



Adaptiv robotsvetsning

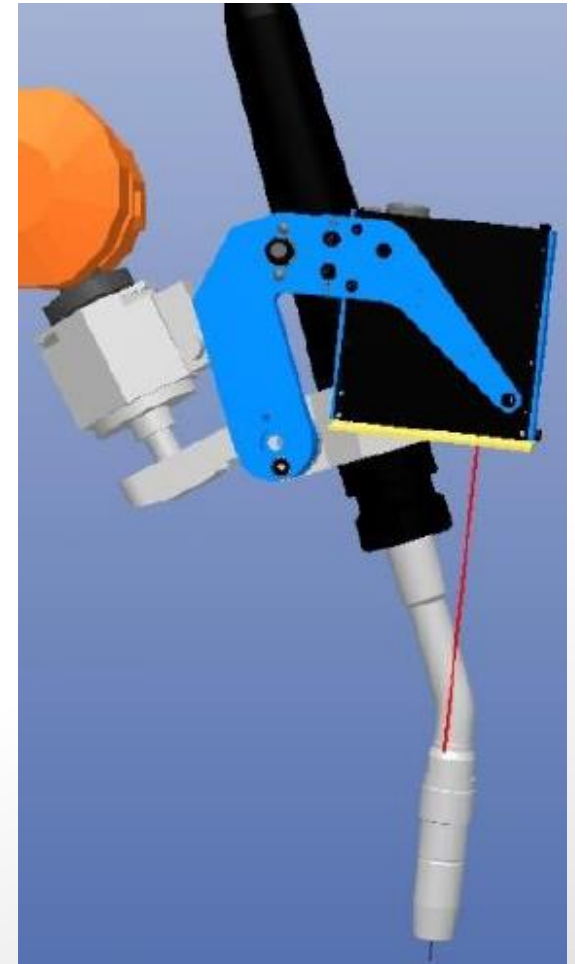
Fogsökning

En robot är programmerad enligt ett visst rörelsemönster så att den kan utföra sitt arbete repetitivt.

För att kvalitén ska bli bra och roboten inte ska missa svetsfogen måste detalj och fixtur ha en hög repetitions noggrannhet.

Generellt finns det två sätt att hitta fogen:

- Kontaktsökning
- Beröringsfri sökning



Kontaktsökning

Kontaktsökning med svetstråd/gaskåpa:

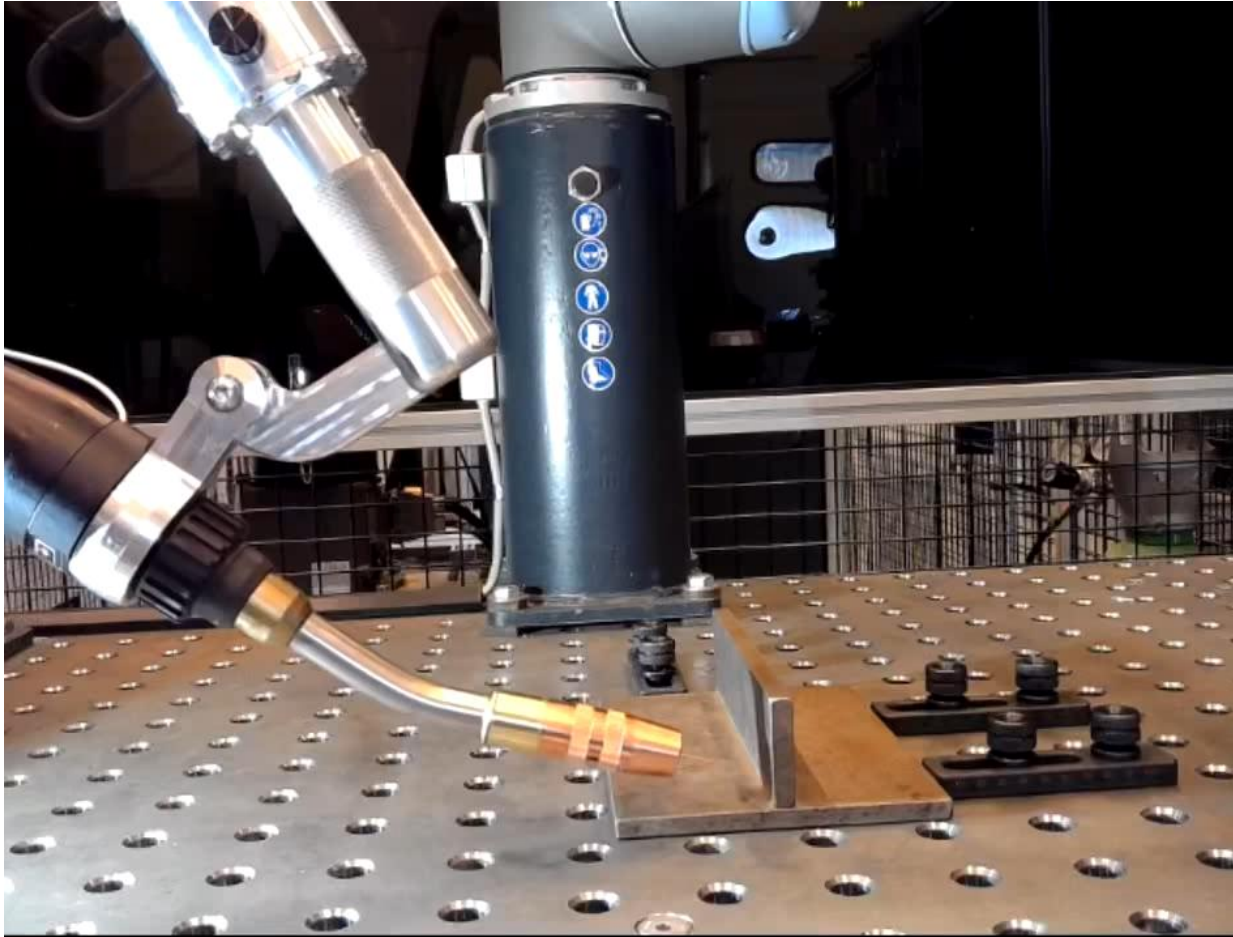
Roboten använder svetstråden eller gaskåpan och utför en svepande rörelse mot detaljen.

