

# Plast Teknologi

Udvalgt sektion

# Sprøjttestøbecyklus

Sprøjttestøbmaskinen er konstrueret til at kunne køre en halv- eller hel-automatisk sprøjttestøbecyklus, der altid starter fra/eller med samme udgangsposition med maskinen opsnekket.

Ved opstart af cyklus skal maskinen altid være i dens udgangsposition, hvilket vil sige, at værktøjet er åbent, udstøderen befinder sig i bagerste stilling, cyklus startes med "Manuel opsnekning", hvorefter maskinen kan igangsættes med startknappen. Den halv- eller fuldautomatiske sprøjttestøbecyklus kan herefter tage sin begyndelse.

Almindeligvis taler man om, at cyklus indeholder ti hovedpunkter og otte underpunkter, men der kan være flere både hoved- og underpunkter i en cyklus afhængigt af opdelingen.

## Fejlfinding

Processen gentager sig efter første cyklus, idet maskinen er snekket op under punkt 5, køletid.

Dette cyklusforløb er et fast, bundet forløb, hvor hver del af cyklusforløbet skal være tilendebragt før næste del af forløbet kan påbegyndes.

Underpunkterne i cyklusforløbet mærket a), b) osv. sker eller kan ske samtidigt med hovedforløbet fx ved hovedpunktet "Køletid", hvor-under opsnekning, modtryk og dekompression foregår.

Ved hovedpunktet "Indsprøjtning" fortsætter cyklus først, når den forudindstillede omkoblingsvej til eftertryk er nået. Herefter kobles om til eftertryk.

Hvis omkoblingsvejen ikke nås, vil maskinen stoppe, nogle maskiner desværre ved relæudfald.

Eventuelle maskinfejl bør i første omgang søges fundet ved granskning af cyklusforløbet, idet det meget ofte er her, "maskinfejlen" skal findes. Mange maskinfejl kan ofte henføres til betjeningsfejl af cyklusforløbet.

Såfremt dette ikke afdækker fejlen, bliver næste punkt i fejlfindingen at få indkredset, hvortil maskinen er nået i dens cyklusforløb, således at en reparatør herigennem kan lokalisere fejlen og få den udbedret.

Det er derfor vigtigt for plastmageren at være fuldstændigt dus med maskinens cyklusforløb, idet denne fremgangsmåde med en beskrivelse af, hvor maskinen er stoppet, og hvad næste step i cyklusforløbet er, vil kunne spare megen, kostbar reparatørtid til indkredsning af fejl.

## De ti hovedpunkter

0. Manuel opsnekning
1. Form lukkes
  - a) Formsikring
  - b) Lukkehøjtryk
2. Dyse frem
3. Indsprøjtning
  - a) Omkobling til eftertryk
4. Eftertryk
  - a) Eftertrykstid
5. Køletid
  - a) Opsnekning
  - b) Modtryk
  - c) Dekompression
6. Dyseaflastning
7. Form åbnes
- 8 Udstødning
9. Pausetid

## Cyklustid og proceskendskab

Inden igangsætning af en produktion skal værktøjs- og cylindertemperatur indstilles. Disse temperaturer bør indstilles ud fra anbefalinger fra råvareleverandøren, dvs. ud fra oplysninger fra datablade og lignende.

Til en specifik og krævende produktion med et ikke kendt materiale bør der måske tages kontakt til råvareleverandøren, idet databladene kun oplyser om generelle temperaturvalg.

Begrebet massetemperatur betyder den temperatur, smelten har lige før indsprøjtning i værktøjet, og det må ikke forveksles med den indstillede cylindertemperatur.

Cylindertemperaturen er den temperatur, varmebåndene er indstillet til, og som sammen med den friktionsvarme, der opstår under dosering og modtryk, tilføres materialet. Disse faktorer vil bevirke, at materialet opnår en specifik massetemperatur.

