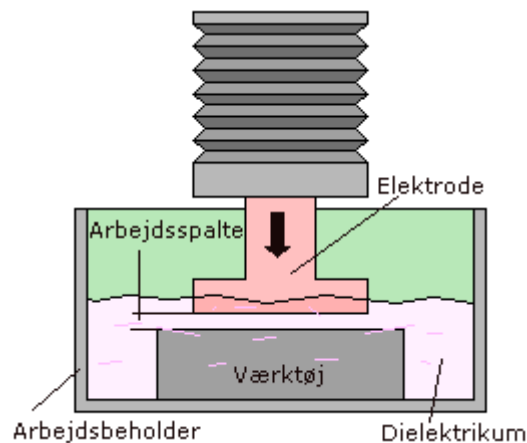


Sænkgnistbearbejdning Gnistudladning

Gennem udladningsfunktion finder en gnistudladning sted via den nødvendige gnistspalte der er mellem værktøjet og elektroden. Der hvor afstanden er mindst vil der springe en gnist i det isolerende dielektrikum.

Dielektrikum må ikke være ledende, og væskens formål er at fjerne bortgnistet materiale og afkøle elektroden.

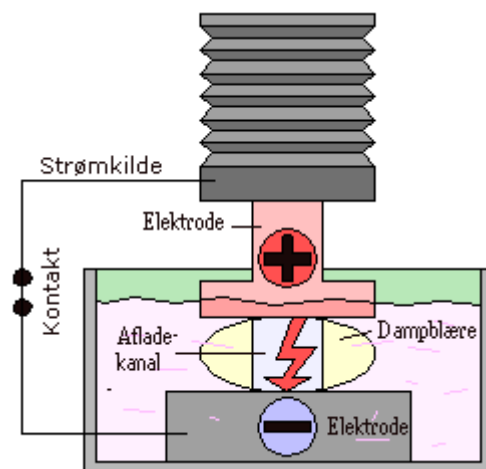


Materialejernelse

Kontakten afbrydes. Afladekanalen falder sammen, og det smeltede lag fordamper i en eksplosion, der efterlader et krater i overfladen.

Når der tændes og slukkes, vil der hver gang dannes nye kratere.

Der springer kun én gnist ad gangen. Den springer der hvor der er kortest afstand mellem elektrode og emne.