Vid träff mot arbetsstycket registreras aktuell position.



Kontaktsökning

Kontaktsökning med gaskåpa:



Fördel:

- Kostnad
- Åtkomlighet

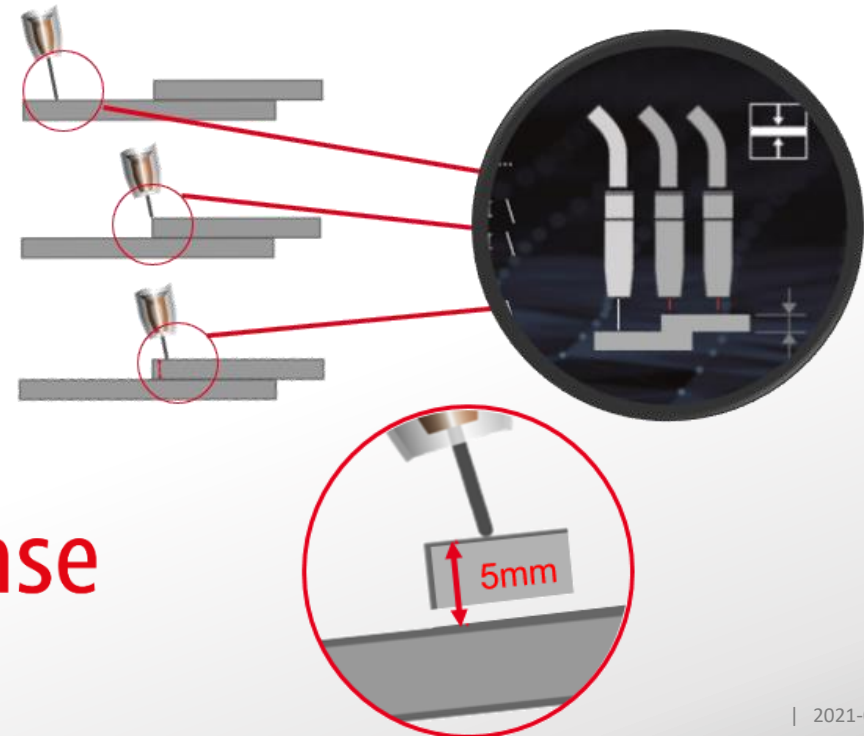
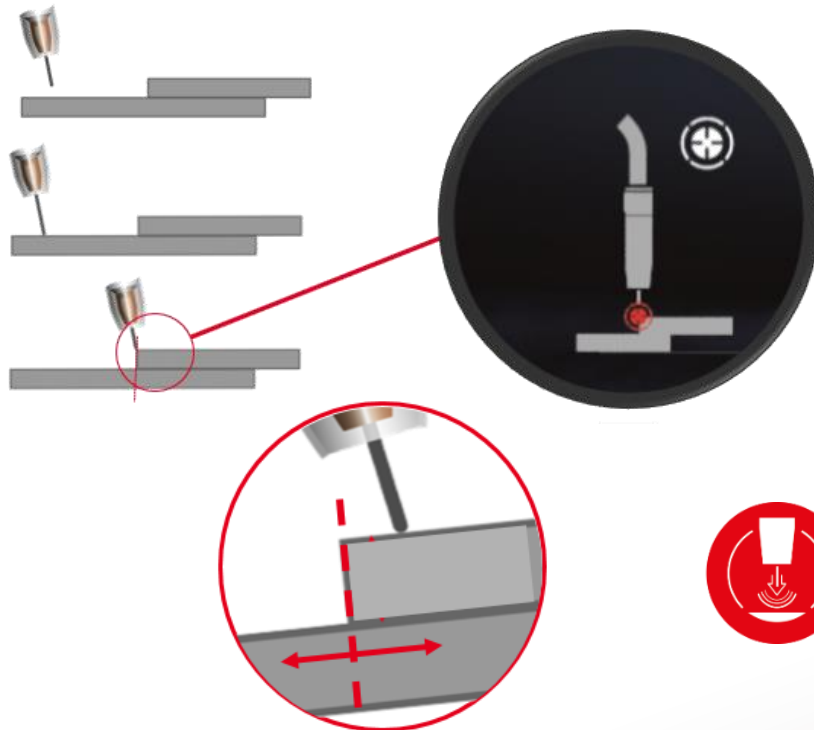
Nackdel:

- Noggrannhet
- Sökhastighet

Trådavkänning

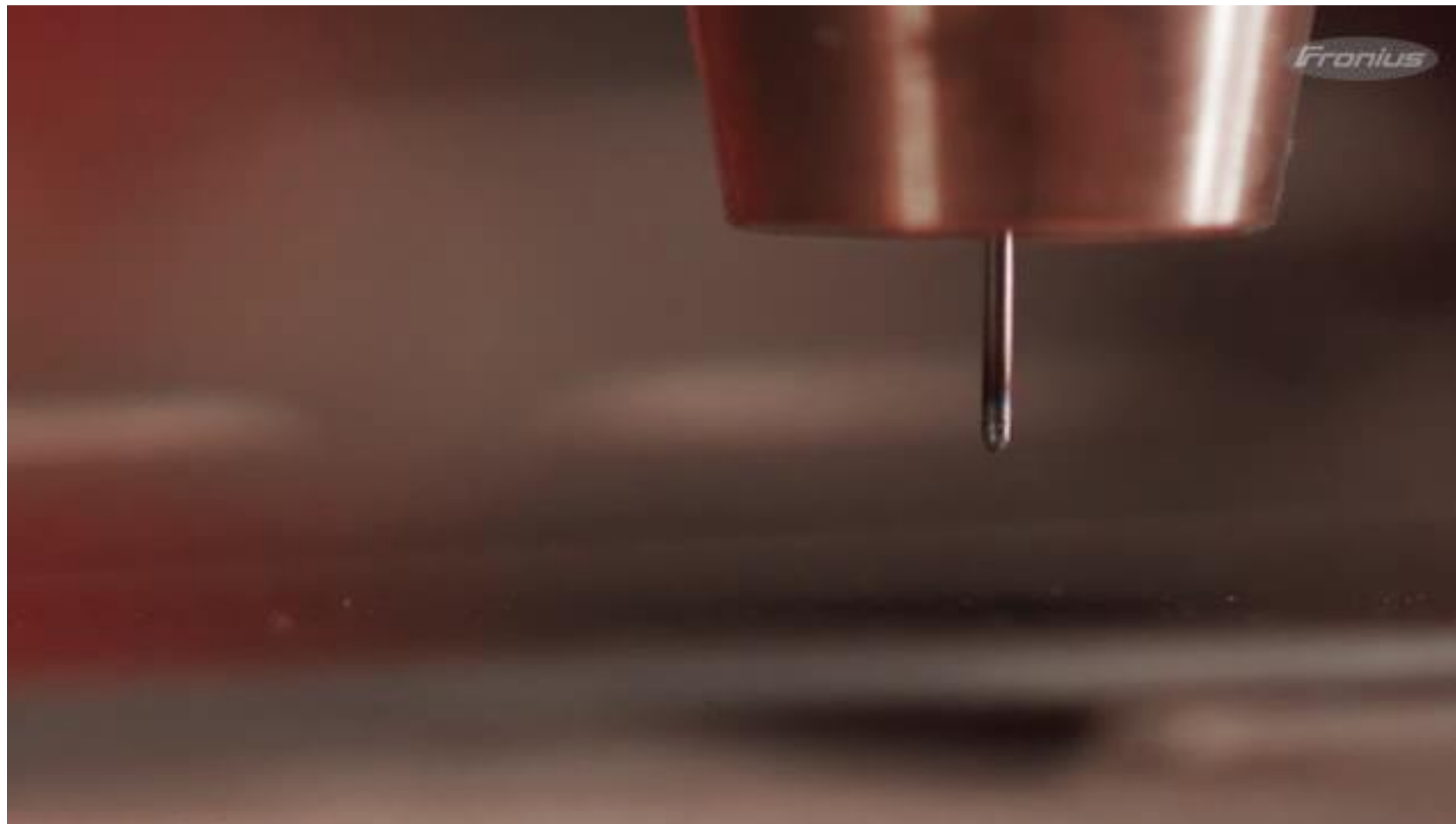
Strömkällan använder svetstråden som en sensor med en frekvens på 100Hz för att detektera höjdvikelser.

Avvikelse från 0.5mm – 20mm kan detekteras samtidigt som höjden kan mätas.



