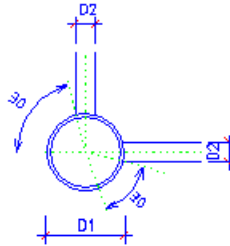
Paul Schuster GmbH.

75053 Gondelsheim
Meierhof 7



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

5. Betrachtung eines Gurtknotens mit 2 angeschweißten Diagonalen:



Umfanglinie in der Wärmeeinflusszone (WEZ)

$$U_{WEZ} = \pi * D1/4 + (D2 + D2)/2 + 2*30 = \pi*20/4 + 5 + 2*30 \\ = 80,71 \text{ mm}$$

Umfanglänge Gurtrohr

$$U_{gesamt} = \pi * D1 = \pi * 20 = 62,83 \text{ mm} \\ (U_{WEZ} / U_{ges}) = 1,0$$

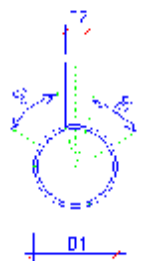
Daraus folgt die reduzierte Querschnittsfläche A_k , mit $k=0,48$ ($=115/240$)

$$A_k = (A * 1,0) - (1 - 0,48) * A * (U_{WEZ} / U_{ges}) = 0,48 * A$$

Daraus folgt eine red. zul. Schweißnahtspannung:

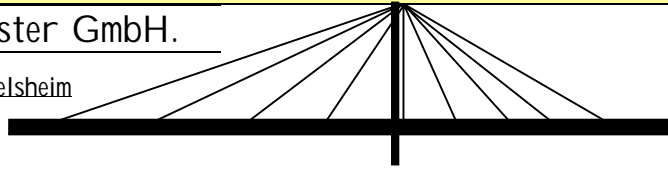
$$\sigma_{red.} = 0,48 * 12,50 = 6,00 \text{ kN/cm}^2$$

6. Betrachtung eines Gurtknotens mit 1 angeschweißten Diagonalen:



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

Umfanglinie in der Wärmeeinflusszone (WEZ)

$$U_{WEZ} = D2 + 2 \cdot 30 = 65,0 \text{ mm}$$

Umfanglänge Gurtrohr

$$U_{gesamt} = \pi \cdot D1 = \pi \cdot 20 = 62,83 \text{ mm}$$

$$(U_{WEZ} / U_{ges}) = 1,0$$

Daraus folgt die reduzierte Querschnittsfläche A_k , mit $k=0,48$ ($=115/240$)

$$A_k = (A \cdot 1,0) - (1 - 0,48) \cdot A \cdot (U_{WEZ} / U_{ges}) = 0,48 \cdot A$$

Daraus folgt eine red. zul. Schweißnahtspannung:

$$\sigma_{red.} = 0,48 \cdot 12,50 = 6,00 \text{ kN/cm}^2$$

7. Zulässige Normalkraft in den Einzelknoten:

Zug-, Druckkräfte am Knoten

$$N = A \cdot \sigma_{WEZ} \quad \text{mit } \sigma_{WEZ} = 7,60 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{Gurtrohre} \quad N = 1,13 \cdot 6,00 = 6,78 \text{ kN}$$

$$\text{Diagonale} \quad N = 0,20 \cdot 7,60 = 1,52 \text{ kN}$$

Druckkräfte im Rohr

$$N = A \cdot \sigma / \Omega$$

Stabilitätsnachweise der Einzelrohre

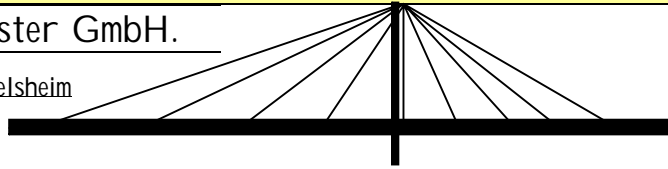
$$\text{Gurtrohre} \quad \max s_k = 19,5 \text{ cm} \quad \lambda = 19,5 / 0,59 = 33,1 \rightarrow \omega = 1,07$$

$$\text{Diagonale*} \quad \max s_k = 0,75 \cdot 10 \text{ cm} \quad \lambda = 7,5 / 0,12 = 62,5 \rightarrow \omega = 1,66$$

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

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

$$\begin{aligned} \text{Gurtrohre} & \quad N = 1,13 * 12,50 / 1,07 = 13,20 \text{ kN} \\ \text{Diagonale} & \quad N = 0,20 * 12,50 / 1,66 = 1,51 \text{ kN} \end{aligned}$$

Schweißnaht der Diagonalen

Es wird vorausgesetzt das eine HV-Naht ausgebildet ist.
Wurzel nicht durchgeschweißt

$$\text{Diagonale} \quad a = 5 \text{ mm} \quad \alpha = 33,5-38,6^\circ$$

$$a \leq 0,7 * 5 = 3,5 \text{ mm} \quad \text{gewählt } a = 3 \text{ mm}$$

$$A = 3 * 10 = 30 \text{ mm}^2$$

$$N = 0,30 * 7,00 = 2,10 \text{ kN}$$

8. Zulässige Normalkraft in den Traversenverbindern

Die Verbindungselemente sind wie auf den nachfolgenden Seiten dargestellt:

- a) connector
- b) tube and receiver

8.1 Bolzen

Material: Güte 10.9, aus 42 CrMo4 Edelstahl

$$\tau_{\text{zul.}} = 240 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{\text{zul.}} = 360 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Querschnitt: } d_{\text{max}} = 6,43 \text{ mm}, d_{\text{min}} = 5,90 \text{ mm} \rightarrow d_m = 6,16 \text{ mm}$$