## Punkt 0: Manuel opsnekning

- Den halv- eller helautomatiske cyklus starter med manuel opsnekning.
- Opsnekning eller dosering er et begreb for klargøring af en afmålt (doseret) mængde plastsmelte svarende til den mængde plastificeret materiale, der skal indsprøjtes i værktøjet.

- Doseringen sker, ved at den roterende snekke transporterer materiale frem i snekken. Under denne transport frem foran snekkespidsen udsættes materialet for forskellige påvirkninger såsom varme, tryk og friktion.
- Snekkeomdrejningstallet indstilles/vælges i overensstemmelse med anvisningerne i "Systematisk indkøring".
- Cylindertemperaturen indstilles/vælges i overensstemmelse med anvisningerne i "Systematisk indkøring" og skal altid måles for registrering og kontrol.
- For at kunne foretage manuel opsnekning med åben dyse må modtrykket ofte fjernes. På nogle maskiner sker det automatisk, mens det på andre sker via en knap eller en nøgle. På nogle maskiner må drøvle-ventilen åbnes helt.
- Når den manuelle opsnekning er foretaget, og maskinen står i udgangs-position med formværktøjet helt åbent og udstøder i bagerste stilling, kan cyklus startes ved omskiftning til automatik og derefter et enkelt tryk på startknappen.

## Punkt 1: Form lukkes

Dette punkt, som kan kaldes maskinens lukkefunktioner, omhandler, hvorledes maskinindstillingerne skal være, for at formen kan lukkes harmonisk med glidende overgangsbevægelser og uden ryk m.m.

- Først og fremmest må formens nulpunkt findes, såfremt det ikke sker automatisk, dvs. det punkt hvor formen er lukket, så hydraulikken kan opbygge lukkehøjtryk.
  - For at finde dette nulpunkt, må vi snyde maskinens styring en smule, idet vi allerede 0,5 mm før formen er lukket, må indtaste et kontaktpunkt på vejtransduceren, der siger, at formen er lukket. Herefter vil maskinen opbygge lukkehøjtryk.
  - På mange sprøjttestøbemaskiner kan styringen selv finde dette kontaktpunkt ved at aktivere lukkekontakten, kort tid efter at formen er lukket.
- Ud over formens nulpunkt skal lukkevejens hastighedsprofiler indstilles. Indstillingen er specielt afhængig af formens udformning/konstruktion (kulissetræk), der er bestemmende for fx nedbremsningsvejen inden kontakt til kulissestyrene (skråtappene).

## Punkt 1a: Formsikring

Herefter skal formsikringen indstilles. Indstilling af formsikringen sker ved indstilling af formsikringsvejen, -tiden og -trykket. Formens udformning er igen bestemmende for, hvorledes formsikringsvejen skal indstilles.

- Formsikringsvejen skal begynde eller indsættes afhængigt af formkonstruktion. Lukkehastigheden

skal være nedbremset inden eller samtidigt med formsikringsvejen.

- Formsikringstiden indstilles, således at værktøjet med sikkerhed kan nå at lukkes med den indstillede lukkehastighed. Formsikringstiden forsinker ikke cyklustiden, medmindre der kommer et emne i klemme.
- Formsikringstrykket skal indstilles så lavt som muligt, hvilket stiller krav til, at værktøjets styretappe og eventuelle bevægelige dele skal være rengjort og smurt, så der er mindst mulig friktion til stede.
- Når produktionen har kørt en tid, kan der opstå en skæv varmfordeling mellem den faste og den bevægelige formpart, således at styretappene bliver træge, hvorfor formsikringstrykket må hæves. Såfremt problemet fort-sætter, og formsikringstrykket må hæves til et for højt niveau i forhold til opstartsniveauet, bør det undersøges, om der eventuelt kan være noget helt andet galt med værktøjet.
- Såfremt et emne eller andet vil hindre værktøjet i at lukkes med det ind-stillede formsikringstryk og den indstillede formsikringstid, vil maskinen stoppe, dvs. værktøjet vil åbnes, hvorefter maskinen vil melde fejl.

