

## Allmänt

Regulatorn skall med hjälp TDC-signalen styra stegmotorn så att TDC-signalen regleras till samma värde som inkommande börvärde (SPV). Regleringen skall vara proportionerlig, dvs. felet skall regleras bort med en reglering. Denna beskrivning gäller både DCU-RM1 (RMS-SD) och DCU-RM2 (RMS-CD). De skillnader som finns beskrivs i texten.

För ett RMS-SD system (DCU-RM1) finns en regulator vilken styr rotorläget.

För ett RMS-CD system (DCU-RM2) finns dubbla regulatorer, en för CD-spalten (ändrar rotorläget) och en för planzons-spalten (ändrar statorläget). De två regulatorerna är integrerade på så sätt att då rotorn justeras för CD-zonens spalt så justeras även statorn så att planzons-spalten är konstant. Vid en förflyttning av rotorn med 1.00 mm, ändras planzons-spalten med 1.00 mm och CD-zonens spalt med 0.25 mm. Vid en förflyttning av statorn med 1.00 mm, ändras planzons-spalten med 1.00 mm och CD-zonens spalt påverkas inte alls.

För en RLP-CD raffinör så är plan- och cd-zonen växlade men denna maskintyp beskrivs ej närmare i detta dokument.

**GapGuard.** ”Snabbare än regulatorn men inte lika dramatisk som matningsvakt”.

GapGuard är en funktion för att snabba upp regleringen och undvika de produktionsstörningar som kan uppstå då TDC-spalten når inställd ”min-min-gräns” (vilket resulterar i matningsvakt). GapGuard är integrerad i regulatorerna men har en egen meny för parameterinställning. Den finns beskriven sist i detta dokument

Följande parametrar är inställbara från menyn.

<i>Parameter</i>	<i>Förkortning</i>	<i>Min</i>	<i>Standard</i>	<i>Max</i>	<i>Steg</i>	<i>Sort</i>	<i>Kommentar</i>
DEADBAND	DB	0.01	0.05	0.25	0.01	mm	
INTERVAL	INT	2	10	20	1	s	
GAIN	GAIN	40	100	120	5	%	
FILTER	FILT	1	5	10	1	s	endast DCU-RM2
FF TOGETHER	FFT	10	100	100	10	%	endast DCU-RM2
FF APART	FFA	10	100	100	10	%	endast DCU-RM2
GEAR PLAY	GRP	0.00	0.00	0.30	0.01	mm	
OVER ALARM	OA	5/0.00	50	95/1.00	5/0.05	%/mm	
SPEED	SP	0.02	0.10	1.00	0.02	mm/min	
UNDER ALARM	UA	5	10	20	1	steg	

**Förkortningar** SPV = Set Point Value  
DB = DeadBand  
TDC = True Disc Clearance  
CD = Conical Disc  
FF = Feed Forward

## DEADBAND

Ett "band" under och över SPV, då reglering ej skall ske.

Dvs. om  $(SPV - DB) \leq TDC \leq (SPV + DB)$  så skall reglering ej ske.

Ex.  $SPV = 1.00$ ,  $DB = \pm 0.03 \Rightarrow$  "bandet" =  $0.97 - 1.03$  mm.

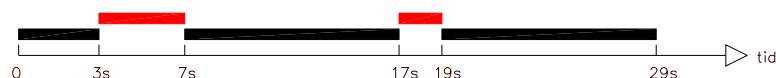
Parametern ställs in beroende på stabiliteten i processen, och skall ställas in så att regulatorn ej arbetar kontinuerligt.

## INTERVAL

Tid mellan varje utvärdering om reglering skall ske eller ej.

Första regleringen startar alltid efter 3 s efter aktivering av regulatorn. Ett nytt intervall börjar då föregående reglering är färdig. Om reglering skall ske så skall felsignalen räknas fram:

$FEL = SPV - TDC$ . Om  $SPV > TDC \Rightarrow$  kör isär, om  $SPV < TDC \Rightarrow$  kör ihop.



0s = regulatorn startas, 3s = reglering under 4s, 7s = intervall 10s,

17s = reglering under 2s, 19s = intervall 10s, 29s = intervall 10s.

## GAIN

Förstärkningsfaktor.

Felet (det avstånd som skall regleras) är således TDC minus SPV. GAIN multipliceras med felet för att kunna öka respektive minska det faktiska köravståndet. Vid  $GAIN = 100\%$  påverkas inte köravståndet. Ex.  $GAIN = 50\%$ ,  $SPV = 1.00$ ,  $TDC = 1.50 \Rightarrow FEL = 0.50$ ,  
köravstånd =  $FEL * GAIN = 0.25$ , TDC efter reglering =  $1.25$  mm.

## FILTER

Parametern anger de antal uppmätta TDC-värden som medelvärdesbildas.