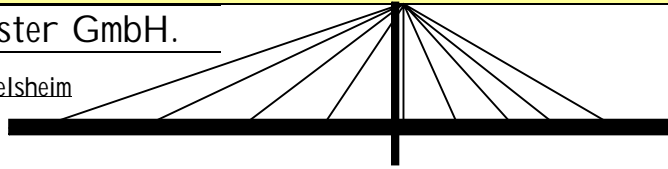
$$A_m = 29,80 \text{ mm}^2$$

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

$$\text{zul. Z/D} = 24 * 0,2980 * 2 = 14,30 \text{ kN}$$

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

8.2 Hülse (an Gurtrohr angeschweißt)

Material: AlMgSiCu F31

zul. Sigma = 12,50 kN/cm²

zul. Lochlaibungsspannung = 24,00 kN/cm²

Außendurchmesser $d_A = 20$ mm

Innendurchmesser $d_i = 10$ mm

max. Bohrung für Stift $d_{\max} = 6,4$ mm

min. Bohrung für Stift $d_{\min} = 5,9$ mm

Querschnittsfläche Hülse $A_H = 174,12$ mm²

Zulässige Normalkraft der Hülse $N_H = A_H * 12,50 = 21,76$ kN

Querschnittsfläche Lochlaibung $A_L = (d_a - d_i) * dm = 61,5$ mm²

Lochlaibung $N_L = A_L * 21,00 = 12,92$ kN

$N_{\text{Hülse}} = 12,92$ kN

8.3 Verbinder

Material: AlCuBiPb F37

zul. Sigma = 16,00 kN/cm²

zul. Lochlaibungsspannung = 21,00 kN/cm²

Querschnittswerte:

Außendurchmesser $d_A = 11,80$ mm

Bohrung für Stift $d_m = 6,15$ mm

Querschnittsfläche Verbinder $A_V = 36,79$ mm²

zul. Normalkraft Verbinder $N_V = A_V * 16 = 5,88$ kN

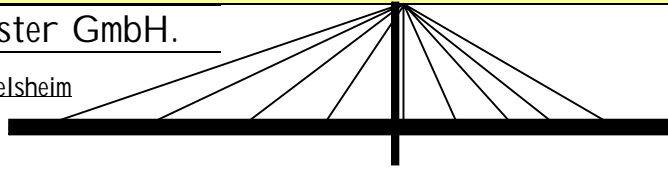
Querschnittsfläche Lochlaibung $A_L = d_a * d_m = 72,57$ mm²

Lochlaibung $N_L = A_L * 21,00 = 15,23$ kN

$N_{\text{Verbinder}} = 5,88$ kN

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

8.4 Anschluss Verbinder-Rohr

Schweißnaht $a_w = 2,0 \text{ mm}$

Durchmesser $d_w = 20 \text{ mm}$

Fläche $A_w = 113,1 \text{ cm}^2$

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

$N = A_w * 7,00 = 7,92 \text{ kN}$

$N_{\text{Schweißnaht}} = 7,92 \text{ kN}$

9. Zusammenfassung

- zulässige Normalkraft Gurtrohr

$$N = \pm 6,78 \text{ kN}$$

- zulässige Normalkraft in den Traversenverbindern

$$N = \pm 5,88 \text{ kN}$$

- zulässige Normalkraft Diagonalen horizontal

$$N = \pm 1,51 \text{ kN}$$

- zulässige Normalkraft Diagonalen vertikal

$$N_1 = \pm 1,51 \text{ kN}$$

10. Allgemeine Formeln:

- $N_{\text{Gurtrohr}} = M_y / 0,08 + M_z / 0,08 + N/4$

- $N_{\text{Diagonale}} = V_z / (\sin 33,5^\circ)$ vertikal

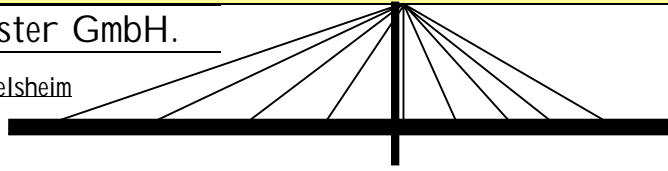
- $N_{\text{Diagonale}} = V_y / (\sin 33,5^\circ)$ horizontal

- $\sigma_{\text{Knoten}} = M_G / W_G + N_G / A_G = 6,00 \text{ kN/cm}^2 = \sigma_{\text{WEZ}}$

- $\sigma_{\text{GurtrohrFeld}} = 0,9 * M_G / W_G + \omega * N_G / A_G < 12,50 \text{ kN/cm}^2$

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

11. zulässige Schnittgrößen der Gesamttraverse

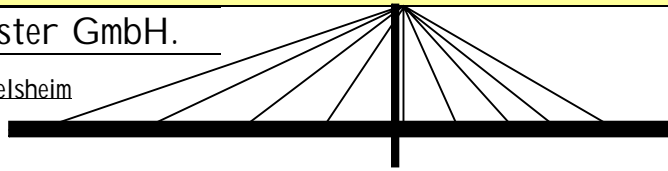
- Biegemoment $M_y = 2 * N_{\text{Gurtrohr}} * 0,08 = 2 * 5,88 * 0,08 = 0,94 \text{ kNm}$
- Biegemoment $M_z = 2 * N_{\text{Gurtrohr}} * 0,08 = 2 * 5,88 * 0,08 = 0,94 \text{ kNm}$
- Normalkraft $N = 4 * N_{\text{Gurtrohr}} = 4 * 5,88 \text{ kN} = 23,52 \text{ kN}$
- Querkraft $V_z = 2 * N_{\text{Diagonale}} * \sin 33,5^\circ = 1,67 \text{ kN}$
- Querkraft $V_y = 1,67 \text{ kN}$

12. Moment und Querkraftüberlagerung

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

Paul Schuster GmbH.