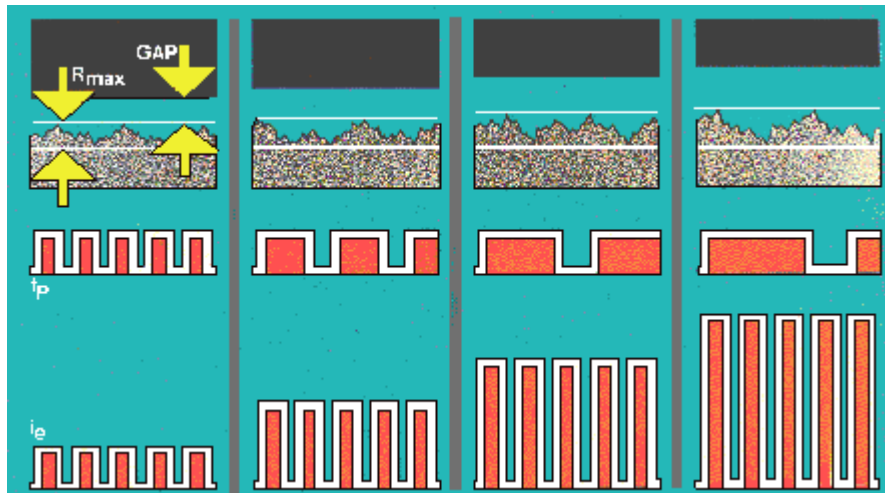


Gnistudladedforløb

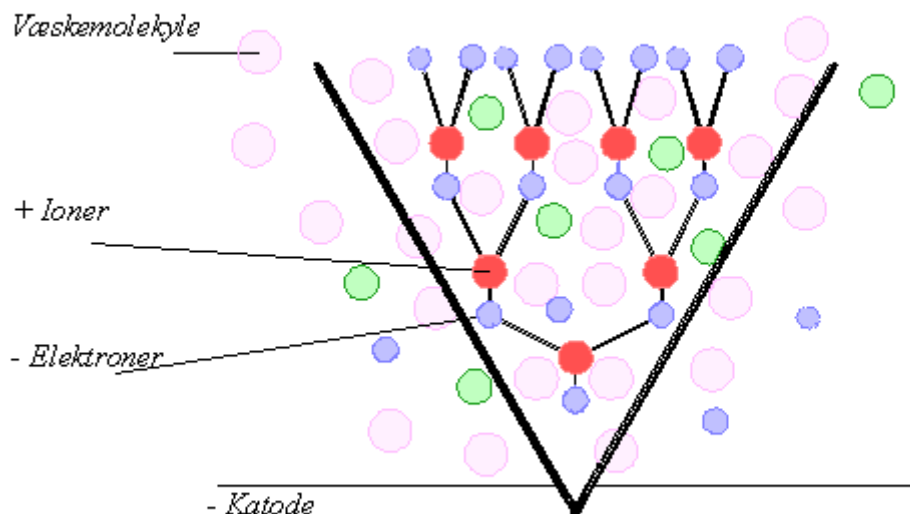
Tændingsfunktionen er afhængig af:

- Styrken på tændingsfunktionen
- Hvor beskidt dielektrikum er
- Gnistspaltens størrelse
- Den anviste strømstyrke

Sænkgnistbearbejdning Gnistudladning



Strømmen tændes og slukkes i intervaller og hver gang efterlades et krater. Der springer kun en gnist ad gangen og præcis **der** hvor der er kortest afstand. Ladningsstrømstyrken skal reduceres når man går fra skrup til sletbearbejdning.

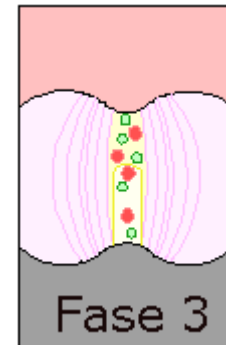
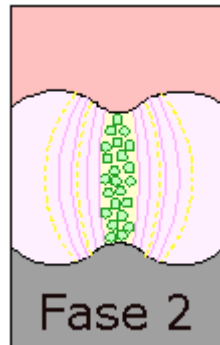
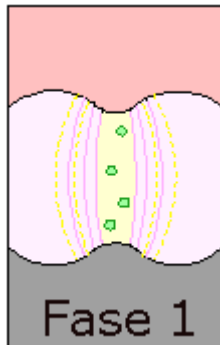


- Fra + polen sendes positivt ladede ioner.
- Fra - polen sendes negativt ladede elektroner.
- I midten er de neutrale væskemolekyler

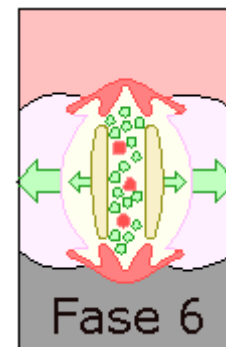
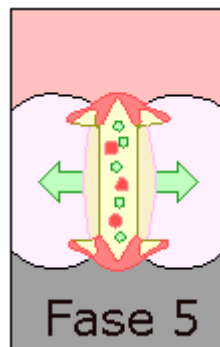
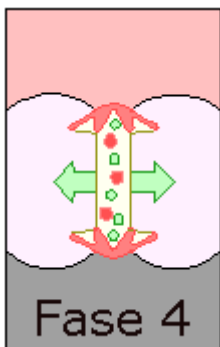
Når ioner og elektroner støder sammen med væskemolekylerne mange gange opstår en kædereaktion. Emnematerialets molekyler bliver sat i svingninger af ionerne, hvorefter temperaturen stiger og overfladen smelter.