Mange maskiner kan indstilles til at forsøge at lukke flere gange, hvilket er praktisk, såfremt emnet ved næste forsøg er faldet ud af værktøjet, så-ledes at produktionen kan fortsættes.

## Definition af formsikring

Formsikringen er en tids-, tryk- og vejafhængig sikring af, at sprøjtestøbeværktøjet ikke lider overlast ved en såkaldt "klemmer".

## Punkt 1b: Lukkehøjtryk

- Lukkehøjtryk aktiveres først, når maskinens nulpunkt er rigtigt indstillet, og formsikringen ikke har meldt fejl.
- Efter at lukkehøjtrykket er opbygget, går cyklus videre til "Sprøjteaggregat frem".

## Punkt 2: Dyse eller sprøjteaggregat frem

Ligesom ved "Form lukkes" må sprøjteaggregatets nulpunkt, dvs. dysens anlægspunkt mod værktøjet, bestemmes/fastlægges.

- Der anbringes et kontaktpunkt på vejtransduceren 0,5 mm før anlæg. Maskinen skal være i lukkehøjtrykstilstand, før sprøjteaggregatet kan køres frem. Det er en sikkerhed mod, at spændjernene bliver udsat for sprøjteaggregatets anlægstryk.
- Dette gælder dog ikke alle maskiner, idet nogle maskiner selv finder nulpunktet. Visse af disse maskiner kan endog indsprøjte i åbent værktøj, hvilket er uhensigtsmæssigt og kan være farligt.
- Derefter skal sprøjteaggregatets hastighedsprofil og anlægstryk indstilles harmonisk og uden stød.
- Når sprøjteaggregatets anlægstryk er opbygget, går cyklus videre til "Indsprøjtning".

## Punkt 3: Indsprøjtning

Under dette punkt er der mange valgmuligheder, der skal træffes beslutning om. Ved ny indkøring er det i starten vigtigt at forenkle indstilling-erne, således at der kun vælges én indsprøjtningssvej og én indsprøjtningshastighed.

Såfremt det viser sig nødvendigt med differentieret indsprøjtningshastighed, findes der ikke en entydig opskrift. Men det er i den forbindelse vigtigt, at der ikke er finner på emnet, når der omkøbes til eftertryk, da sådanne finner blot vil blive større i eftertryksfasen.

- Indsprøjtningstryk og -hastighed indstilles i overensstemmelse med "Systematisk indkøring".
- Da der er mange muligheder for forskellige indsprøjtningshastigheder (= differentieret indsprøjtning), vælges der som start kun én hastighed, hvorfor sprøjtetryksvalg ligeledes indstilles med et trykvalg.
- For aflæsning af puden må der indsættes en doseringsforsinkelsestid. Denne forsinkelsestid skal fjernes igen, når der indsættes en eftertrykstid, for ikke at få cyklustiden forlænget.
- Ved regulerede maskiner skal der vælges en trykgrænse, som ikke må være under "er-værdien" for nødvendigt tryk. Ligeledes skal trykket være således, at den indstillede indsprøjtningshastighed kan opnås (indsprøjtningshastigheden reguleres ikke over indsprøjtningstrykket).

Trykgrænsen må heller ikke indstilles med en for høj værdi, da maskinen ikke har godt af en sådan indstilling og kan blive skadet af for voldsomme trykstød i hydraulikken.

Såfremt hastighed og tryk ikke kan opnås som indstillet, vil moog-ventilen melde overstyret, hvorefter der må ske indgreb i indstillingerne for at undgå denne melding.

- Når snekken når omkoblingsvejen til eftertryk, går cyklus videre til eftertryk.

## Er-værdi

Maskinens opnåede trykværdi.

## Skal-værdi

Maskinens indstillede og ønskede trykværdi.