75053 Gondelsheim
Meierhof 7



Ing. Büro für Baustatik

Tel. 0 72 52 / 9 56 23

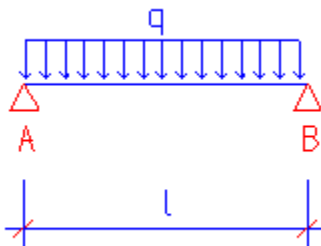
Fax 0 72 52 / 9 56 24

13. 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



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

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

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

$$= q \cdot 0,195^2 / (2 \cdot 12 \cdot 0,46 \cdot 10^{-6}) + (q \cdot (l^2 / 8)) / (0,08 \cdot 1,13 \cdot 10^{-4})$$

$$= 6,00 \text{ kN/cm}^2 \rightarrow \text{zul. } q = 60000 / (3444 + 13827,4 \cdot l^2)$$

$$\text{Sigma}_{\text{GurtrohrFeld}} = 0,9 \cdot M_{\text{GurtrohrFeld}} / W_{\text{Gurtrohr}} + 1,07 \cdot N_{\text{Gurtrohr}} / A_{\text{Gurtrohr}}$$

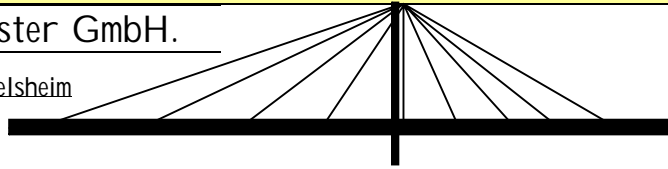
$$= 0,9 \cdot q \cdot 0,195^2 / (2 \cdot 24 \cdot 0,46 \cdot 10^{-6}) + 1,07 \cdot (q \cdot (l^2 / 8)) / (0,08 \cdot 1,13 \cdot 10^{-4})$$

$$= 12,5 \text{ kN/cm}^2 \rightarrow \text{zul. } q = 125000 / (1549,9 + 14795,4 \cdot l^2)$$

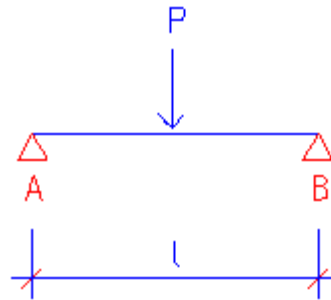
q verteilt auf beide Ober- bzw. Untergurte!

Eigengewicht Einzelstab vernachlässigt!

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



- **Einzellast mittig**



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

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

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

$$= P \cdot 0,195 / (2 \cdot 8 \cdot 0,46 \cdot 10^{-6}) + (P \cdot (1/4)) / (0,08 \cdot 1,13 \cdot 10^{-4})$$

$$= 6,00 \text{ kN/cm}^2 \rightarrow \text{zul. } P = 60000 / (26494,6 + 27654,9 \cdot 1)$$

$$\sigma_{\text{GurtrohrFeld}} = 0,9 \cdot M_{\text{GurtrohrFeld}} / W_{\text{Gurtrohr}} + 1,07 \cdot N_{\text{Gurtrohr}} / A_{\text{Gurtrohr}}$$

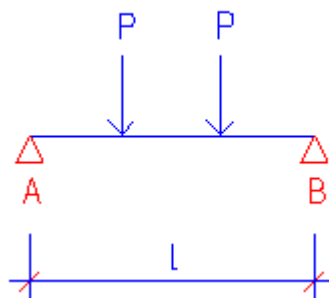
$$= 0,9 \cdot P \cdot 0,195 / (2 \cdot 8 \cdot 0,46 \cdot 10^{-6}) + 1,07 \cdot (P \cdot (1/4)) / (0,08 \cdot 1,13 \cdot 10^{-4})$$

$$= 12,5 \text{ kN/cm}^2 \rightarrow \text{zul. } q = 125000 / (23845,1 + 29590,7 \cdot 1)$$

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

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

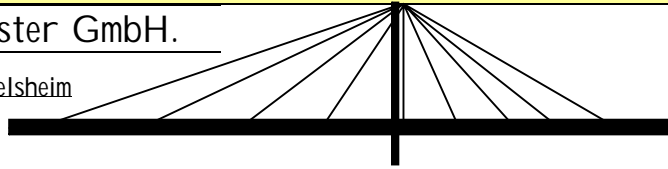
- **Einzellast in den Drittelpunkten**



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



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

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

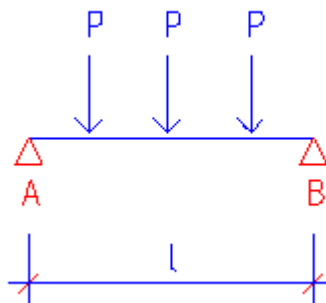
$$\begin{aligned} \text{Sigma}_{\text{WEZKnoten}} &= M_{\text{Gurtrohr}} / W + N_{\text{Gurtrohr}} / A \\ &= P * 0,195 / (2 * 8 * 0,46 * 10^{-6}) + (P * (1/3) / (0,08 * 1,13 * 10^{-4})) \\ &= 6,00 \text{ kN/cm}^2 \rightarrow \text{zul. } P = 60000 / (26494,6 + 36873,2 * 1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sigma}_{\text{GurtrohrFeld}} &= 0,9 * M_{\text{GurtrohrFeld}} / W_{\text{Gurtrohr}} + 1,07 * N_{\text{Gurtrohr}} / A_{\text{Gurtrohr}} \\ &= 0,9 * P * 0,195 / (2 * 8 * 0,46 * 10^{-6}) + 1,07 * (P * (1/3) / (0,08 * 1,13 * 10^{-4})) \\ &= 12,5 \text{ kN/cm}^2 \rightarrow \text{zul. } q = 125000 / (23845,1 + 39454,3 * 1) \end{aligned}$$

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

$$f = P * l / (72 * E * I) * (3 * l^2 - 4 * (1/3)^2)$$

- **Einzellast in den Viertelpunkten**



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

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

$$\begin{aligned} \text{Sigma}_{\text{WEZKnoten}} &= M_{\text{Gurtrohr}} / W + N_{\text{Gurtrohr}} / A \\ &= P * 0,195 / (2 * 8 * 0,46 * 10^{-6}) + (P * (1/2) / (0,08 * 1,13 * 10^{-4})) \\ &= 6,00 \text{ kN/cm}^2 \rightarrow \text{zul. } P = 60000 / (26494,6 + 55309,7 * 1) \end{aligned}$$

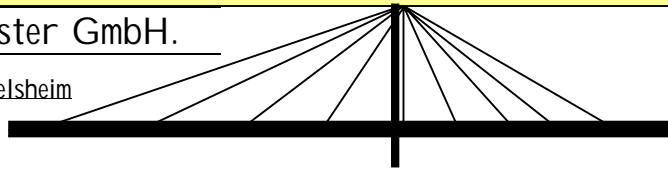
$$\begin{aligned} \text{Sigma}_{\text{GurtrohrFeld}} &= 0,9 * M_{\text{GurtrohrFeld}} / W_{\text{Gurtrohr}} + 1,07 * N_{\text{Gurtrohr}} / A_{\text{Gurtrohr}} \\ &= 0,9 * P * 0,195 / (2 * 8 * 0,46 * 10^{-6}) + 1,07 * (P * (1/2) / (0,08 * 1,13 * 10^{-4})) \\ &= 12,5 \text{ kN/cm}^2 \rightarrow \text{zul. } q = 125000 / (23845,1 + 59181,4 * 1) \end{aligned}$$

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

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

Paul Schuster GmbH.

