

1. Regelingen

1.1. Algemeen

Om te kunnen regelen, heb je een aantal hardwarecomponenten nodig. Deze componenten worden weergegeven in een zogenaamde regelkring (zie *afbeelding 1*)

[M&R kring.bmp](#)

Afbeelding 1: blokschema van een regelkring.

Een regelkring bevat de volgende onderdelen en signalen:

1. corrigerend orgaan
2. proces
3. opnemer
4. transmitter
5. omvormer
6. regelaar
7. omvormer
8. setpoint
9. procesvalue
10. output of regelcommando

De blokken 1,2,3 en 4 (zie *afbeelding 1*) bevinden zich in het veld, oftewel in de unit zelf. De blokken 5,6 en 7 bevinden zich in de instrumentatie kast (zie *afbeelding 2*) van het DCS-systeem. De ingestelde waarde

(signaal 8 afbeelding 1) komt van het operatorbedieningsstation (zie afbeelding 3) in de centrale controle



kamer.

Afbeelding 2: DCS systeem 200 unit; hardware componenten in instrumentatie kast



Afbeelding 3: operator bedieningsstations in de controlekamer

1.2. Vier vormen van procesbeheersing

Er worden vier vormen van procesbeheersing onderscheiden.

1. Procesbesturing

Onder procesbesturing verstaat met het starten en stoppen van bijvoorbeeld pompen, mixers, ketels en fornuizen. Ook het oplijnen van leidingcircuits valt hieronder.

1. Procesbeveiliging

Het proces kan beveiligd zijn door bijvoorbeeld

- safety's die open gaan, als de druk een maximale grens bereikt, en er gevaar dreigt te ontstaan.
- Breekplaten die openbarsten, als een bepaalde maximale of minimale druk wordt bereikt, waardoor een ongecontroleerde im- of explosie zou kunnen plaatsvinden.
- Zogenaamde XCV's, die openen of sluiten, als er een bepaalde procesparameter boven of onder een veilige waarde dreigt te komen. XCV's sluiten bijvoorbeeld de toevoer van de grondstof of de warmte toevoer af. Er zijn ook XCV's die juist open gaan in geval van nood. Hierbij kun je denken aan kleppen in het brandblussysteem, doorstromingsgarantie in reactoren, of in het koelwater van reactoren.

1. Procesregeling

Onder de procesregelingen vallen alle regelingen, vanaf open/dicht en single loopregelingen, tot en met complexe regelingen, zoals splitt-range, lead-lag en intelligente automatiseringssystemen, die gebruik maken van massa en energie balansen

1. Alarmering

Vrijwel alle metingen, die via DCS-systemen zichtbaar zijn in de controle kamer, zijn tegenwoordig voorzien van alarmen. Via verschillende kleuren en signalen, weet de operator met welke risico categorie hij mee te maken heeft, op het moment dat hij het alarm waarneemt.

Voorbeeld: Het off specc raken van een product, zal een minder kritisch alarm geven, als het gevaarlijk hoog oplopen van de druk in het systeem.

1.3 Regelingen 200 unit

Flow F001

De voeding van de 100 unit bestaat uit natte PEG. De natte PEG komt binnen vanuit het tankenpark. De flow van de natte PEG, kan men regelen met behulp van **2FCV001**. Dit is een simpele single loop regeling, die overeenkomt met het schema op afbeelding 9.

Indien men de unit wil voeden met natte PEG, zal men dit in overleg met de tankenparkoperator moeten doen. In het tankenpark bevindt zich de natte PEG voedingpomp, die vanuit het DCS-systeem van de 900 unit gestart moet worden. Het starten van de voedingpomp valt onder de verantwoording van de tankenparkoperator.

Temperatuur T009

Nadat de voeding warmte opgenomen heeft in E-206, wordt de temperatuur gemeten met behulp van 2TT-009.

De temperatuur van 2TT-009 zal dalen indien:

- De hoeveelheid bodemproduct uit kolom C-202 afneemt
- De bodemtemperatuur van C-202 zakt.
- De voedingflow toeneemt.
- De temperatuur in voedingtank T-902 in het tankenpark zakt
- Er vervuiling van E-206 optreedt.



Afbeelding 4: Inwendige vervuiling en corrosie van de pijpen in een warmtewisselaar

Temperatuur T004

Nadat de voeding warmte opgenomen heeft in E-201, wordt de temperatuur gemeten met behulp van 2TT-004.

De temperatuur van 2TT-004 zal dalen indien:

- De hoeveelheid topdampen uit de kolommen C-201 en C-202 afnemen.
- De temperatuur van de topdampen uit de kolommen C-201 en C-202 zakt
- De voedingflow toeneemt.
- De temperatuur in voedingtank T-902 in het tankenpark zakt
- Er vervuiling van E-206 optreedt.
- Er vervuiling van E-201 optreedt.

Om de werking van E-201 te controleren, is het ook mogelijk, om de delta T aan de tube- zijde over de warmte wisselaar in de gaten te houden. (delta T is het temperatuurverschil tussen 2TT-004 en 2TT-009). Bij vervuiling van warmte wisselaar E-201, zal onder gelijke bedrijfsomstandigheden, de delta T zakken.

