

50

1960-1962

## **Automatisering van de watervoorziening onder glas**

# Automatisering van de watervoorziening onder glas

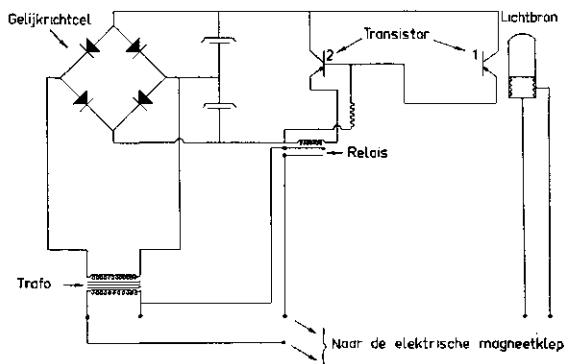
Sinds enkele jaren werkt het Proefstation voor de groente- en fruitteelt onder glas te Naaldwijk aan een systeem voor de automatisering van de watervoorziening. Hierbij gaat men ervan uit dat de watertoediening afhankelijk moet worden gesteld van de vochttoestand van de grond. Er moest dus een apparaat worden geconstrueerd, waarbij een vochtspanningsmeter de watertoevoer regelt. Voor het meten van de vochtspanning is aanvankelijk gebruik gemaakt van een vacuüm tensiometer waarvan de manometer is voorzien van contactpunten. Daar deze contactpunten verstelbaar zijn, kan bij elke gewenste tensiometerstand de elektrische stroom voor de bediening van een elektrische magneetklep in de aanvoerleiding van de bevoeiingsinstallatie en daarmee dus de watertoevoer worden in- of uitgeschakeld. Dit systeem is vrijwel identiek aan het onlangs in Rusland ontworpen systeem (The Commercial Grower, nr. 3242, febr. 1958, blz. 395).

In het najaar van 1956 vonden de eerste proefnemingen plaats. De resultaten waren echter onbevredigend, hetgeen voor een gedeelte kan worden

toegeschreven aan de zeer lage vochtspanningen die bij verschillende tuinbouwgewassen worden aangehouden (5 tot 10 cm kwik). De weerstand welke de manometerveer bij het schakelen onderzocht, veroorzaakte een afwijking in de tensiometerstand die groter was dan de toelaatbare variatie. Dit bezwaar kon men voor een belangrijk deel ondervangen door de tensiometer te voorzien van een speciaal vervaardigde contactmanometer, die zeer nauwkeurig is in het traject van 0 tot 10 cm kwik. In verband met de grote nauwkeurigheid heeft deze manometer en met name de manometerveer een veel grotere omvang dan het normale model. Deze grotere omvang bleek funest te zijn; er traden nog grotere afwijkingen op dan bij de aanvankelijk beproefde constructie door het uitzetten en krimpen van de lucht in de manometerveer bij temperatuurveranderingen.

Om deze reden werd een systeem ontworpen, waarbij de schakeling door middel van contactpunten is vervangen door elektronische schakeling en de veermanometer door een open kwikmanometer. Dwars door de open arm van de manometer is een lichtstraal van een zwakstroom lichtbron gericht op een fotoëlektrische transistor (transistor 1; zie fig. 1). Onder invloed van het toegevoerde licht wordt in transistor 1 een stroom opgewekt welke in transistor 2 wordt versterkt. De versterkte stroom stelt het relais in werking waardoor een verbinding tot stand wordt gebracht in de sterkstroomleiding naar magneetklep (220 Volt). De op transistor 1 gerichte lichtstraal is bij lage vochtspanningen onderbroken door de kwikkolom in de open arm van de manometer. Wanneer nu door het stijgen van de vochtspanning de kwikkolom in de open manometerbuis zover is gedaald dat de lichtstraal transistor 1 bereikt, wordt de stroom opgewekt en de

Fig. 1. Schema van het schakelsysteem



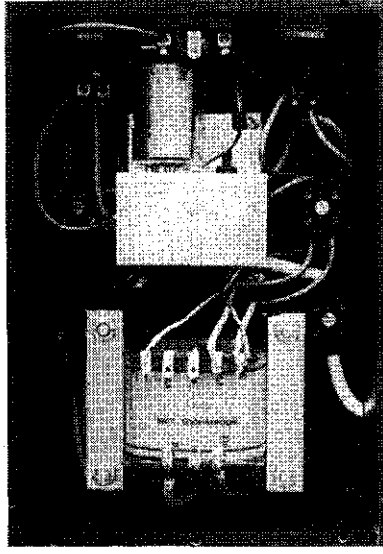


Fig. 2. Tensiometer. Links de tensiometerbuis, rechts de ingebouwde kwikmanometer. In het (koperen) blokje bevindt zich de lichtbron en transistor 1.

Fig. 3. Schakelkast. Onder: de transformator; midden boven: links het relais, rechts transistor 2.

watertoevoer in werking gesteld. De lichtbron en transistor 1 zijn verschuifbaar langs de manometerarm zodat bij elke gewenste tensiometerstand de schakeling tot stand kan worden gebracht.

In de toevoerkabel van de sterkstroom is een schakelklok aangebracht, waardoor het mogelijk is alleen op vooraf bepaalde tijdstippen van de dag elektrische stroom naar het schakelsysteem te voeren. Het hangt van de tensiometerstand op deze tijdstippen af of de magneetklep al dan niet wordt ingeschakeld. De klok maakt het tevens mogelijk door onderbreking van de stroomtoevoer de tijdsduur van het watergeven te beperken. Tijdens deze onderbreking is de tensiometer in de gelegenheid zich in te stellen op de gewijzigde vochttoestand van de grond. Dit is noodzakelijk, omdat de tensiometer wat traag reageert.

Als systeem van water geven is de druppelbloeijing gekozen. Dit systeem is aantrekkelijk bij de automatisering van de watervoorziening, omdat men weet dat het wortelstelsel van de plant voornamelijk geconcentreerd blijft in de vochtige kegel onder de druppeldop. Wanneer de tensiometer juist in deze kegel wordt geplaatst, komt de wateronttrekking door het gewas direct tot uitdrukking in de tensiometerstand.

De proefing van het systeem in het labora-

torium leverde goede resultaten op. Hierbij is gebleken dat de elektronische schakeling ook kan worden ingebouwd in de normaal gebruikelijke veermanometer.

Sinds enkele maanden wordt het apparaat gebruikt in een anjergewas. Daarbij is gebleken dat men de elektrische stroom niet op het heetst van de dag moet inschakelen. De temperatuurgevoeligheid van de transistor kan dan de oorzaak zijn van een onnodig in werking stellen van de watertoevoer. Het systeem heeft steeds goed gefunctioneerd bij het inschakelen van de stroom om 9 uur 's morgens en 6.30 uur 's middags.

*Th. Strijbosch, assistent R.T.C. Naaldwijk*

*J. H. de Zoeten, student aan de T.H. te Delft*

## Summary

### Automation of water supply under glass

A description is given in this article of an apparatus which serves to regulate the supply of water to fruit and vegetables growing under glass. At a certain reading of the tensiometer the water supply is switched on by an electronic circuit. At this reading a bundle of rays is directed at a photo-electric transistor. A time switch makes it possible to supply water at certain times a day and also during certain periods of time.