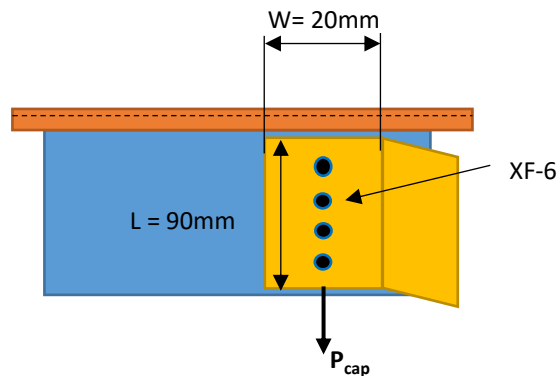


Floor Stringer Cross Beam Verbindung



	[in]	[mm]	Reference
W	0.79	20	see Illustration
t₁	0.063	1.61	see Illustration
t₂	0.067	1.70	see Illustration
D_{fast}	0.1875	4.8	Rivet - BACR15CE6
D_{ave}	0.226	5.7	70-12-00, p. 29
N_{fast}	4		

	[ksi]	[MPa]	Reference
F_{bry, 2024-T3}	97	669	MMPDS-04, Table 3.2.4.0(e ₁).
F_{bru, 2024-T3}	68	469	

Joint Bearing or fastener Shear allowable

	[lb]	[N]	Reference
P_{allow} (1.27mm, 2024-T3)	1050	4671	70-10-00, Figure IV, Table I (max. shear fastener)
F_{ubs} (F_{br}=100ksi)	1203	5351	MMPDS-04 Table 8.1.2.1(a) ¹
1.5 x P_{bry}	1750	7784	
P_{bru}	818	3639	

$$^1 P_{brg} = \text{lesser of } F_{ubs} \times F_{bry}/100 \times 1.5 \text{ or } F_{ubs} \times F_{bru}/100$$

	[lb]	[N]	Reference
P_{allowable} (Joint)	3272	14555	P _{allowable} (fastener) x N _{fast}

Net Tension allowable

	[ksi]	[ksi]	[MPa]	Reference
$F_{tu(2024-T3_L)}$		60	414	MMPDS-04, Table 3.2.4.0(e ₁).
$1.5 \times F_{ty(2024-T3_L)}$	44	66	455	

	[in ²]	[mm ²]	Reference
$A_{net_2024-T3}$	0.037	24	$t_1 \times (W - D_{fast})$

	[lb]	[N]	Reference
$P_{net_2024-T3}$	2232	9928	$F_{du} \times A_{net}$

Joint Load Capability *(Lesser of Joint Bearing / Fastener Shear Allowable or Net Tension Failure)*

	[lb]	[N]	Critical Failure Mode
P_{cap}	2232	9928	(bearing strength of 2024-T3 in strap)

Factor of Safety	2.76	Max.Downward F/4 / P_{cap}	
------------------	------	------------------------------	--

Bei dieser Berechnung gehen wir davon aus, dass die Kraft die nach unten drückt von vier solchen Verbindungen getragen wird und die Kraft in der Mitte dieser vier Punkte angreift. Das heisst das Gewicht der Kiste inkl. der Bodenplatte (14348N / 4 = **3587N**) wird durch vier geteilt. Auf der nächsten Seite wird dies im Detail veranschaulicht.