Temperatuur T005

Nadat de voeding warmte opgenomen heeft in E-202, wordt de temperatuur gemeten met behulp van 2TT-005.

Indien de voeding niet gedeeltelijk verdampt, zal de temperatuur van 2TT-005 zal dalen indien:

- Er minder stoom in E-202 gezet wordt
- De stoomtemperatuur zakt.
- De voedingflow toeneemt.
- De temperatuur in voedingtank T-902 in het tankenpark zakt
- Er vervuiling van E-206 optreedt.
- Er vervuiling van E-201 optreedt.
- Er vervuiling van E-202 optreedt.

Om de werking van E-202 te controleren, is het ook mogelijk, om de delta T aan de tube- zijde over de warmte wisselaar in de gaten te houden. (delta T is het temperatuurverschil tussen 2TT-005 en 2TT-004). Bij vervuiling van warmte wisselaar E-202, zal onder gelijke bedrijfsomstandigheden, de delta T zakken.

In dien de voeding in warmte wisselaar E-202 gedeeltijk verdampt, is de temperatuur niet meer rechtevenredig met de doorstromende hoeveelheden, en de overgedragen warmte. In dit geval, zal de samenstelling van de voeding en de druk in de voedingleiding het gezamenlijke kookpunt bepalen.

Kolom 2C-201

Kolom C-201 is een destillatie kolom. Kolom C-201 werkt onder een lichte overdruk. De druk heeft invloed op de kookpunten van de mengsels in de kolom. Op de kolom bevindt zich een lokale thermometer.

In de bodem bevindt zich 2TT-006. De bodemtemperatuur is afhankelijk, van de druk en de samenstelling in de bodem. Als het percentage glycol in de bodem toeneemt, zal de bodemtemperatuur stijgen. De bodemtemperatuur zal ook stijgen, als de druk in de kolom stijgt.

In de top bevindt zich 2TT-008. De toptemperatuur is afhankelijk, van de druk en de samenstelling in de top. Als het percentage water in de bodem toeneemt, zal de toptemperatuur zakken. De toptemperatuur zal ook zakken, als de druk in de kolom zakt.

De bodemtemperatuur van kolom C-201, kan automatisch geregeld worden met behulp van 2TC-006. 2TC-006 is een zogenaamde master. Het regelcommando van 2TCV-006 gaat naar 2FC-023. 2FC-023 een zogenaamde slaaf.

Proces2

Stoom

toevoer

Proces1

Bodem

temperatuur

Slave

Controler

FC-023

Master

Controler

TC-006

Regel

klep

FV-023

Afbeelding 14: master slave regeling van de temperatuur van de bodem van C201

Het voordeel van deze master slave regeling is, dat eventuele verstoringen in de stoomtoevoer door de slaaf (zie *afbeelding 14*) sneller bijgesteld worden. Alle andere storingen, waardoor de temperatuur in de bodem van C-201 kan veranderen, worden weggewerkt door de meester (TC-006).

Het niveau onder in kolom C-201 wordt geregeld met behulp van LCV-003. Dit is een single loop regeling, die overeenkomt met het schema op *afbeelding 9*.

Kolom C-201 staat onder een lichte overdruk. De druk in de kolom wordt geregeld met behulp van regelklep 2 PdCV-002. De kleine p in de TAG-name staat voor differential. Differential betekent verschil. Er wordt namelijk een verschildruk onderhouden tussen kolom C-201 en kolom C-202.

De meetaansluitingen van 2 PdT-002 bevinden zich op de dampleidingen van C-201 en C-202.

Onder in Kolom C-201 bevindt zich een luchtpurge aansluiting. De hoeveelheid Purgelucht moet de veldoperator handmatig instellen. De hoeveelheid purgelucht naar de kolom wordt lokaal gemeten met behulp van een VADO-meter. Het TAG-nummer van deze VADO-meter is 2FI-026.

Kolom 2C-202

Kolom C-202 is een destillatie kolom. Kolom C-201 werkt onder atmosferische druk. De dampleiding van C-201 gaat via E-201 en E-203 naar overhaddrum V-201. In dit gedeelte bevinden zich geen kleppen of afsluiters. V-201 is een atmosferisch vat.

In de bodem bevindt zich 2TT-012. De bodemtemperatuur is afhankelijk, van de druk en de samenstelling in de bodem. Als het percentage glycol in de bodem toeneemt, zal de bodemtemperatuur stijgen. De bodemtemperatuur zal ook stijgen, als de druk in de kolom stijgt.

De bodemtemperatuur van kolom C-201, kan automatisch geregeld worden met behulp van 2TC-012. 2TC-012 is een zogenaamde master. Het regelcommando van 2TCV-012 gaat naar 2FC-013. 2FC-013 een zogenaamde slaaf.