Ex. om  $FILTER = 4$ , beräknas medelvärdet av de fyra senast uppmätta TDC-värden före intervall. För att eliminera risken för självsvängning så kan filtervärdet som max vara halva intervallvärdet. Ex. om  $INTERVAL = 10$  så kan  $FILTER$  max sättas till värdet 5.

## FF TOGETHER (FF = Feed forward)

Denna funktion finns endast för planzons-regulatorn i DCU-RM2 (RMS-CD)

Då CD-zons-regulatorn kör **ihop**, måste planzons-regulatorn köra **isär** för att kompensera spaltförändringen. Hur mycket som skall regleras bestäms av CD-zons felet multiplicerat med denna faktor (FF TOGETHER). Standard inställning (100 %) innebär att statorn kompenserar CD-zons förändringen fullt ut. Lägre inställningar av faktorn för med sig att plan-zonens spalt minskas och därmed en större risk för att segmenten kontakterar. Planzons-regulatorn kommer dock att reglera bort felet vid nästa regler intervall.

## FF APART (FF = Feed forward)

Denna funktion finns endast för planzons-regulatorn i DCU-RM2 (RMS-CD)

Då CD-zons-regulatorn kör isär, måste planzons-regulatorn köra ihop för att kompensera spaltförändringen. Hur mycket som skall regleras bestäms av CD-zons felet multiplicerat med denna faktor (FF APART). Standard inställning (100 %) innebär att statorn kompenserar CD-zons förändringen fullt ut. Lägre inställningar av faktorn för med sig att plan-zonen ökas. Planzons-regulatorn kommer dock att reglera bort felet vid nästa regler intervall.

## GEAR PLAY (endast RMS-CD1 och RMS-SD2)

Denna funktion finns endast för planzons-regulatorn i DCU-RM2 (RMS-CD) samt för RMS-SD2. Parameter för kompensering av vändglapp i växellåda för statorförflyttning.

Ex. om  $GRP = 0.02$ , kommer planzons-regulatorn att köra 0.02 mm längre om regler riktningen ändras. Vändglappet skall mätas upp då raffinören är belastad vilket bör ge ett mindre glapp än då raffinören är obelastad.

## OVER ALARM

Detta är en larmfunktion för att förhindra ihopkörning av segmenten om TDC-givaren visar för stor spalt (t.ex. vid TDC-givarfel eller segmenthaveri). OA är det maximalt tillåtna avståndet av ihop-regleringar av malspalten. Avståndet kan ställas in som procent av SPV eller som ett absolut avstånd i mm (Om 0.00 mm ställs in kopplas funktion ur). Ett räknare nollställs när regulatorn startas och räknar samtliga regler-körningar ihop (ökar) och isär (minskar). Då räknaren överstiger inställt OA-avstånd (inträffar då regulatorn kör ihop för mycket) genereras "OVER ALARM".

Larmet genereras då köravståndet beräknats och därmed innan regleringen utförs.

Om börvärdet ändras med mer än 0.03 mm, så tolkas detta som en ny reglering och därmed nollställs OA-räknarregistret (under förutsättning att OVER ALARM ej är aktiverat).

Efter ett OVER ALARM så stoppas ej regulatorn men däremot förreglas denna för att köra ihop.

Om detta larm ej återställs så kan dock regulatorn köra isär och även GapGuard-funktionen är aktiverad.

## SPEED LIM.

Räknaren minskas med en klocksignal, som bestäms av inställning av regler-hastigheten (SPEED). Detta möjliggör långsamma ihopkörningar beroende på segment-slitage samt förändringar pga. uppvärmning av raffinören.

Parameter för att minska OA-räknarregistret. (Se OVER ALARM).

## UNDER ALARM

Detta är en larmfunktion för att detektera om regleringen ej fungerar tillfredställande. Funktionen skall vid upprepade regler-intervall efter varandra och där TDC-värdet ej passerar dödbandet, stänga av regulatorn och generera ett larm. Funktionen är till för att larma om t.ex. inställningsanordningen har fallerat.

Vid varje intervall så ökas en UA-räknare ett steg. Om räknaren överstiger inställd UA-gräns, så stängs regulatorn av och larm utlöses. Räknaren nollställs då TDC-värdet passerat börvärdet, då "är"-värdet hamnar inom dödbandet eller om börvärdet ändras med mer än 0.03 mm.

Efter ett UNDER ALARM så stoppas regulatorn. Larmet måste kvitteras på DCU-enheten och därefter kan regulatorn startas igen.

## SET POINT ALARM

Set point alarm aktiveras om börvärdet ligger på eller under 0.00 mm eller överstiger inställt mätområde för DCA (2.00 eller 3.00 mm). Om detta inträffar så stängs regulatorn av, larmet måste kvitteras på DCU-enheten och därefter kan regulatorn startas igen.

