

NEDERLANDS PROEFSTATION VOOR STROVERWERKING
TE GRONINGEN

PROGRAMMAREGELING M.B.V. THE FOXBORO STANDARD MODEL 40
CAM-SET CONTROLLER.

door Drs. G.W. Spelde.
Th.H. Asselman

GRONINGEN, november 1957.

Dit rapport mag slechts woordelijk en in zijn geheel worden gepubliceerd; voor reclame alleen na schriftelijke toestemming. Aanvragen om advies worden alleen behandeld op voorwaarde, dat de aanvrager afstand doet van ieder recht op aansprakelijkstelling terzake van de inhoud van het te geven of gegeven advies.

2285964

PROGRAMMAREGELING M.B.V. THE FOXBORO STANDARD MODEL 40
CAM-SET CONTROLLER.

I. Inleiding.

Tanneer een of ander systeem gedurende zekere tijd onder bepaalde omstandigheden, zoals van temperatuur en druk, moet worden gehouden, dan zal dit van het bedienende personeel gedurende die tijd de grootste aandacht vragen.

De mogelijkheid is echter aanwezig zulk een van tevoren opgesteld program te laten uitvoeren door een programmaregelaar, die automatisch de gegeven opdracht foutloos uitvoert en tevens de verrichte handelingen vastlegt op schrift, zodat dit eventueel voor latere controle kan worden gebruikt.

Bij het N.P.V.S. is een programmaregelaar in gebruik voor de regeling van het kookproces in de bolkoker. Deze regelaar regelt de druk die wordt gewenst, alsmede de duur van de verlangde druk, en geeft daarbij tevens de temperatuur van de kokorinhoud weer.

II. Systeem van de Foxboro programma regelaar.

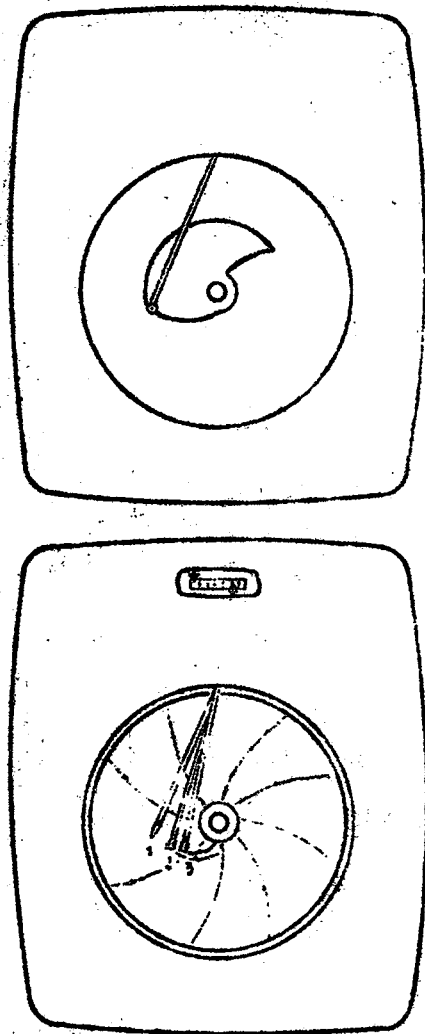
De programmaregelaar van Foxboro (The Standard Model 40 Cam. Set Controller) bestaat uit twee boven elkaar geplaatste instrumenten (fig 1^x). Het bovenste bevat een klok, die een schabloon ronddraait. Deze metalen schabloon kan een vorm worden gegeven die overeenkomt met bepaalde drukken. (fig 2^x). Langs de schabloon loopt een sleepcontact, welks stand overeenkomt met de stand van de indexpen(1) op het onderste instrument. Deze indexpen wijst dus de gewenste druk aan. Pen 2 en 3 wijzen resp. de werkelijke druk en temperatuur in de bolkoker aan op een diagram, dat in graden Celcius (10 -175°) is verdeeld.

Verder bevindt zich in het onderste instrument het mechanisme, dat voor de evenredige en integrale regelen- de werking van de druk zorgt, zoals is besproken in geel rapprt no. 27.