75053 Gondelsheim
Meierhof 7

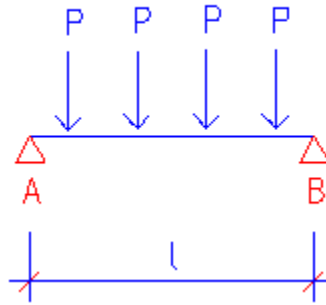


Ing. Büro für Baustatik

Tel. 0 72 52 / 9 56 23

Fax 0 72 52 / 9 56 24

- **Einzellast in den Fünftelpunkten**



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

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

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

$$= P \cdot 0,195 / (2 \cdot 8 \cdot 0,46 \cdot 10^{-6}) + (P \cdot (1/1,66) / (0,08 \cdot 1,13 \cdot 10^{-4}))$$

$$= 6,00 \text{ kN/cm}^2 \rightarrow \text{zul.}P = 60000 / (26494,6 + 66638,2 \cdot 1)$$

$$\text{Sigma}_{\text{GurtrohrFeld}} = 0,9 \cdot M_{\text{GurtrohrFeld}} / W_{\text{Gurtrohr}} + 1,07 \cdot N_{\text{Gurtrohr}} / A_{\text{Gurtrohr}}$$

$$= 0,9 \cdot P \cdot 0,195 / (2 \cdot 8 \cdot 0,46 \cdot 10^{-6}) + 1,07 \cdot (P \cdot (1/1,66) / (0,08 \cdot 1,13 \cdot 10^{-4}))$$

$$= 12,5 \text{ kN/cm}^2 \rightarrow \text{zul.}q = 125000 / (23845,1 + 71302,9 \cdot 1)$$

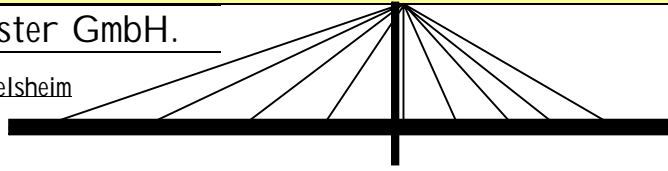
P verteilt auf beide Ober- bzw. Untergurte!

Eigengewicht Einzelstab vernachlässigt!

$$f = 0,05 \cdot P \cdot l^3 / E \cdot I$$

Paul Schuster GmbH.

75053 Gondelsheim
Meierhof 7



Ing. Büro für Baustatik

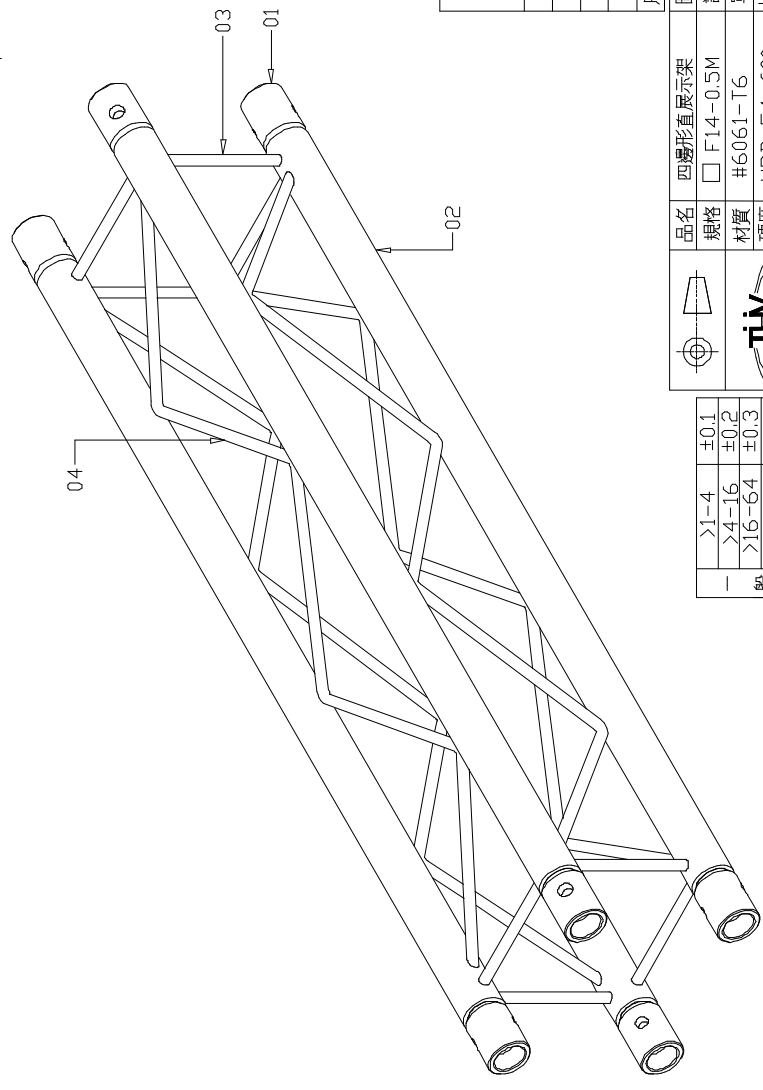
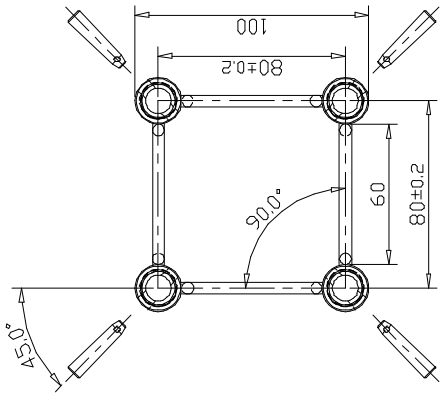
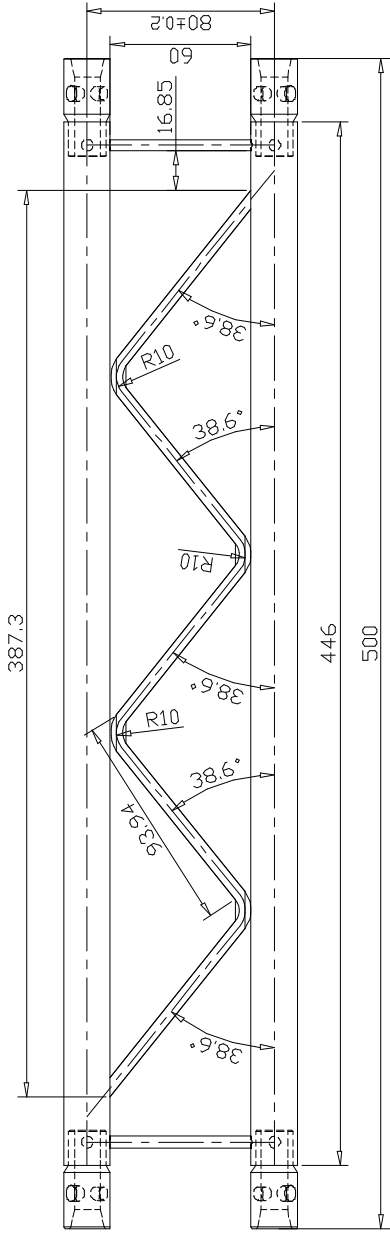
Tel. 0 72 52 / 9 56 23