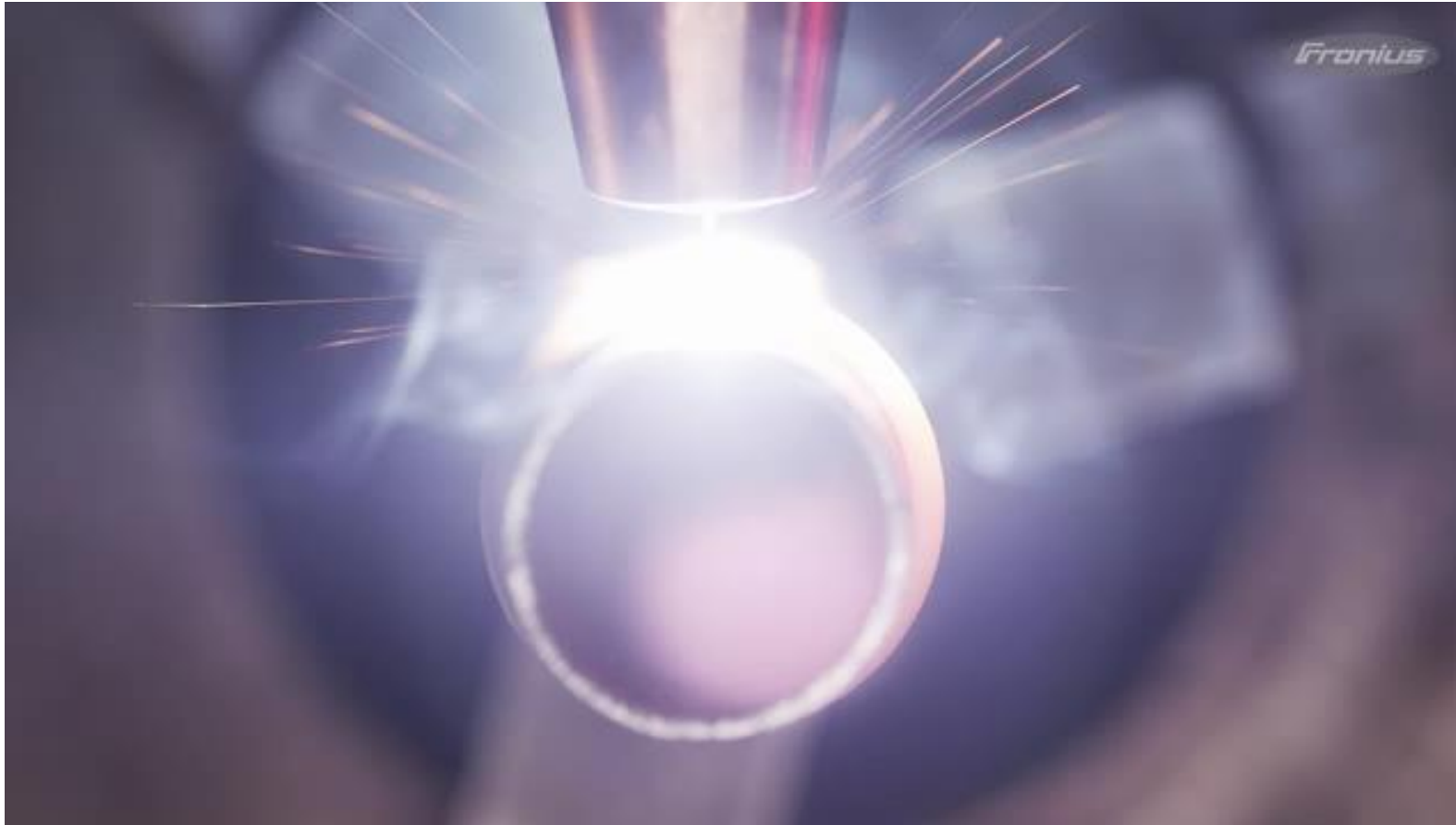
Trådavkänning

Hitta en kant med trådavkänning:



Trådavkänning

Mätning av höjd med trådavkänning:



Fördel:

- Snabb metod för kontaktsökning
- Åtkomlighet
- Mätning av höjd

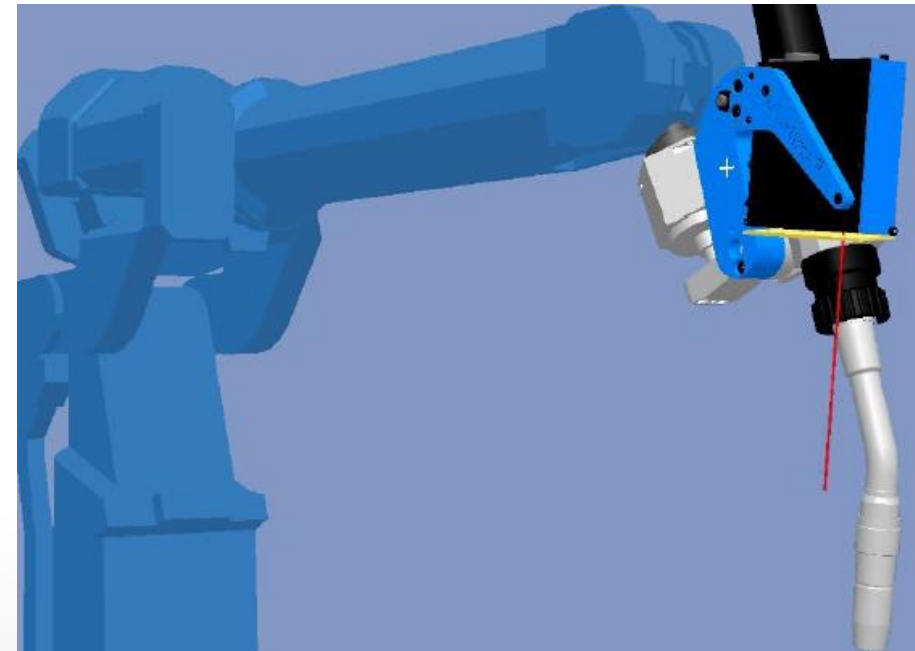
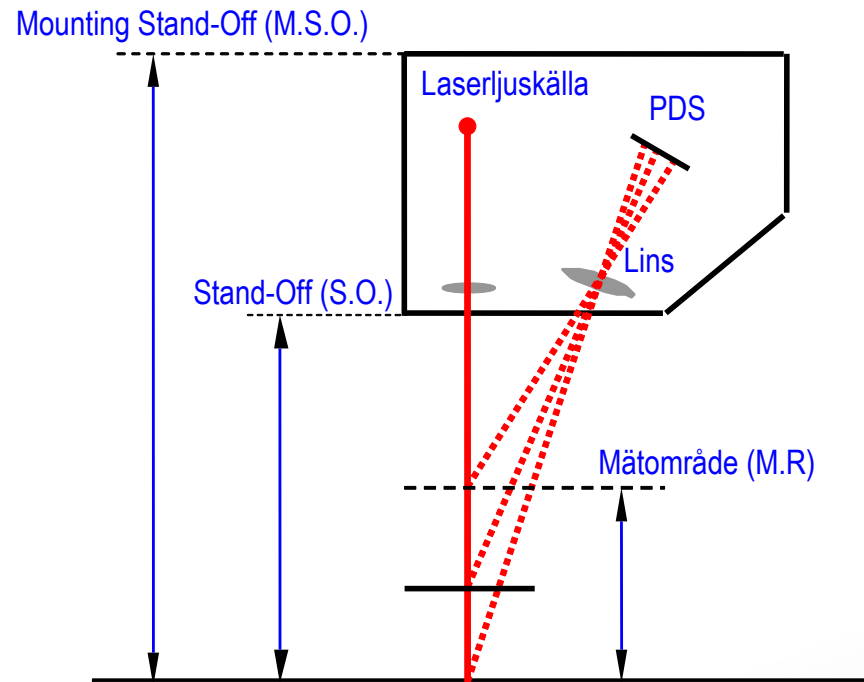
Nackdel:

- Kräver kontinuerlig kontakt med ytan
- Speciell svetsutrustning

Beröringsfri sökning

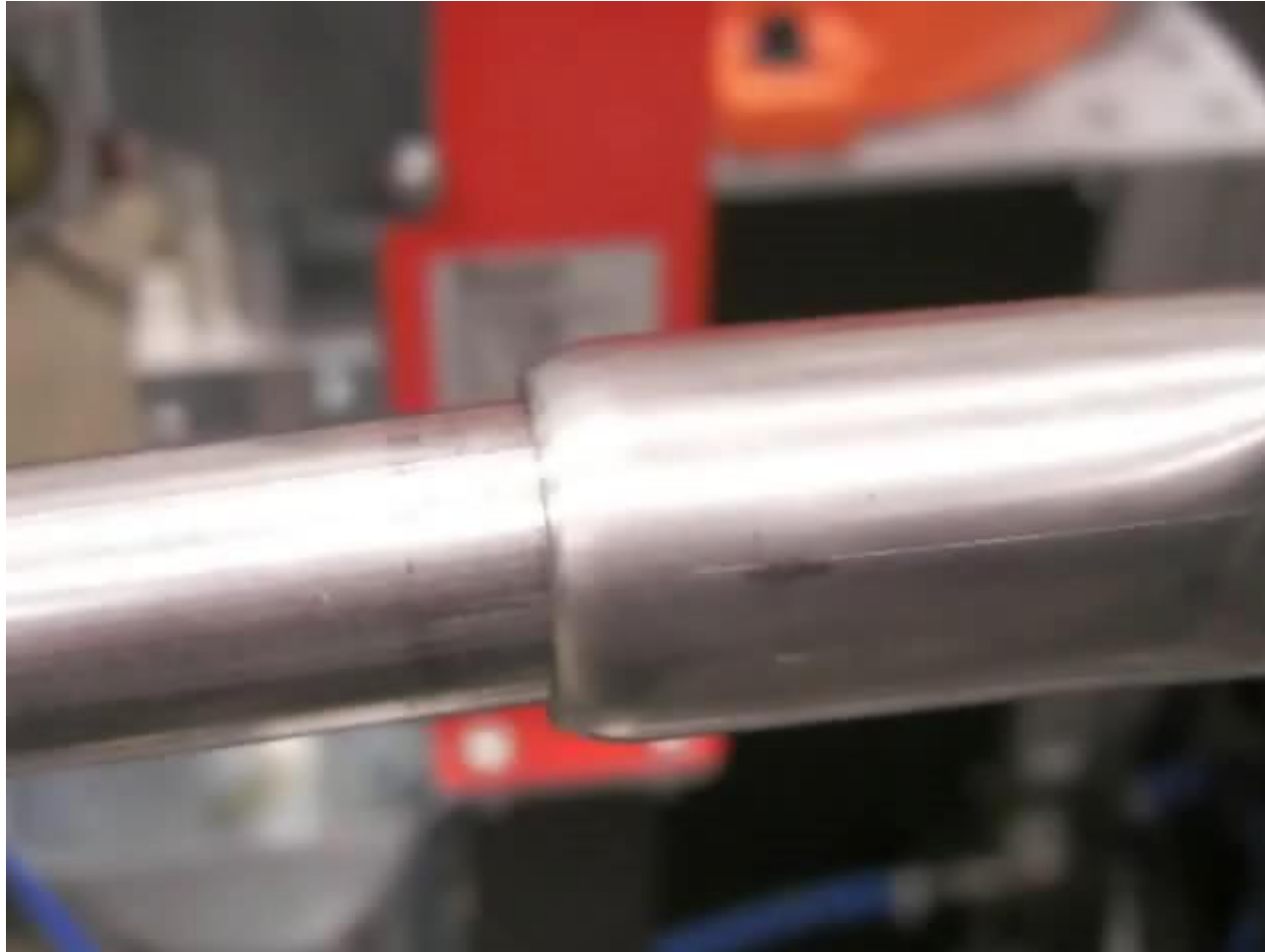
Lasersökning:

En kamera mäter avståndet till detaljen genom trianguleringsmetoden. Ofta definieras ett mätområde längs strålen som används som en digital signal.



Beröringsfri sökning

Lasersökning 1-dimensionell:



Fördel:

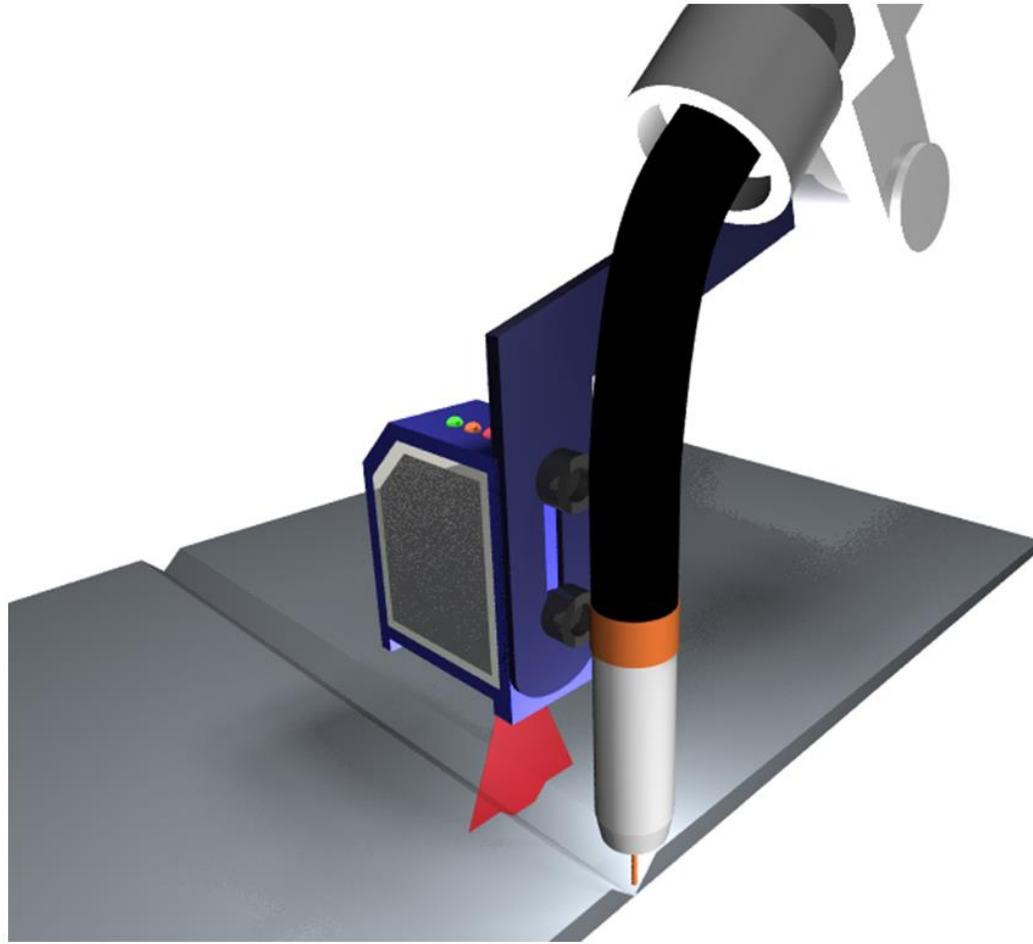
- Snabb metod
- Noggrann
- Spalter & höjd
- Universell beröringsfri metod