De temperatuur wordt gemeten m.b.v. een thermometer-reservoir (fig 3^x). Dit is gedeeltelijk gevuld met aether en werkt op de dampspanning van deze vloeistof. Het reservoir steekt + 13 cm door de as in de bolkoker. Het is noodzakelijk, dat dit zover in de bolkoker uitsteekt, aangezien anders warmteoverdracht plaatsvindt aan de koudere omgeving en foutieve temperatuuraanwijzingen ontstaan. Voor plaatsing van het reservoir in de bolkoker is dit gecontroleerd met een geijkte thermometer. Dit is geschied met behulp van kokend water en glycerine van + 170°. De afwijkingen waren verwaarloosbaar klein.

Aangezien op het N.P.V.S. de plaats van de drukmeting

x) Voor Fig. 1,2 en 3 zie blz. 2. -hoger-



**FIG. 1 FOXBORO
DRUKREGELAAR**

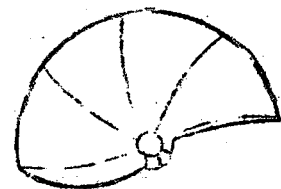
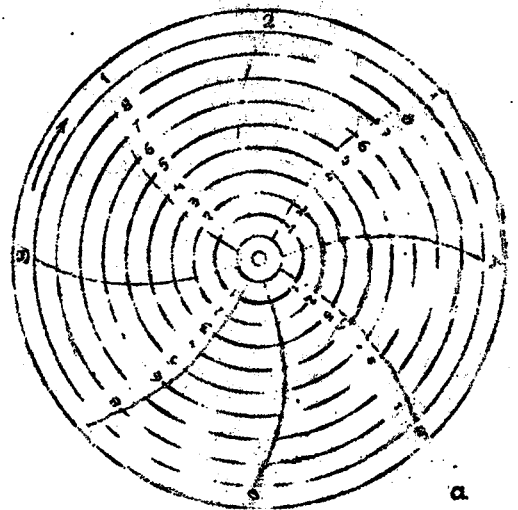


FIG. 2
a. REGISTREEKWAART WAAROP
WELKE EENKE DRUK WORDT WEER
GELEVEN
b. KAN VOOR HET VASTLEZEN
VAN HET KOUKPROGRAMMA.

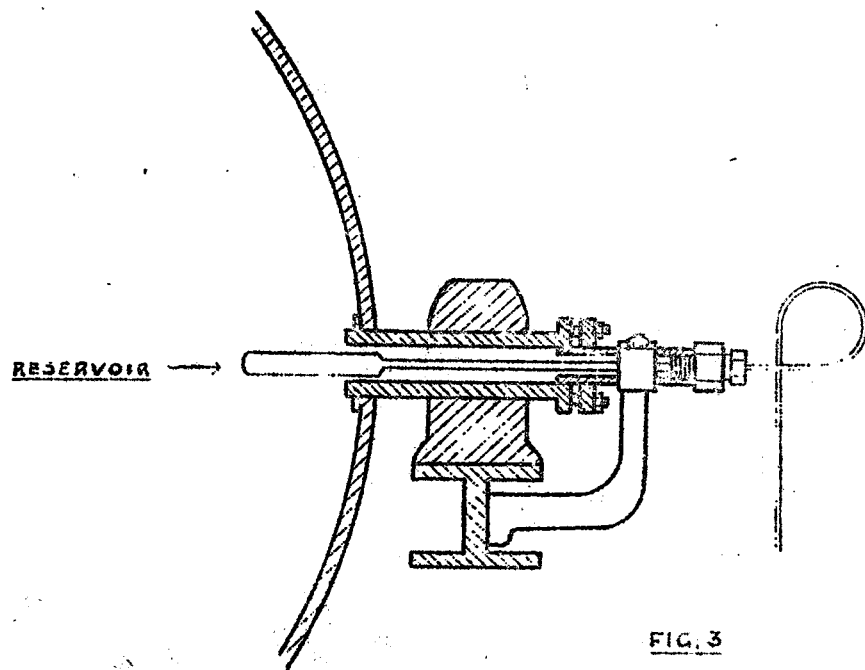


FIG. 3

hoger is dan die van het instrument, is het noodzakelijk de drukleiding hiertussen met water te vullen en daarna de drukaanwijzing op de nulwaarde bij atmosferische druk te corrigeren.