Detaillierte Beschreibung welche Verbindung berechnet wurde

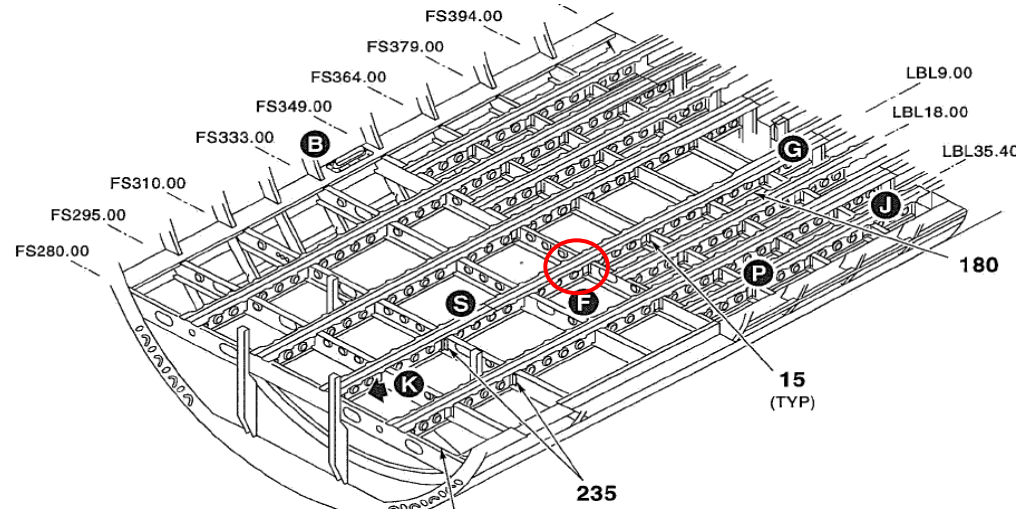


Abb. 1 - Übersicht der Bodenstruktur der Kabine

Aus Abbildung 1 sind die Verbindungen der Bodenstruktur ersichtlich. Im Detail F ist zu erkennen, dass diese Verbindung mit 4 Nieten befestigt ist. Mit der Grafik in Abbildung 3 soll die Annahme aufgezeigt werden mit welcher die Berechnungen durchgeführt wurden. Mit der Annahme von 325kg ($4,5g = 14348N$) sind wir auf der sicheren Seite. Die Belastung an diesem Punkt wird nicht so gross sein wie das Gesamtgewicht. Für eine dieser Verbindungen wird ein viertel der Last angenommen mit dem Schwerpunkt in der Mitte. Dieser Verbindung wird von der Bodenstruktur als der Kritischste angesehen darum wurde dieser berechnet. Die Berechnung wurde gemäss Unterricht mit der Verbindung eines "Single Lap Joints" berechnet.

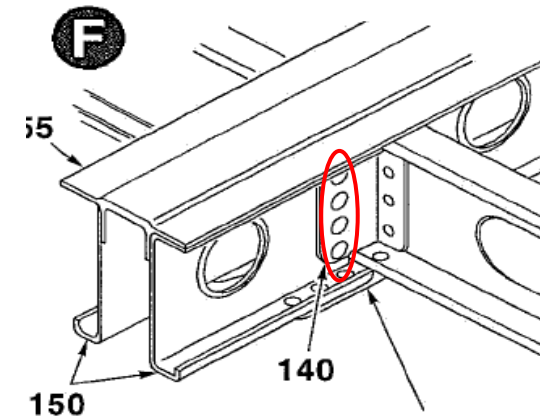


Abb. 2 - Detail F, mit dem Single Lap Joint bestehend aus 4 Nieten

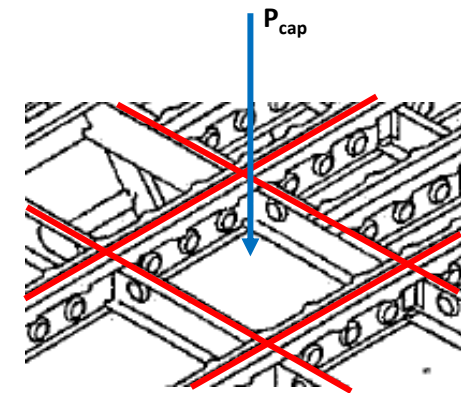


Abb. 3 - Angriff der Kraft P_{cap} mit der Annahme von 325kg (max. Nutzlast der Transportkiste inkl. der Bodenplatte)