Nackdel:

- Reflektioner
- Orsakar ibland åtkomstproblem

Beröringsfri sökning

Lasersökning 2-dimensionell:



Fördel:

- Noggrann
- Spalter och geometrier
- Snabb metod med 2 dimensioner

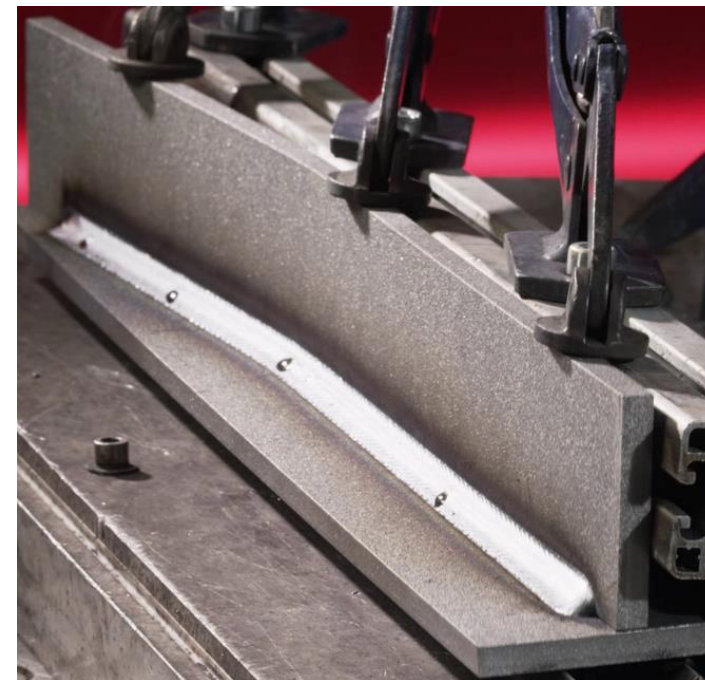
Nackdel:

- Reflektioner
- Kan orsaka åtkomstproblem
- En enda frihetsgrad

Fogföljning

Fogföljning används till att få roboten att följa en fog under svetsning.

Behovet uppstår t.ex. när detaljen deformeras termiskt under själva svetsprocessen.

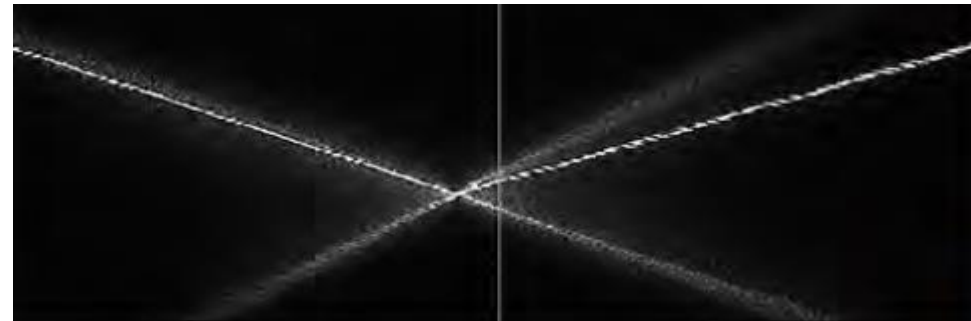
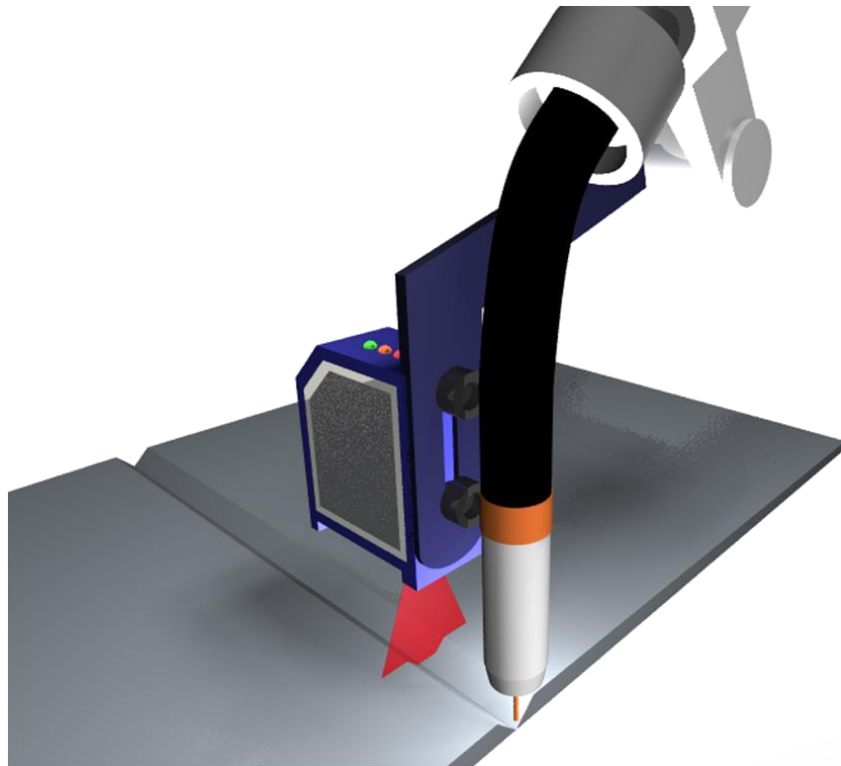