# Punkt 3a: Omkobling til eftertryk

Under dette punkt er der to eller flere valgmuligheder. De væsentligste er tids- og vejafhængig omkobling til eftertryk.

- Omkoblingsmåden skal vælges i programmet.
- Første valg er, hvilken af de to måder maskinen skal koble om til eftertryk på.
- Da vejomkobling til eftertryk er den altdominerende måde at omkoble på, vil der i denne bog, såfremt der ikke er specificeret en anden måde, kun være tale om vejomkobling.
- Tidsafhængig omkobling til eftertryk var tidligere meget benyttet, men er nu overtaget af vejafhængig omkobling til eftertryk.

Tidsafhængig omkobling til eftertryk er ikke så præcis en omkoblingsmåde som vejomkobling, idet materialets viskositet kan svinge en del, hvilket ved tidsomkobling betyder, at der bliver mere eller mindre materiale ind-sprøjtet i værktøjet inden omkobling.

- Ved vejafhængig omkobling til eftertryk vil det altid være den samme mængde materiale, der indsprøjtes i værktøjet, uanset materialets viskositet. Derfor er denne omkoblingsmåde mere nøjagtig end tidsafhængig omkobling.
- Af andre omkoblingsmåder kan nævnes hydraulisk omkobling, der via tryktransducere indbygget i værktøjet, ofte i en eller flere udstøderpinde, sørger for omkoblingen til eftertryk.
- Ved vejafhængig omkobling til eftertryk kan der sættes lighedstegn til "puden".  
Puden vælges rigeligt stor, således at der er tilstrækkeligt materiale foran snekken, til at den ikke går i bund under indsprøjtning, samt at der er tilstrækkeligt materiale til eftertryksvolumen og restpude (puden reguleres under indkøringen til et passende niveau).
- Efter omkobling til eftertryk går cyklus videre til eftertryk.

## Punkt 4: Eftertryk

Under dette punkt er der som under "Indsprøjtning" mange valgmuligheder at træffe beslutning om. Ved ny indkøring er det i starten vigtigt at forenkle indstillingerne, således at der kun vælges ét eftertryk og dermed også kun én eftertrykstid. Der er normalt ingen eftertrykshastighed.

Såfremt det viser sig nødvendigt med differentieret eftertrykvalg, findes der ikke en entydig opskrift, idet det er den aktuelle indkøring, der er be-stemmende.

- Eftertrykket indstilles eller vælges i overensstemmelse med "Systematisk indkøring".
- Ved maskiner, hvor eftertrykket er reguleret, skal der vælges en eftertryksgrænse, som bør være ca. 10-20 bar over "er-værdien" for det nødvendige tryk.
  - Trykgrænsen skal vælges så lavt som muligt, idet maskinen ikke har godt af maksimalt trykvalg, såfremt det kun er nødvendigt med fx 30 bar.
- Eftertryk og eftertrykstid hører sammen i cyklusforløbet – ingen tid, heller intet tryk.

## Punkt 4a: Eftertrykstid

Sprøjttestøbmaskinen er udstyret med lige så mange eftertrykstider som eftertryk, idet eftertryk og eftertrykstid naturligvis følges ad.

- Eftertrykstiden indstilles eller vælges i overensstemmelse med anvisningerne i "Systematisk indkøring".
- I starten af indkøringen er det vigtigt at forenkle indstillingerne, således at der som ved eftertrykvalg kun vælges én eftertrykstid.
- Når eftertrykstiden udløber, går cyklus videre til køletid.

## Punkt 5: Køletid

- Køletiden benævnes ofte som "restkøletid", idet eftertrykstiden sammen med restkøletiden benævnes som samlet køletid.
- Eftertrykstiden indstilles eller vælges i overensstemmelse med anvisningerne i "Systematisk indkøring".
- Samtidigt med at køletidsuret løber, foregår der tre andre underpunkter af processen:
  - a) Opsnekning
  - b) Modtryk
  - c) Dekompression
- Når køletiden udløber, går cyklus videre til dyseaflastning eller sprøjte-aggregattilbageføring.