Sænkgnistbearbejdning Gnistudladning

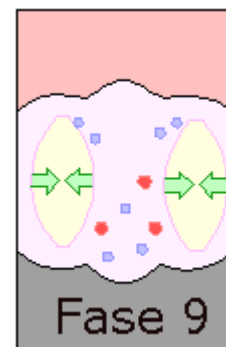
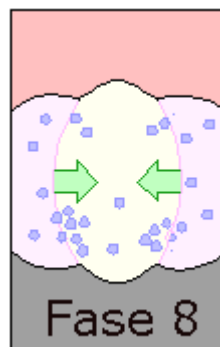
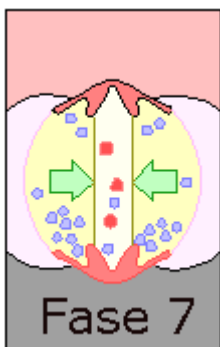
Gnistbearbejdningens ni grundlæggende faser.



- 1. Spændingen stiger og danner et felt hvor afstanden mellem elektrode og anode er mindst, (normalt hvor overfladen har toppe og hvor GAP en mindst.)
- 2. Der dannes en bro af negativt ladede dele, som sendes fra den negative elektrode. Spændingen stabiliseres mens strøstyrken fortsat er nul. Gnistvæsken bliver delvist ioniseret.
- 3. Væskens funktion som isolator ophører. Spændingen falder og strømmen begynder at flyde. Derved begynder ladningen.



- 4. De negative og positive dele vandrer nu mod den henholdsvis positive og negative elektrode. Strømstyrken stiger, og spændingen aftager. Der dannes en dampkanal, og selve smelteprocessen begynder på en meget lille del af emneoverfladen.
- 5. Afladekanalen udvider sig yderligere, strøm og spænding bliver stabil mens temperatur og tryk i den bestående kanal øges væsentligt.
- 6. Den elektriske ladning og varmen når højeste intensitet. Dampkanalen udvides hurtigt. Ved slutningen af denne fase åbnes strømkredsen.

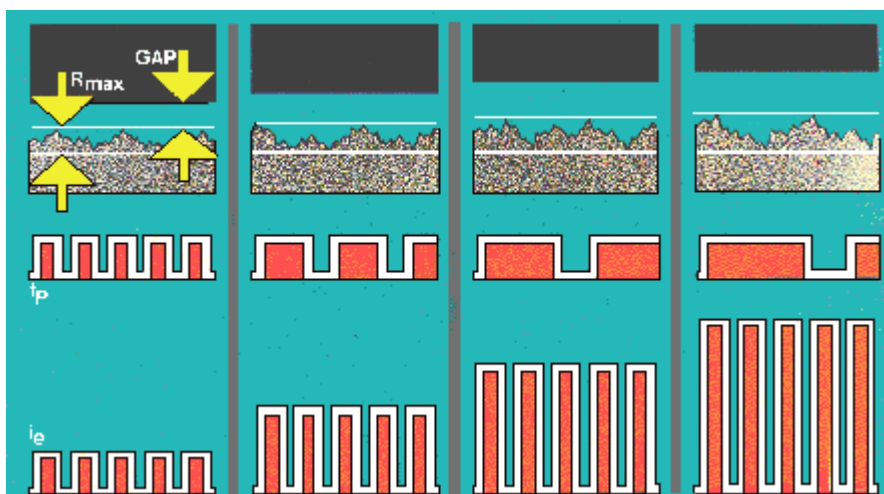


Sænkgnistbearbejdning Gnistudladning

- 7. Når strømme slukkes opnås ikke længere nogen varmeudvikling. Trykket fra afladekanalen aftager og det smeltede materiale gennem den eksplosionsaktige fordampning løsnet fra emnet. Det fordampede metal køles hurtigt ned i den omkringværende gnistvæske og samler sig i mikroskopiske hulkroppe.
- 8. Gaslommen implodiere og opnår en dynamisk kraft, som suger det eroderede materiale ud af krateret.
- 9. I denne proces opstår restdele af metaldele, kulstof og gas. Sidstnævnte stammer fra gnistvæsken. Kredsen bliver lukket klar til næste gnist

Afsmeltningens størrelse

- Eftersom ionerne er større og indeholder mere varme end elektronerne, kan der ved gode indstillinger være smeltet 0,5% af elektroden og 99,5% af emnematerialet.