Generellt finns det två sätt att följa en svetsfog:

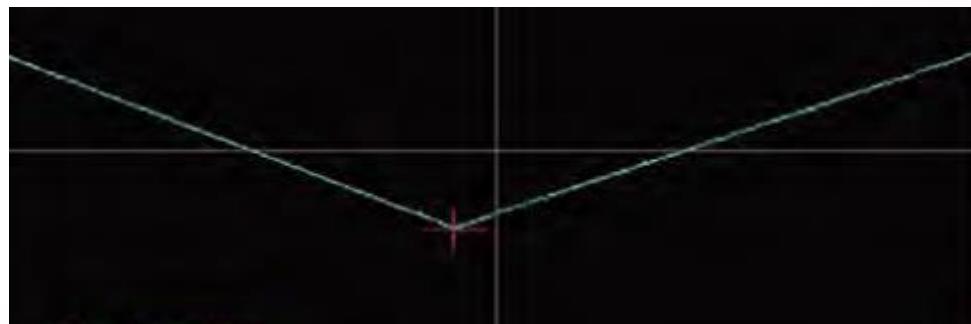
- Mäta utstickslängd med pendlingsrörelse
- Följa fogen med hjälp av laser (2D)

Fogföljning med laser

På förhand bestäms vilken typ av svetsfog som ska analyseras och vad som i fogen ska detekteras. Informationen sparas antingen i sensorn eller en dator.



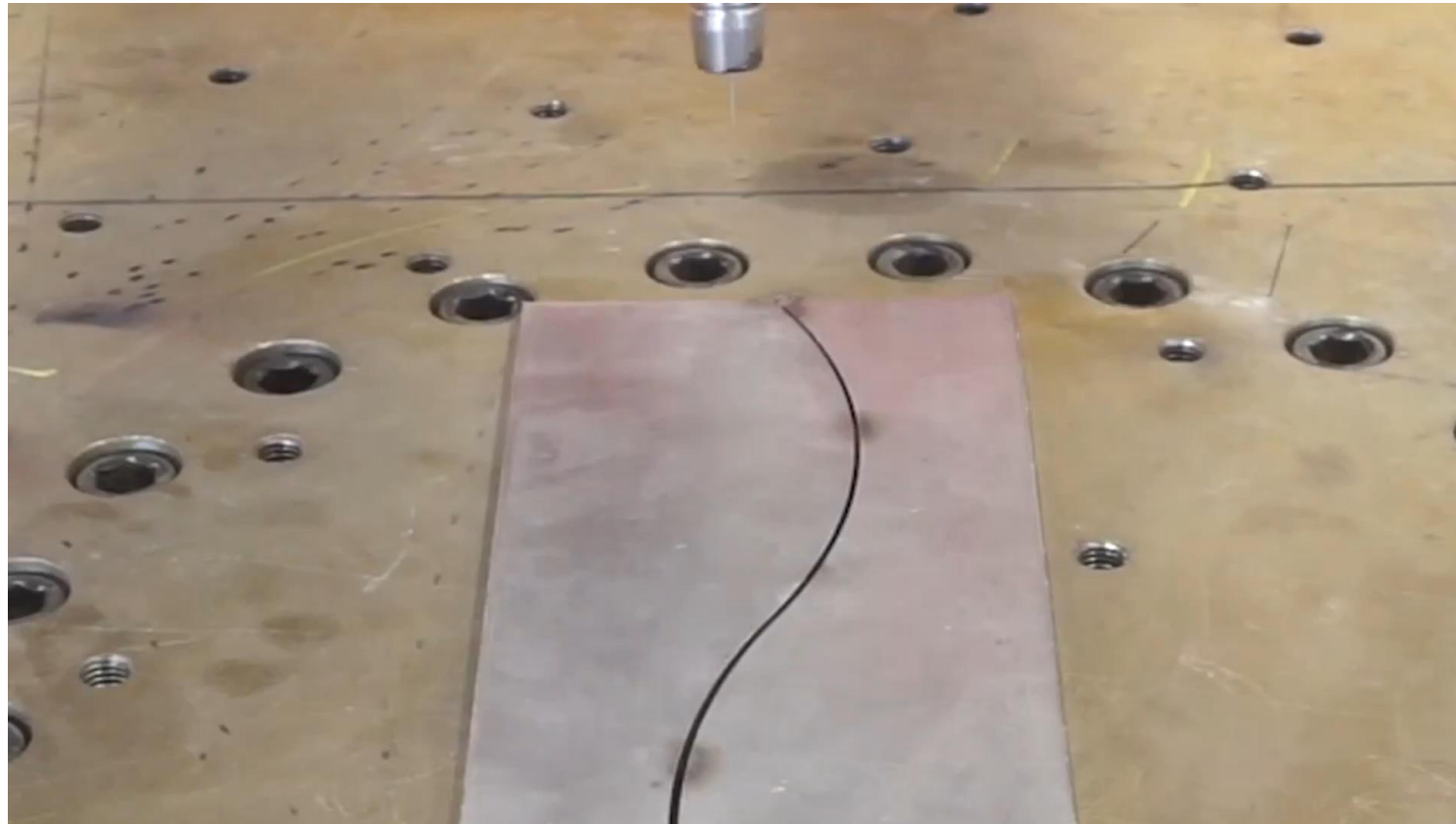
Ej filtrerad bild



Filtrerad bild med detektion

Fogföljning med laser

Fogföljning av spalt med laser:



Fördel:

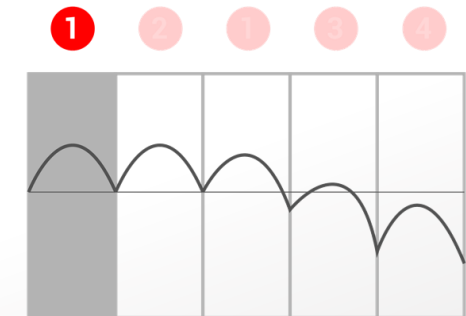
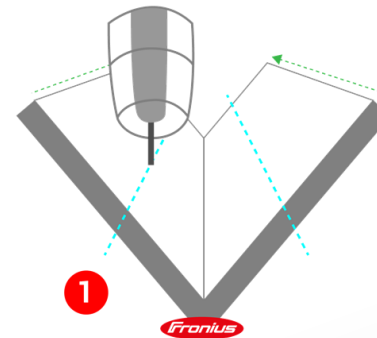
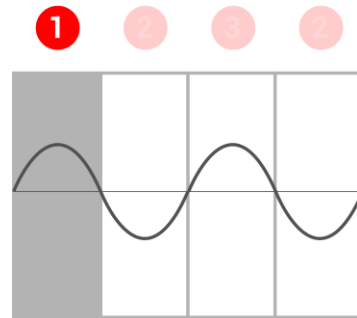
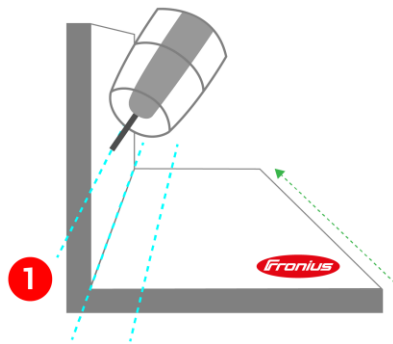
- Korrigerar under svetsning
- Ingen pendling behövs
- Hög noggrannhet
- Alla svetsmetoder

Nackdel:

- En enda frihetsgrad
- Orsakar ofta åtkomstproblem

Fogföljning genom pendling

Genom att mäta variationer i utstickslängden vid pendling kan robotens position bestämmas och korrigeras vid en avvikande bana.



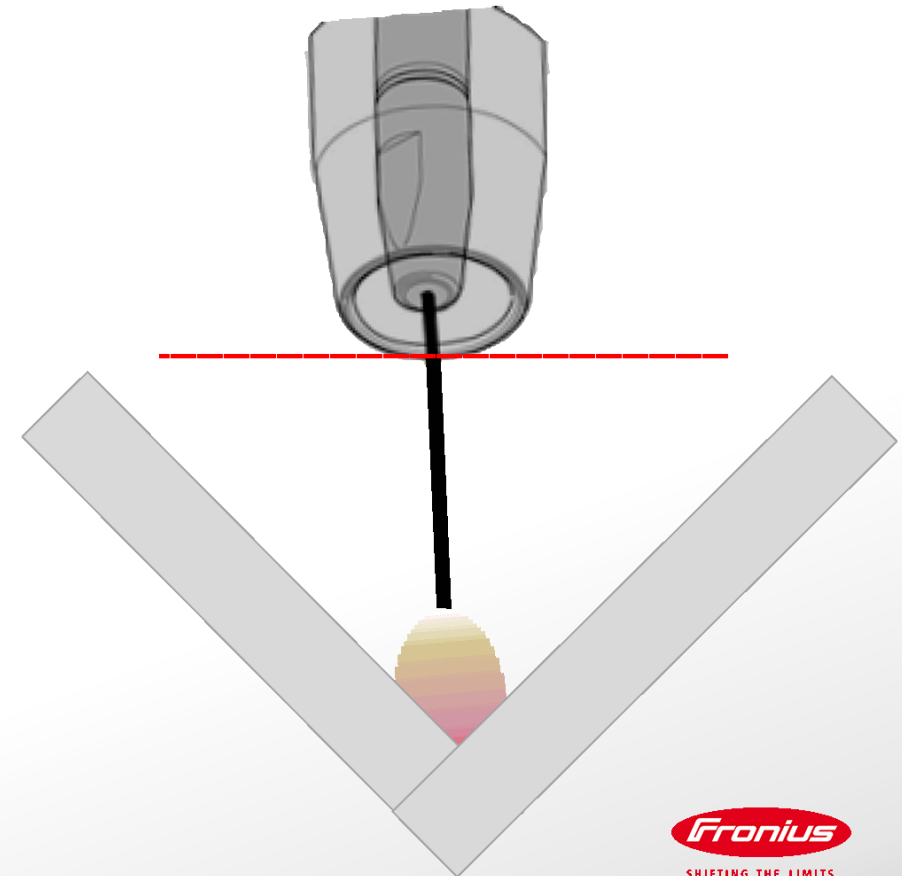
Fogföljning genom pendling

Idag finns funktioner som gör att inträngningen blir konstant genom att strömmen inte varierar.

Därför fungerar inte konventionell fogföljning baserad på resistans.

Vissa strömkällor måste därför generera en egen fogföljningssignal till roboten.

Signal approx. 5000



Fogföljning genom pendling

Fogföljning vid värmepåverkan:



Fördel:

- Kompenserar bana under svetsning
- Endast startsökning behövs
- Ingen extra utrustning

Nackdel:

- Måste pendla
- Svetsfogen måste ge varierat utstick