## Punkt 5a: Opsnekning/dosering

- Første underpunkt, der foregår under køletiden, er opsnekningen, som skal være tilendebragt inden for køletiden.
  - Hvis opsnekningen ikke nås inden for køletiden, vil mange maskiner melde fejl. Den meldte fejl kan være "Doseringsforsinkelsestid overskredet".
- Endvidere kan det være afgørende for emne kvaliteten, at opsnekningen ved en lang køletid indstilles med en opsnekningforsinkelsestid, således at opsnekning afsluttes, samtidigt med eller kort før køletidsuret udløber. Specielt ved varmfølsomme materialer kan man ved denne indstilling forhindre en for materialet lang og nedbrydende opholdstid i sprøjtecyklinderen.

## Punkt 5b: Modtryk

- Modtrykket skal indstilles, hvad enten det er et stort eller et lille modtryk, eller om det valgte modtryk er nul.
- Modtrykket må nødvendigvis opbygges under opsnekningen. Snekken transporterer materialet frem gennem sprøjtecyklinderen under ned-smeltning og frem foran snekkespidsen, hvor der vil opstå et tryk af det stadigt fremstrømmende materiale. Det opbyggede tryk skal overvinde modtrykket bag ved snekken, for at snekken kan bevæge sig bagud i sprøjtecyklinderen. Dvs. dette tryk i smeltet materialet omsættes altså indirekte til det såkaldte "modtryk".
  - Den hastighed, hvormed snekken skubbes bagud, bestemmes for så vidt af, hvor højt modtrykket er indstillet (højt modtryk betyder langsom opsnekning).
- Modtrykkets opbygning foregår via en drøvleventil, også benævnt "kontradrøvleventil". Ved at drøvle hindres hydraulikoliens frie returløb fra hydraulikcyklinderen til olietanken.
- Såfremt maskinen er udstyret med en åben dyse, kan der ikke opbygges et modtryk under manuel opsnekning, idet materialet blot vil løbe ud ad den åbne dyse.

Det samme gælder, hvis opsnekningen foregår under fuldautomatisk produktion, såfremt den åbne dyse er kørt væk fra værktøjet eller bare aflastet.

I en sådan situation må dysen blive stående fremme mod værktøjet under opsnekningen, og først når opsnekningen er tilendebragt, kan dysen aflastes eller tilbageføres.

Det vil sige, at der skal indstilles en dysetilbageetid for aflastning eller tilbageføring, som først må udløbe, umiddelbart efter at doseringen er tilendebragt.

Denne dysetilbageetid betyder ikke nødvendigvis, at dysen kører tilbage, men blot at den aflastes, afhængigt af den indstillede dysetilbagevej.

Ved dyseaflastning menes der, at det hydrauliske tryk på sprøjteenhedens anlægscylinger fjernes.

- Modtrykket indstilles eller vælges i overensstemmelse med anvisning-erne i "Systematisk indkøring".

## Punkt 5c: Dekompression eller kompressionsaflastning

Dekompression betyder trykaflastning.