Fax 0 72 52 / 9 56 24

14. Zulässige Belastung eines Einfeldträgers

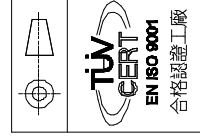
Das Eigengewicht der Traverse ist berücksichtigt.

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	332,00	0,08	110,80	0,04	94,69	0,06	73,35	0,06	64,4241	0,06
2,00	102,12	0,41	73,35	0,24	59,86	0,33	43,76	0,27	37,55	0,29
3,00	46,91	0,95	54,81	0,59	43,76	0,81	31,18	0,65	26,50	0,69
4,00	26,70	1,71	43,76	1,12	34,49	1,51	24,22	1,19	20,47	1,26
5,00	17,19	2,69	36,41	1,83	28,45	2,43	19,80	1,91	16,68	2,01
6,00	11,97	3,89	31,18	2,70	24,22	3,58	16,74	2,79	14,07	2,93
7,00	8,81	5,31	27,26	3,75	21,08	4,94	14,50	3,83	12,17	4,02
8,00	6,75	6,94	24,22	4,98	18,66	6,53	12,79	5,05	10,72	5,29
9,00	5,34	8,79	21,79	6,37	16,74	8,35	11,44	6,43	9,58	6,73
10,00	4,33	10,86	19,80	7,95	13,20	9,03	10,35	7,98	8,66	8,34



一	>1-4	±0.1
般	>4-16	±0.2
公	>16-64	±0.3
差	>64-250	±0.5
	>250-1000	±1.0
	>1000-4000	±2.0
	>4000-16000	±5.0
	角度公差	±0.5°

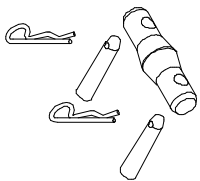
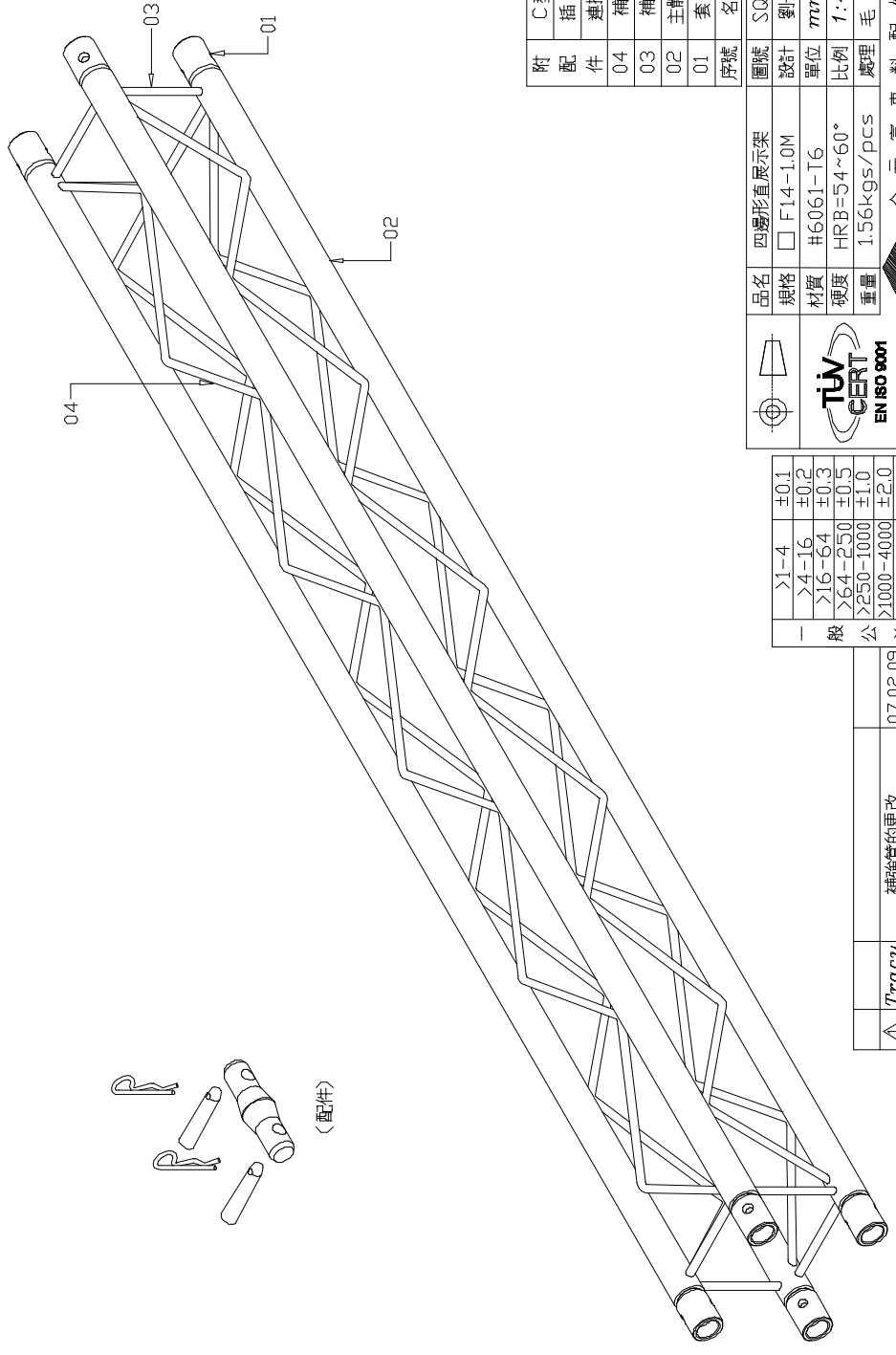
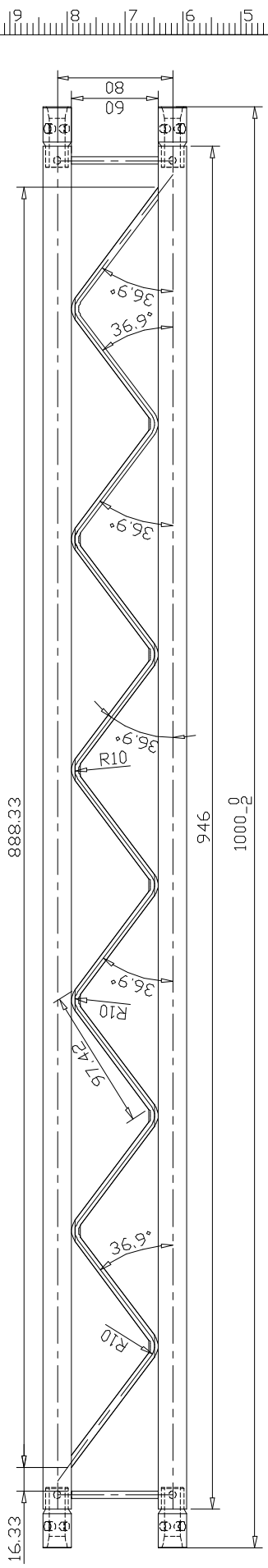
△ Tracy	修改者	07.02.09	日期
標記	修改內容		
	補強管的更改		