De leiding van de drukmeting heeft eerst in rechtstreeks contact gestaan met de bolkoker, hetgeen aanleiding gaf tot verstoppingen. Ter voorkoming van dit euvel is een filter geplaatst tussen leiding en bolkoker, dat op gezette tijden kan worden gereinigd.

De toevoer van stoom geschiedt via een door de regelaar te bedienen klep.

Figuur 4 toont het boven geschetste systeem.

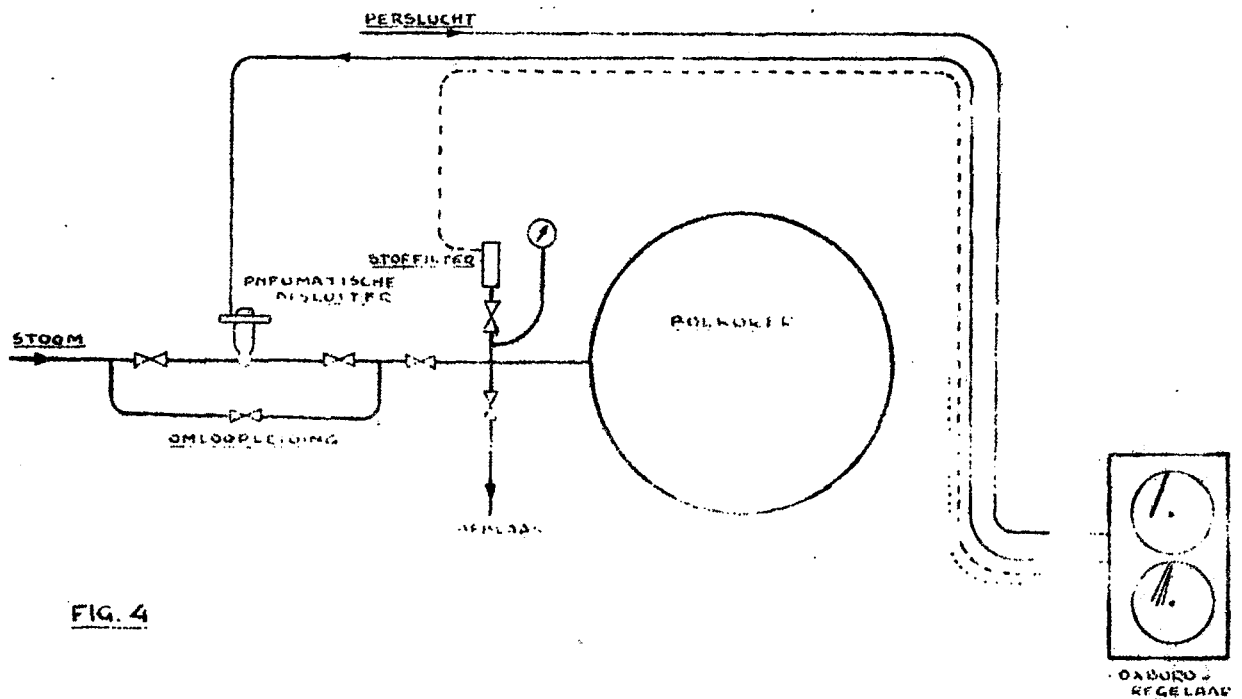


FIG. 4

III. Meetresultaten.

Allereerst zijn metingen verricht in de bolkoker gevuld met stoom zonder aanwezigheid van stro. Ter verwijdering van de lucht in de koker werd zo vaak afgeblazen totdat er geen stijging in de temperatuur bij gelijkblijvende stoomdruk meer optrad. Het blijkt desondanks niet mogelijk de temperaturen van de verschillende stoomdrukken te bereiken, zoals deze staan vermeld in de tabellen. Ook bij plaatsing van het thermometerreservoir in het hart van de bolkoker bleek de temperatuur steeds eenzelfde aantal graden lager te zijn dan met de stoomdruk overeenkomt; de gebruikte manometers waren geijkt. Het verschil bleek steeds enkele graden te zijn. (fig. 5^x). Ook bij handhaving van de druk gedurende vele uren op dezelfde waarde bleef de temperatuur constant. De afwijkingen moeten wellicht worden geweten aan de aanwezigheid van kleine hoeveelheden

x) Voor fig. 5 zie blz. 4.