- Programmet kan vælges.
- Kompressionsaflastning anvendes med det formål, at smelten foran snekkespidsen trykaflastes, således at smelten, som jo vil være under tryk, såfremt den ikke trykaflastes, vil løbe ud ad dysen, såfremt det er en åben dyse, maskinen er udstyret med.
- Ved dekompression sættes der hydraulisk tryk på bagsiden af den hydrauliske sprøjtecylinger, hvorved hydraulikstemplet, der er fast koblet til snekken, føres bag ud.
- Der er to former for kompressionsaflastning; før og efter dosering.
- Kompressionsaflastningen før dosering har naturligvis samme hovedformål som kompressionsaflastning efter dosering, nemlig at trykaflaste smelten foran snekkespidsen.
- Trykaflastning før dosering kan benyttes i forbindelse med en tilstoppet dyse, der skal afmonteres, da det vil være endda meget uhensigtsmæssigt at skrue dysen af, når der kan være tryk bag dysen svarende til det indstillede sprøjtestryk.  
Såfremt der anvendes trykaflastning før dosering, vil der, når trykket på snekken er fjernet, kunne opnås en blødere overgang fra eftertryk til dosering. Den metode er ikke meget anvendt.
- Efter disse tre underpunkter, opsnekning, modtryk og dekompression, vil cyklus, når køletidsuret udløber, gå videre til dyseaflastning eller tilbageføring af sprøjteaggregat.

## Punkt 6: Dyseaflastning eller tilbageføring af sprøjteaggregat

Dyseaflastning og tilbageføring af sprøjteaggregatet er to forskellige måder at sprøjtestøbe på, idet dyseaflastning betyder, at hydrauliktrykket tages fra sprøjteaggregatets anlægscylinger, hvorimod tilbageføring af sprøjteaggregat virkelig betyder, at sprøjteaggregatet og dermed dysen køres væk fra værktøjet.

- Det første kriterium for valg af metode mellem dyseaflastning og sprøjteaggregattilbageføring

beror på, om der tillades at overføre varme fra sprøjtecylinderen til værktøjet, med de ulemper det vil kunne medføre for henholdsvis værktøj og dyse.

- Det næste kriterium er, om dysen "fryser". Såfremt værktøjet køles kraftigt, eller dysen afgiver så meget varme til formen, at den ikke kan holdes tilstrækkeligt varm, resulterer det i, at dysen "fryser". At dysen fryser, vil sige, at materialet i dysehullet størkner som en prop, så indsprøjtning ikke er mulig. Det størknede materiale i dysehullet kaldes ofte for en dyseprop.
- Valget af dyse kan være afgørende for, om produktionen skal foregå med dyseaflastning eller med tilbageføring af sprøjteaggregat.
- Lukkedysen stiller ikke betingelser om, hvornår eller om dysen skal aflastes eller tilbageføres.
- Den åbne dyse stiller derimod visse betingelser til dette forhold, da der vil kunne forekomme "savl" eller ligefrem mængder af udstrømmende materiale fra dysen, såfremt dysen er aflastet eller tilbageført under opsnekning.
- Med åben dyse vil tilbageføring af sprøjteaggregatet let kunne betyde, at dosering er umuliggjort, idet selv et ubetydeligt modtryk vil sende en stråle af smeltet plast ud ad dysen.
- Ved dyseaflastning inden opsnekning ligeledes med åben dyse og med et ubetydeligt modtryk kan der danne sig en såkaldt "dysekage".
  - Dysekagen er opstået som følge af små mængder materiale, der for hver opsnekning slipper ud mellem indløbsbøsning og dyse. Denne dysekage vil, såfremt den ikke bliver fjernet jævnlige, vokse sig stor, så den til sidst helt omslutter de sidste varmebånd, som på den måde vil blive ødelagt.
- Problemet løses med en forsinkelsestid for dyseaflastning, der er af-passet efter opsnekningstiden.
- Efter dyseaflastning eller dysetilbageføring går cyklus videre til "Form åbnes".

## Punkt 7: Form åbnes

Som ved "Form lukkes" vil "Form åbnes" have samme maskinindstillinger med hensyn til åbnebevægelser med harmoniske og glidende bevægelser uden ryk.

Under dette punkt skal åbnehastighed og åbnevej bestemmes. Der-ud-over skal starttidspunktet for udstøder beslutes, dvs. hvor på åbnevejen udstøderen skal aktiveres.