Billedet ovenfor viser forholdet mellem ladningsenergi (**strømstyrke**) og den opnåelige overfladeruhed.

Ændring af polaritet

Under $10\mu s$ vil man vende polariteten, idet ionerne ikke kan nå at accelerere og optage så meget varme som de mindre elektroner, disse vil ophedes og smelte mere materiale på + (positiv) polen end ionerne er i stand til på - (negativ) polen./p>

Sænkgnistbearbejdning

Gnistudladning

Brændtid

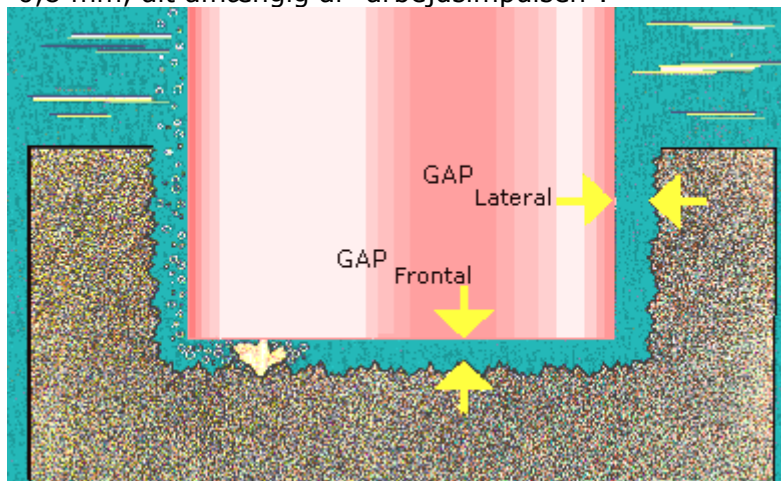
Selve tiden, som gnistudladningen varer, kaldes impulstiden eller brændtiden. Tiden kan variere fra 1 til 3000 μ s alt efter maskintype. 1 μ s udtales mikrosekund og er lig med en milliontedel sekund.

Temperatur

Temperaturerne under gnistudladningerne er store, op til mellem 30 - 50.000°C i afladekanalen og imellem 6 - 10.000°C i de smeltede lag på elektroderne. Disse temperaturer er så høje, at selv materialer med et meget højt smeltepunkt vil fordampe under gnistprocessen.

Gnistspalte

Ved gnistspalte forstås det GAP, der opstår under gnistudladningen. Gnistspalten måles fra den gnistede overflades kratertop til overfladen på elektroden. Gnistspaltens størrelse varierer fra 0,02 - 0,8 mm, alt afhængig af "arbejdsimpulsen".



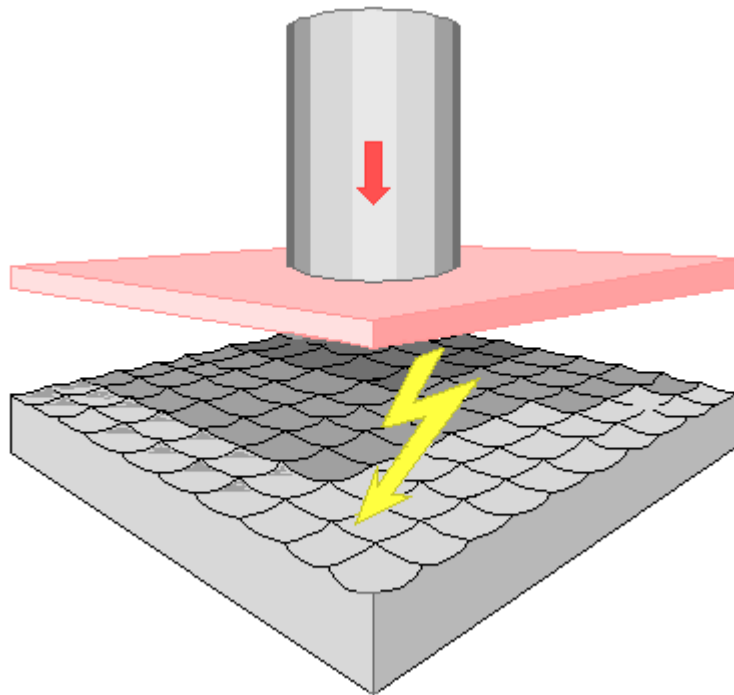
Gnistspalten sideværts kaldes lateral GAP.