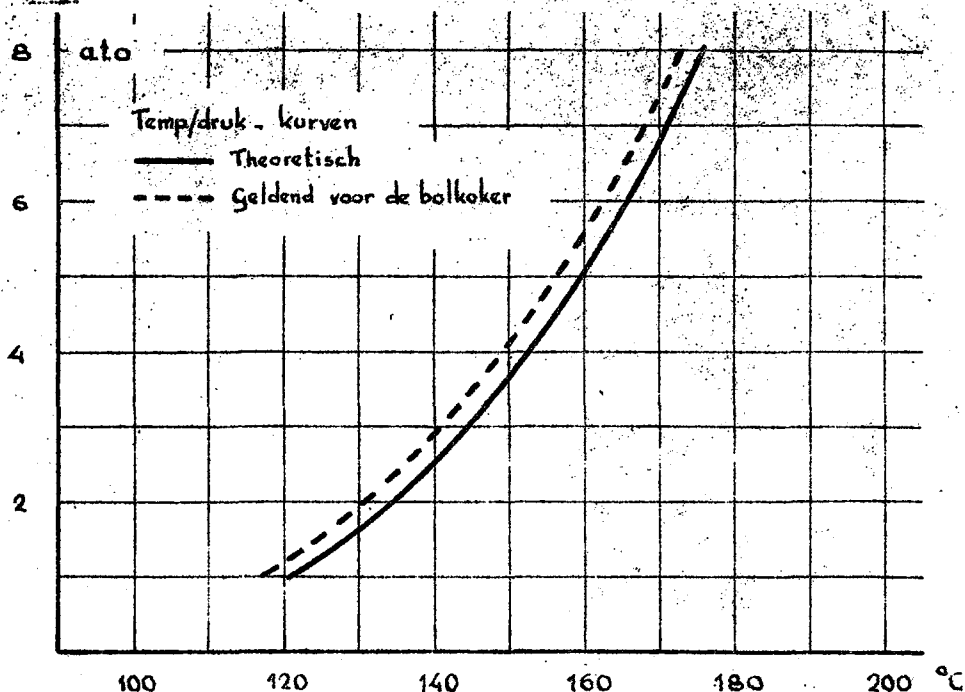


FIG. 5

lucht in de stoom. De afwijkende factor zal dan ook voor elke fabriek anders zijn dan op het N.P.V.S. werd waargenomen.

IV. Regelresultaten.

Zoals in hoofdstuk II is vermeld, bezit de regelaar een evenredige en integrale werking.

Door de uitstekende isolering van de bolkoker op het N.P.V.S. is het mogelijk voor de regeling van de druk de aan- uit regeling te gebruiken, hetgeen in dit geval de beste regeling waarborgt.

Wanneer de bolkoker met stro is gevuld, blijkt de temperatuur bij een bepaalde druk niet boven in fig. 5 aangegeven empirische waarde te stijgen.

Conclusie.

1. Daar de temperatuur bij verschillende stoomdrukken steeds enkele graden te laag is bevonden, verdient het aanbeveling te overwegen inden vervolge kokingen te verrichten bij stoomdrukken die de juiste en gewenste temperaturen geven. M.b.v. de grafiek in fig. 5 kunnen de met de temperaturen corresponderende drukken worden bepaald.

Voorbeeld:

Stel er moet worden gekookt bij 2 ato. In de stoomtabel wordt gevonden 2 ato--133°C. In werkelijkheid is de temperatuur bij 2 ato in de bolkoker 130°C. Wil men een temperatuur

van 133°C verwezenlijken, dan moet volgens de grafiek in fig. 5, de druk 2.2 ato zijn.

2. Door zeer goede isolatie van de bolkamer is het mogelijk de aan-uit regeling te gebruiken i.p.v. de integrale en evenredige. Stoombesparing is hiervan het gevolg.

N.B. Uiteraard geldt de grafiek in fig. 5 alleen voor de omstandigheden aanwezig op het N.P.V.3.

GRONINGEN, november 1957.

Drs. G.J. Spelde.