- Åbnehastigheden indstilles, så en pæn, glidende åbning uden ryk opnås.
- Åbnevejen skal minimeres, således at emnet akkurat og uhindret kan falde ud mellem værktøjets faste og bevægelige formparter.
- Udstøderen skal aktiveres, så der opnås mindst mulig forsinkelse på grund af udstødningen, dvs. afformningen kan eventuelt være afsluttet, når formåbningsvejen er afsluttet. Nogle maskiner har ikke denne funktion indbygget, idet formåbningen stopper, når afformning foregår, hvorefter maskinen afslutter åbningsvejen.

- Formåbning kan på nogle maskiner indstilles med mellemstop, der bevirker, at et emne, der ikke falder sikkert ud af værktøjet, vil falde ud, når udstøderen returneres, og værktøjet begynder at lukkes igen for at stoppe med et ryk. Dette mellemstop benyttes også, når udstøderen indstilles til to eller flere udstøderslag.
- Efter "Form åbnes" går cyklus videre til "Udstødning".

## Punkt 8: Udstødning

Under dette punkt skal der i første omgang kun træffes valg om udstødervej, -hastighed og -tryk samt antal udstøderslag, og hvor på åbnevejen "Udstøder frem" skal ske.

- Udstødervejen indstilles, således at emnet bliver sikkert afformet fra værktøjet.
- Udstøderhastighed indstilles, således at emnet ikke beskadiges under frigørelse fra værktøjet.
- Udstødertrykket indstilles tilstrækkeligt til at emnet afformes.
- Udstøderen aktiveres under maskinens åbnevej, så der opnås mindst mulig cyklusforsinkelse forårsaget af emnets afformning.  
Afformningen af emnet kan være afsluttet, når formåbning afsluttes.  
Nogle maskiner har ikke denne funktion indbygget, idet formåbningen stopper, når afformning foregår, hvorefter maskinen atter påbegynder den afbrudte åbningsvej.
- Udstøderaktivering hører naturligt sammen med den afsluttede køletid, idet emneafformning først må starte, når emnerne er nedkølet til materialets "varmeformbestandighedstemperatur".  
Varmeformbestandighedstemperaturen er bl.a. den temperatur, hvorved emnet er stabilt til afformning.
- Udstøderen kan indstilles til to eller flere udstøderslag.
- Såfremt "Udstøder frem" og/eller "Udstøder retur" ikke giver vejkontakt eller signal, vil maskinens cyklus stoppe, ofte uden fejlmelding. En sådan betjeningsfejl må rettes, så udstøderen giver det fornødne signal til fortsat cyklus.
- Specielt for signalet "Udstøder retur" taler man om, at maskinen er idiotsikker, idet der ville ske mange og alvorlige værktøjshavarier, såfremt denne sikkerhedsfunktion ikke var indbygget i maskinens styring. Værktøjet kan ikke lukkes, såfremt udstøderen ikke er gået retur.
- Efter at udstøderen er tilbage i returstilling, går cyklus videre til pausetid.

## Punkt 9: Pausetid

Under dette punkt indstilles pausetiden.

På de fleste sprøjttestøbmaskiner starter pausetiden normalt, når udstøderen er i bagerste stilling efter

udstødning, og skal indstilles, så emnet falder sikkert ud af værktøjet.

På nogle få sprøjttestøbemaskiner starter pauseuret parallelt med aktivering af udstødning. Her må pausetiden naturligvis ikke udløbe, før emnet er faldet sikkert ud af værktøjet.

- Pausetiden minimeres, til at emnet akkurat kan nå at falde ud af værktøjet, inden formlukningen starter igen.
- Såfremt afformningen af en eller anden grund er usikker, således at emnet fanges af værktøjet, og formsikringen aktiveres, bør pausetiden hæves med de mikrosekunder, der skal til, for at produktionen igen kører stabilt.
- Efter pausetidens udløb går cyklus igen videre til "Form lukkes", som nu bliver punkt 1 i cyklusforløbet, da opsnekningen er sket under punkt 5a.