Afstanden foran elektroden kaldes frontal GAP.

Det frontale GAP kan reguleres; det kan det laterale ikke fordi det er fastlagt ved generatorindstillingen.

Sænkgnistbearbejdning Gnistudladning

Overfladeruhed



Den gnistede overflade minder mest om et månelandskab og udtrykkes for det meste som en R_{\max} eller en R_z værdi. Dette svarer til profildybden målt i μm , og er lig med afstanden afstanden målt mellem top og bundlinien.

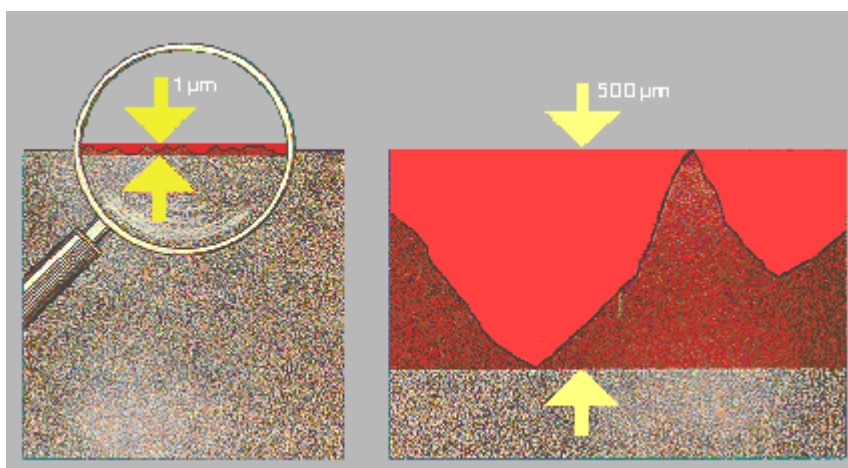
Værktøjets gnistbarhed er afhænger af værktøjsstålets varme-ledningsevne. Dette bestemmer hvor meget energi der skal til for at overfladen smeltes.

De lokalt opståede metalsmeltning bliver løsnet fra materiale-overfladen når gnistimpulser afbrydes. Der opbygges et lille krater, som afhænger af den benyttede udladnings effekt.

Når udladning følger på udladning så opstår krater ved krater og dermed en stadig fjernelse af værktøjsoverfladen.

Når man arbejder med gnistede overflader arbejder man med overfladeprofiler som R_a og R_z og R_{\max} . R_a/R_z har en omregningsfaktor $R_a/R_z \sim 1/6$.

R_a/R_{\max} som en tommelfingerregel $1/8$.



Sænkgnistbearbejdning Gnistudladning

Impulsparametre / profildybde.

Udladningsenergiens indflydelse på overfladeruheden.

Udseende af overflader og dermed dybden og størrelsen på krateret er afhængig af den tid, gnisten brænder og med, hvor stor strømstyrke (energi) gnisten indeholder. Dybden varierer efter indstillinger fra 1 til 120 μm angivet i Rmax værdier.



Tp = Brændtiden

Ige = Strømstyrken

Samme ruhed kan nemt have forskellig udseende.