

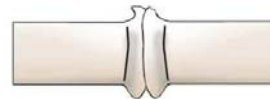
**165** FSW är en relativt ny fogningsteknik, som kan ersätta smältsvetsning.

# FSW

Friction Stir Welding

**166** OBS! FSW skall inte blandas ihop med friktionssvetsning.

Friction Welding



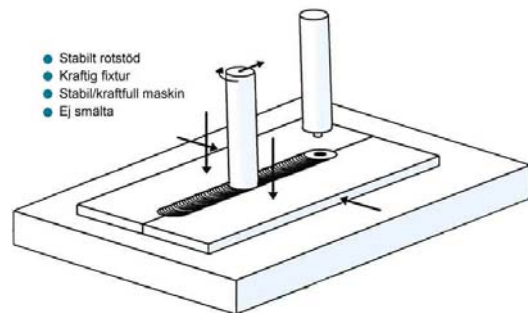
Friction Stir Welding



**167** Produktionsprincipen.

### Produktionsprincip

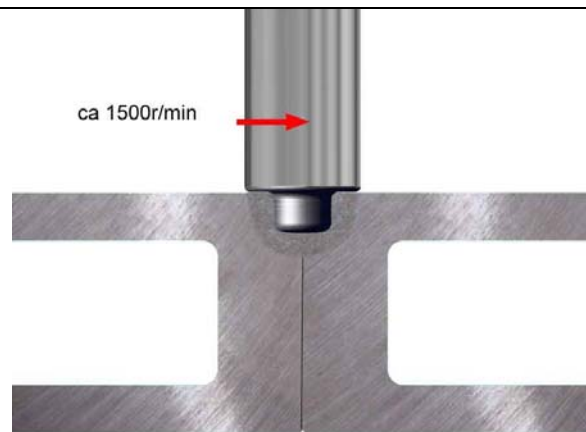
- Stabilt rotstöd
- Kraftig fixtur
- Stabil/kraftfull maskin
- Ej smälta



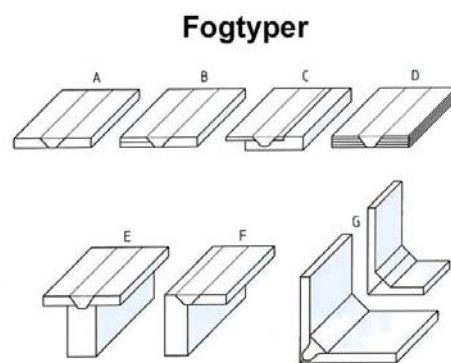
**168** Informationsfilm, som visar den första maskinen i arbete.



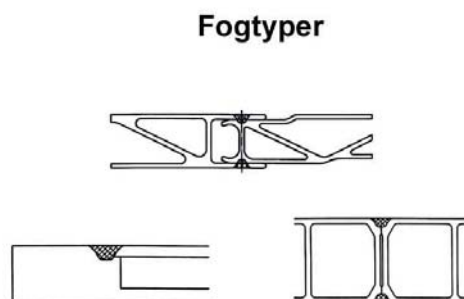
**169** Varvtal och inträngning.



**170** Ett stort antal fogtyper är möjliga.



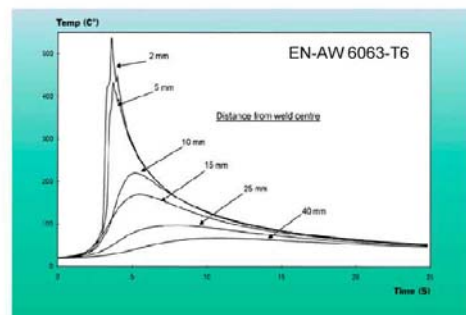
**171** I vissa maskiner svetsas över- och undersida samtidigt med dubbla spindlar.



**172** Materialet är under hela processen i fast form. Mycket kortvarigt höjs temperaturen genom friktionen till drygt 500°, men värmepåverkan blir väldigt liten.

FSW - Temperaturcykel vid svetsen

sapa



<p><b>173</b> Staplarna visar, att grundmaterialets hållfasthet kan uppnås med efterföljande åldring. (Jfr smältsvetsning som förorsakar hållfasthetsnedsättning 10-40%).</p>	<p><b>Brottgräns - EN-AW 6082</b> svetsning och åldring kombinerat</p> <table border="1"> <caption>Stress [Mpa] Data</caption> <thead> <tr> <th>Material</th> <th>Condition</th> <th>Stress [Mpa]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Base-material</td> <td>T6</td> <td>~290</td> </tr> <tr> <td>FSW</td> <td>T6</td> <td>~250</td> </tr> <tr> <td>FSW</td> <td>T6+PA</td> <td>~290</td> </tr> <tr> <td>Base-material</td> <td>T4</td> <td>~260</td> </tr> <tr> <td>FSW</td> <td>T4</td> <td>~240</td> </tr> <tr> <td>FSW</td> <td>T4+PA</td> <td>~300</td> </tr> </tbody> </table>	Material	Condition	Stress [Mpa]	Base-material	T6	~290	FSW	T6	~250	FSW	T6+PA	~290	Base-material	T4	~260	FSW	T4	~240	FSW	T4+PA	~300
Material	Condition	Stress [Mpa]																				
Base-material	T6	~290																				
FSW	T6	~250																				
FSW	T6+PA	~290																				
Base-material	T4	~260																				
FSW	T4	~240																				
FSW	T4+PA	~300																				
<p><b>174</b> Svetsens egenskaper.</p>	<p><b>Svetsens egenskaper</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Hög hållfasthet i härdbara legeringar</li> <li>● Inga porer</li> <li>● Låg distorsion hos den svetsade detaljen</li> <li>● Hög repeterbarhet - hög kvalitet</li> <li>● Jämn yta utan råge</li> </ul>																					
<p><b>175</b> Exempel på FSW-produkt. Observera att start- och sluthål ligger utanför själva fogen.</p>	<p><b>Vattenkylare</b> för elektronik</p>																					
<p><b>176</b> Film som visar produktion i en anläggning i Finspång för längder upp till 14,5m och bredder upp till 3m.</p>																						

**Produktion**  
exempel på panel till fartygsdäck

**sapa**

**177** Exempel på produkt i stora anläggningen.