## ALARM

Det finns tre typer av regulatorlarm, OVER ALARM, UNDER ALARM och SET POINT ALARM. Gemensamt för dessa är att de måste nollställas genom att trycka in ENTER knappen på DCU-enheten.

Vid larm så gäller följande:

OVER ALARM. Regulatorn fortsätter att vara aktiv men reglering ihop förreglas. Den kan dock reglera isär och även GapGuard är aktiv för att köra isär.

UNDER ALARM. Regulatorn stängs av.

SET POINT ALARM. Regulatorn stängs av.

DO+DCRAL är en digital utgång för regulatorn. Denna ligger normalt med hög signal och faller då något regulatorlarm inträffar. Utgången går hög igen då larmet kvitteras med ENTER knappen på DCU-enheten.

DI+DCRON är en digital ingång för regulatorn och skall sättas hög då regulatorn skall arbeta.

Denna är flanktriggad vilket innebär att insignalen måste gå från låg till hög nivå för att regulatorn skall starta. För CD så heter ingångarna DI+DCROc för CD-zon resp. DI+DCROf för planzon.

## GapGuard

GapGuard är en funktion för att snabba upp regleringen och därmed undvika de produktionsstörningar som uppstår då TDC-spalten når "minus-minus-gränsen" och därmed orsakar en matningsvakt. GapGuard jämför TDC-spalten med börvärdet kontinuerligt och då skillnaden är större än en inställd parameter så startas en snabb backning av rotern (GapGuard). Backning är proportionell mot felet och om sedan TDC-spalten blir för stor så regleras denna ihop vid nästa regler intervall. GapGuard är aktivt så länge regulatorn är aktiverad. GapGuard är även aktiv efter ett "Over Alarm" under förutsättning att regulatorn är aktiverad.

Följande principiella skillnader finns mellan GapGuard och regulatorn:

- GapGuard-funktionen arbetar kontinuerligt (stys inte av intervall inställningen) och blir därigenom mycket snabbare än regulatorn
- GapGuard-funktionen är korsad vilket innebär att en förändring i planzons-spalten påverkar rotorläget istället för statorläget (gäller endast CD raffinörer).
- GapGuard-funktionen arbetar endast för att öka planzons-spalten och kan således aldrig arbeta för en minskad spalt.
- GapGuard-funktionen flyttar rotern med hög hastighet (0.25 mm/s) istället för låg hastighet (0.05 mm/s).

## GapGuard parametrar

**TIME** Tid. Tidsfaktorn sätter minsta tillåtna tid mellan två på varandra följande GapGuards. Denna behövs pga. av trögheten i systemet samt på filtertiden för TDC-värdet. Tiden är inställbar till mindre än halva intervall tiden för regulatorn (1-4s vid 10s intervall) och standardinställningen är 2s.

**DEVIATION** Avvikelse. GapGuard jämför kontinuerligt börvärdet mot TDC-värdet och om skillnaden är större än inställt avstånd så startas en GapGuard körning genom att rotern backas med hög hastighet.  
Ex. Om börvärdet är 0.80 mm och avståndet är satt till 0.20mm så startas GapGuard om CD- eller planzons-spalten underskrider 0.60 mm. Avståndet kan också sättas som procent av börvärdet så en inställning på 25 % ger samma resultat i exemplet. Området är från 1 till 99%, alt. 0.00 till 1.00 mm (området byts automatiskt efter 99%). Funktionen kopplas ur om parametern sätt till 0.00 mm.

**GAIN** Förstärkningsfaktor. Det avstånd som körs vid en GapGuard kan modifieras och detta görs med förstärkningsfaktorn. Beräknat köravstånd (som är proportionellt

mot felet) multipliceras med förstärkningsfaktorn och blir det verkliga avstånd som körs. Vid en inställning över 100% så överreagerar GapGuard-funktionen, dvs. rotorn backas för långt och en större säkerhet erhålls. Nackdelen blir att återhämtningstiden till normal malspalt, vilken sker efter ett regler intervall, blir längre. Vid inställning under 100% så blir förhållandet omvänt. Faktorn kan sättas inom intervallet 25% till 250% med standardinställningen 100%.

Följande GapGuard parametrar kan ställas in från DCU-RM2 enheten.

<i>Parameter</i>	<i>Text</i>	<i>Min</i>	<i>Standard</i>	<i>Max</i>	<i>Steg</i>	<i>Sort</i>	<i>Kommentar</i>
TIME	TIME	1	2	4	1	s	
DEVIATE CD	DEV.CD	0.00	25 %	1.00	0.01	mm (or in % of SPV)	
DEVIATE FLAT	DEV.FL	0.00	25 %	1.00	0.01	mm (or in % of SPV)	
GAIN CD	GAIN CD	25	100	250	5	%	
GAIN FLAT	GAIN FLAT	25	100	250	5	%	

### Revision

2005-10-10/BL: Uppdaterat avseende malspaltslarmen.