品名	四邊形直展示架
規格	□ F14-0.5M
材質	#6061-T6
硬度	HRB=54~60°
重量	0.82Kgs/pcs
處理	毛胚
比例	1:3
校對	mzm
日期	06.07.03
校核	
審核	
版本	第2版

附配	C型釘	友誌	DMS-01-1C	鐵質	CP	8
件	插銷	友誌	DMS-17-03	S45C	CP	8
04	連接頭	友誌	DMS-17-02	#2011	T6	4
03	補強管	金橋	∅5實心棒*530mm	#6061	T6	4
02	補強管	金橋	∅5實心棒*60mm	#6061	T6	8
01	主體圓管	金橋	∅20*2.0T*446mm	#6061	T6	4
	套筒	友誌	DMS-17-01	#6061	T6	8
序號	名稱	廠商	規格	材質	處理	數量

圖號	SQ-100-0.5M	中面/軸測圖	版本	第2版
設計	劉長娟	日期	06.07.03	
校對		校核		
審核		審核		
版本		版本		



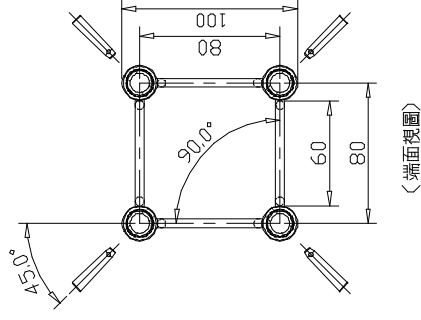
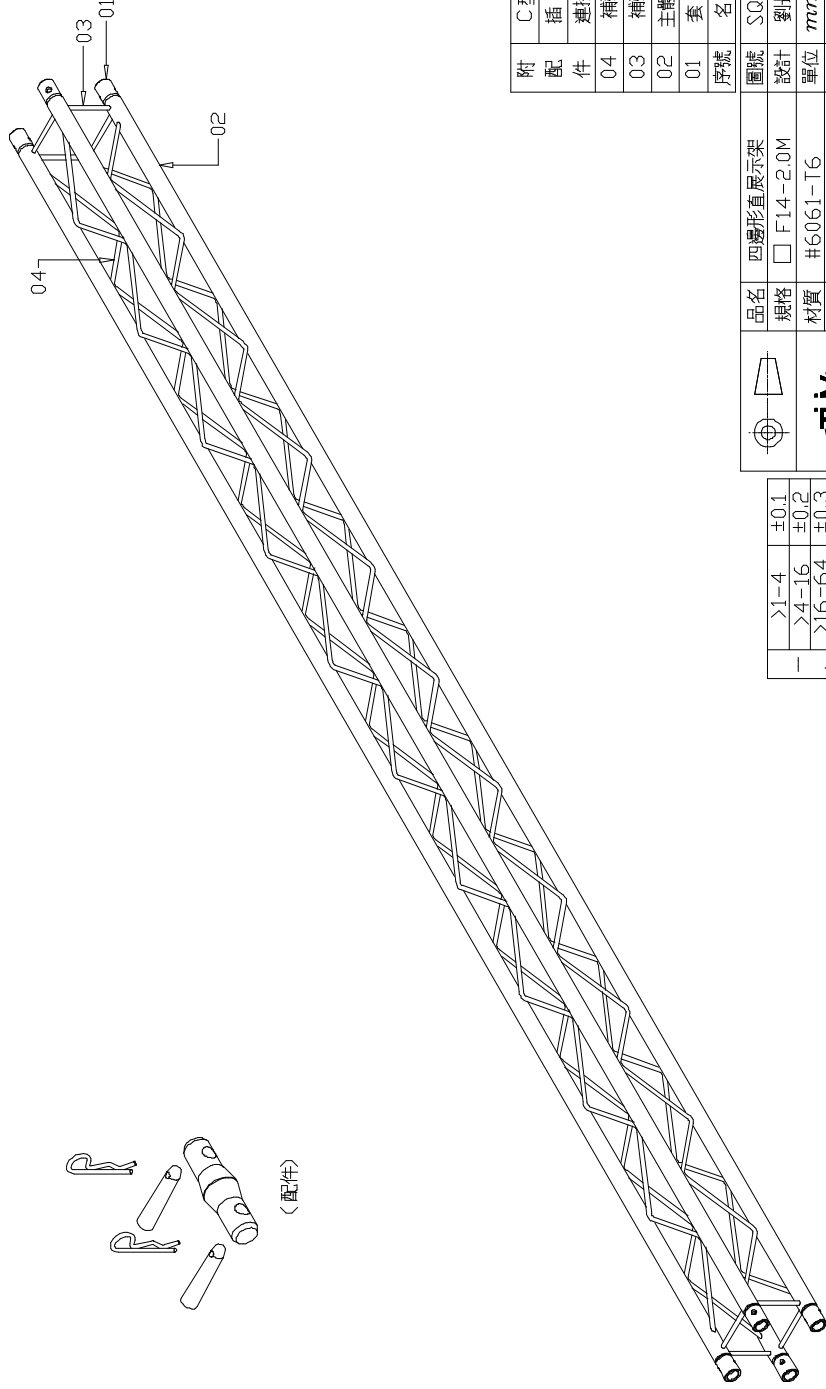
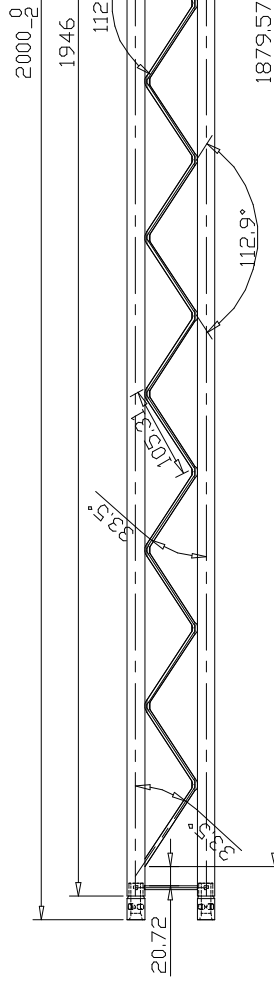
(配件)

附配	友誌	DMS-01-1C	鐵質	CP	8
插銷	友誌	DMS-17-03	S45C	CP	8
連接頭	友誌	DMS-17-02	#2011	T6	4
補強管	金橋	Ø5 實心棒*1190mm	#6061	T6	4