Proces2

Stoom

toevoer

Proces1

Bodem

temperatuur

Slave

Controler

FC-013

Master

Controler

TC-012

Regel

klep

FV-013

Afbeelding 15: master slave regeling van de temperatuur van de bodem van C202

Het voordeel van deze master slave regeling is, dat eventuele verstoringen in de stoomtoevoer door de slaaf (zie afbeelding 15) sneller bijgesteld worden. Alle andere storingen, waardoor de temperatuur in de bodem van C-202 kan veranderen, worden weggewerkt door de meester (TC-012).

In de top bevindt zich 2TT-010. De toptemperatuur is afhankelijk, van de druk en de samenstelling in de top. Als het percentage water in de bodem toeneemt, zal de toptemperatuur zakken. De toptemperatuur zal ook zakken, als de druk in de kolom zakt.

In het midden van de kolom bevindt zich ook nog een lokale temperatuurmeter.

Het niveau onder in kolom C-202 wordt geregeld met behulp van LCV-030. Dit is een single loop regeling, die overeenkomt met het schema op afbeelding 9.

C-202 staat onder een lagere druk dan C-201. Drukverschil wordt geregeld met behulp van regelklep 2 PdCV-002. De kleine p in de TAG-name staat voor differential. Differential betekent verschil. De lage druk meetaansluitingen van 2 PdT-002 bevindt zich op de dampleidingen van C-202.

Door het drukverschil tussen de twee kolommen, stroomt het bodemproduct van C-201 vanzelf (zonder pomp) naar C202.

Onder in Kolom C-202 bevindt zich een luchtpurge aansluiting. De hoeveelheid Purgelucht moet de veldoperator handmatig instellen. De hoeveelheid purgelucht naar de kolom wordt lokaal gemeten met behulp van een VADO-meter. Het TAG-nummer van deze VADO-meter is 2FI-017 (zie afbeelding 7).



Afbeelding 7: VADO meter 2FI-017

Pomp 2P-202

Het bodemproduct van kolom C-202 wordt verpompt met behulp van pomp P-202.

Deze pomp kan zowel lokaal, als via het scherm in de controlekamer gestart worden.

De opbrengst van deze pomp is regelbaar. Bij deze pomp is het mogelijk, om de slaglengte en de frequentie van de pomp te variëren. Deze instellingen moet lokaal (in het veld) aangepast worden.

Pomp 2P-203

Het topproduct van kolommen C-201 en C-202 wordt verpompt met behulp van pomp P-203. Deze pomp kan zowel lokaal, als via het scherm in de controlekamer gestart worden.

De opbrengst van deze pomp is regelbaar. Bij deze pomp is het mogelijk, om de slaglengte en de frequentie van de pomp te variëren. Deze instellingen moet lokaal (in het veld) aangepast worden.



Afbeelding 8: Op pomp 2P-202 en 2P-203 kun je de slaglengte en de frequentie aanpassen

Drukverschilmeter 2PdT-062

In de pers van pomp P-202 bevindt zich een filter. Het drukverschil over dit filter wordt gemeten met behulp van drukverschilmeting PdT-062. Als een filter verstopt raakt, zal het drukverschil over het filter oplopen. Als men merkt, dat PdT-002 gaat oplopen, zal men zodra dit mogelijk is, het filter schoon moeten maken. Er bevindt zich geen bypass over de filter. Bij het reinigen van het filter, zal men de afloop tijdelijk moeten stoppen. Het is ook mogelijk, om het schoonmaken te plannen gedurende een stop.

Overheaddrum 2V-201

Het water, dat afgescheiden wordt van de glycol in de twee destillatiekolommen, wordt opgevangen in vat V-201. Op dit vat bevindt zich leveltransmitter LT-071.

In de afvoer van het water naar het tankenpark bevindt zich regelklep LCV031. Met behulp van deze klep kan het niveau in vat V-201 automatisch geregeld worden.

Deze niveauregelingen is een single loop regeling (zie afbeelding 9).

Veiligheidsklep 2XV-060

In de toevoerleiding van water uit 9T-905 naar van 2V-201 bevindt zich een veiligheidsklep. Deze veiligheidsklep bevindt zich aan de battery limit van de 200 unit. Bij het indrukken van de noodstop van de 200 unit sluit deze klep, om te voorkomen dat er ongecontroleerd water wordt toegevoerd in een noodsituatie.

Veiligheidsklep 2XV-055

In de afvoerleiding van water uit 2V-201 naar tank 9T-905 bevindt zich een veiligheidsklep. Deze veiligheidsklep bevindt zich aan de battery limit van de 200 unit. Bij het indrukken van de noodstop van de 200 unit sluit deze klep, om te voorkomen dat vat 2V-201 leeg raakt in een noodsituatie.

Veiligheidsklep 2XV-056

In de afvoerleiding van het bodemproduct van kolom C-202 naar tank 9T-901 bevindt zich een veiligheidsklep. Deze veiligheidsklep bevindt zich aan de battery limit van de 200 unit. Bij het indrukken van de noodstop van de 200 unit sluit deze klep, om te voorkomen dat Kolom 2C-202 leeg raakt in een noodsituatie.