補強管	金橋	Ø5 實心棒*60mm	#6061	T6	8
主體圓管	金橋	Ø20*2.0T*946mm	#6061	T6	4
套筒	友誌	DMS-17-01	#6061	T6	8
序號	名稱	規格	材質	處理	數量

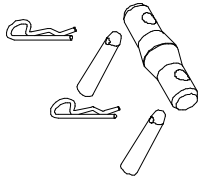
品名	四邊形直架示架	圖號	SQ-100-1.0M	中面/軸測圖	版本	第 2 版
規格	□ F14-1.0M	設計	劉長娟	日期	06.07.04	審核
材質	#6061-T6	單位	m/m	校對		
硬度	HRB=54~60°	比例	1:4			
重量	1.56kg/pcs	處理	毛胚			
金元富車料配件廠 ALUFORM GOLD TIAN FUH MACHINERY(SHENZHEN)CO.,LTD 合格認證工廠 TÜV CERT EN ISO 9001						

一	般	公	差
>1-4	±0.1		
>4-16	±0.2		
>16-64	±0.3		
>64-250	±0.5		
>250-1000	±1.0		
>1000-4000	±2.0		
>4000-16000	±5.0		
	角度公差	±0.5°	

標記	修改者	修改內容	日期
△	Tracy	補強管的更改	07.02.09



<端面視圖>



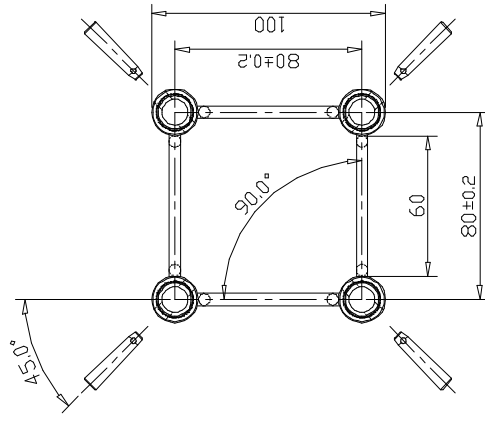
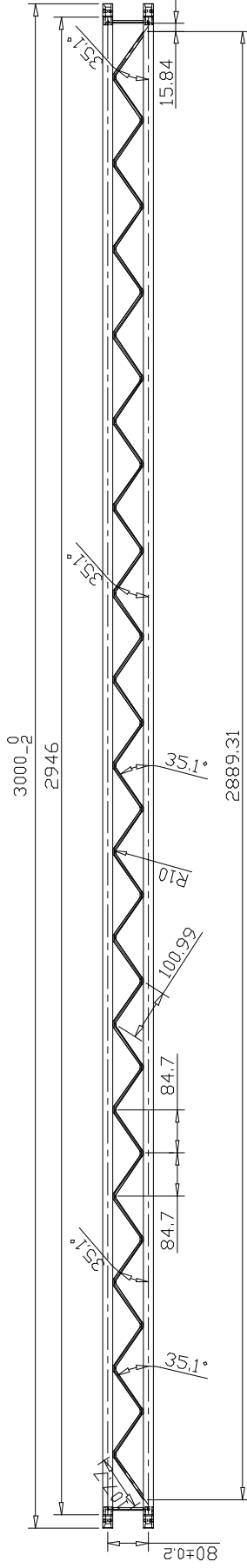
<配件>

附配	C 型釘	友誌	DMS-01-1C	鐵質	CP	8
	插銷	友誌	DMS-17-03	S45C	CP	8
	連接頭	友誌	DMS-17-02	#2011	T6	4
04	補強管	金橋	Ø5 實心棒*2395mm	#6061	T6	4
03	補強管	金橋	Ø5 實心棒*60mm	#6061	T6	8
02	主體圓管	金橋	Ø20*2.0T*1946mm	#6061	T6	4
01	套筒	友誌	DMS-17-01	#6061	T6	8
序號	名稱	廠商	規格	材質	處理	數量

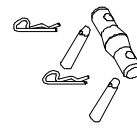
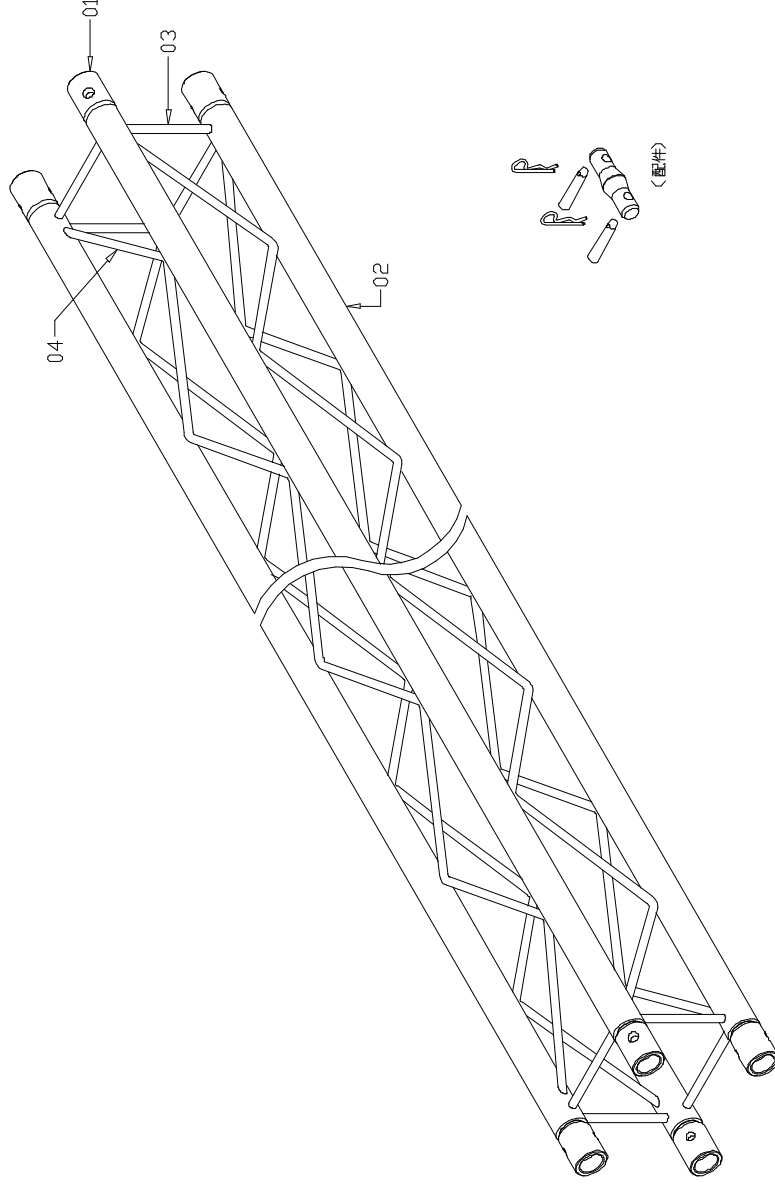
圖號	SQ-100-2.0M		中面/軸測圖	版本	第 3 版
品名	四邊形直展式架	設計	日期	06.07.04	審核
規格	□ F14-2.0M	單位	校對		
材質	#6061-T6	比例	1:6		
硬度	HRB=54~60°	處理	毛胚		
重量	3.04kg/pcs	金元富車料配件廠			
ALUFORCE GOLD TEAM FUH MACHINERY(SHENZHEN)CO.,LTD					
合格認證工廠					

一	>1-4	±0.1
般	>4-16	±0.2
公	>16-64	±0.3
差	>64-250	±0.5
	>250-1000	±1.0
	>1000-4000	±2.0
	>4000-16000	±5.0
	角度公差	±0.5°

△ Tracy	補強管的更改	07.02.27	日期
△ 李卓	補強管的更改	07.02.09	日期
標記	修改者	修改內容	



(端面視圖)



附配	C型釘	友誌	DMS-01-1C	鐵質	CP	8
插銷	友誌	DMS-17-03	S45C	CP	8	8
連接頭	友誌	DMS-17-02	#2011	T6	4	4
04	補強管	金橋	Ø5 實心棒*3660mm	#6061	T6	4
03	補強管	金橋	Ø5 實心棒*600mm	#6061	T6	8
02	主體圓管	金橋	Ø20*2.0T*2946mm	#6061	T6	4
01	套筒	友誌	DMS-17-01	#6061	T6	8
序號	名稱	廠商	規格	材質	處理	數量

圖號	SQ-100-3.0M	中面/軸測圖	版本	第2版			
品名	四邊形直架示架	設計	劉長娟	日期	06.07.06	審核	
規格	F14-3.0M	單位	mmm	校對			
材質	#6061-T6	硬度	HRB=54~60°	比例	1:1.2		
重量	4.51kg/pcs	處理	毛胚				
 EN ISO 9001 合格認證工廠		金元富車料配件廠 ALUFORM GOLD TIAN FUH MACHINERY(SHENZHEN)CO.,LTD					

公差	>1-4	±0.1
一般	>4-16	±0.2
公	>16-64	±0.3
差	>64-250	±0.5
	>250-1000	±1.0
	>1000-4000	±2.0
	>4000-16000	±5.0
	角度公差	±0.5°

修改內容	補強管的更改	日期	07.02.09
修改者	李卓		
標記	△		

