

S P R E N G E R I N S T I T U U T  
Haagsteeg 6, 6708 PM Wageningen  
Tel.: 08370-19013

*(Publikatie uitsluitend met  
toestemming van de directeur)*

RAPPORT NO. 2095

Ir. G.H. van Nieuwenhuizen  
Ing. F.X.C. Looijesteijn

EEN TEST VAN ENKELE TEMPERATUURRECORDERS

Uitgebracht aan de directeur van het Sprenger Instituut  
Project no. 35

## INLEIDING

Naar aanleiding van het op de markt komen van een transporttemperatuurrecorder voor eenmalig gebruik is een vergelijkende test uitgevoerd met enkele bestaande transporttemperatuurrecorders.

Dergelijke recorders worden regelmatig in de praktijk gebruikt voor registratie van produkt- of luchttemperaturen tijdens transporten. Daartoe worden deze recorders tussen de produkten in de verpakking geplaatst of eventueel tussen de verpakkingen. Na afloop van een transport kan aan de hand van een registratiestrook worden aangetoond, dat de transporttemperaturen overeenkomstig de opgave van de verzender zijn geweest. Een belangrijk aspect van deze registratie is uiteraard, dat hiermede tevens een belangrijke invloed op de schuldvraag wordt uitgeoefend indien een schadeclaim wordt ingediend. In die gevallen, waarbij grote belangen gemoeid zijn, kan een belangrijke bewijskracht van een dergelijke registratie uitgaan. Een belangrijke eis aan de recorders wordt dan ook gevormd door de betrouwbaarheid. In eerste instantie betekent deze eis, dat de recorder onder alle omstandigheden dient te functioneren, doch daarnaast moet de nauwkeurigheid van de temperatuur- en de tijdregistratie aan redelijke eisen voldoen.

Het meetprincipe van dergelijke recorders bestaat uit een bi-metaal veer die een hoekverdraaiing van een wijzer teweegbrengt, afhankelijk van de temperatuur. Aan het uiteinde van de wijzer is een kraspen aangebracht, die op drukgevoelig papier schrijft. De papierstrook wordt voortbewogen door veeraandrijving of een batterij aandrijving.

De vergelijking betrof vier recorders nl. een Goerz, een Ryan (beide eigendom van het Sprenger Instituut) een Ryan (model E-132, dit is een huurmodel van Ryan) en een disposable recorder D.T.R. voor eenmalig gebruik. Uitgezonderd het huurmodel van Ryan, waaraan een servicepakket gekoppeld is bestaande uit calibratie, retourzending, verzekering bij verlies etc. zijn de overige recorders in de handel verkrijgbaar. Een overzicht van de recorders is gegeven in tabel 1.

### Uitvoering:

De vier recorders zijn voor de test gezamenlijk in een doos geplaatst met een geijkte thermometer, die periodiek werd afgelezen. De testomstandigheden bestonden uit 6 dagen omgevingstemperatuur, 7 dagen ca. 0°C, 16 dagen omgevingstemperatuur. In de laatste periode zijn nog enkele mechanische testen gedaan bestaande uit 3 valproeven van 100 mm hoogte in de bewegingsrichting van de temperatuurwijzer en enkele ritten met een vrachtwagen.

**Resultaten:**

Na afloop van de testperiode werden de recorderstroken (fig. 1 en 2 uit de recorders genomen ter vergelijking met de referentiemetingen.

Tabel 1. Belangrijkste gegevens van de transportrecorders

Merk recorder	Prijs indicatie	Looptijd dagen	Materiaal omkasting	Temp. bereik	Bediening start <sup>2)</sup>	Opmerkingen
Goerz	f 600,--	32	licht metaal glasvenster	-20/+45°C	papier aanbr. veer opwind.	3 papiersnelh. m wisselwielen
Ryan 1	f 1000,--	16	kunststof	-5/+25°C	papier aanbr. veer opwind.	waterdicht papier lastig pl.
Ryan 2	f 100,-- <sup>1)</sup>	32	kunststof	-30/+40°C	start aut. met papier	huurmodel met servicepakket
DTR <sup>3)</sup> disposable rec.	f 30,-- <sup>4)</sup>	35	kunststof	-10/+90°F (-23/+32°C)	pen uittrekken	eenmalig gebruik

- 1) huurprijs per 4 weken; aandrijving met batterij; mogelijkheid om recorder te stoppen; ook andere modellen verkrijgbaar.
- 2) Bij alle recorders is een controle op de aandrijving aanwezig, meestal door tikken, bij de DTR door een venster met draaiend rad.
- 3) Door het uittrekken van een pen wordt een veer vrijgegeven (hiervoor is hulpge-reedschap noodzakelijk), waardoor het papier wordt aangetrokken. Aan de afwikkel-rol is een hydraulisch remmechanisme gekoppeld. Op de documentatie is noch de looptijd noch het temperatuurbereik aangegeven.
- 4) Prijs per stuk; minimale afname 10 stuks.

Het bleek bij de D.T.R. recorder niet zo eenvoudig de recorder te openen om de papierstrook uit te nemen. Bij deze recorder worden de 'gegevens' betreffende be-gindatum, verzenden, lading etc. aan de buitenzijde op enkele velletjes doordruk-papier geschreven. Bij de overige recorders worden deze gegevens direct op de registratiestrook geschreven hetgeen minder aanleiding tot verwarring en vergis-sing geeft. De resultaten van de metingen zijn gegeven in tabel 2.

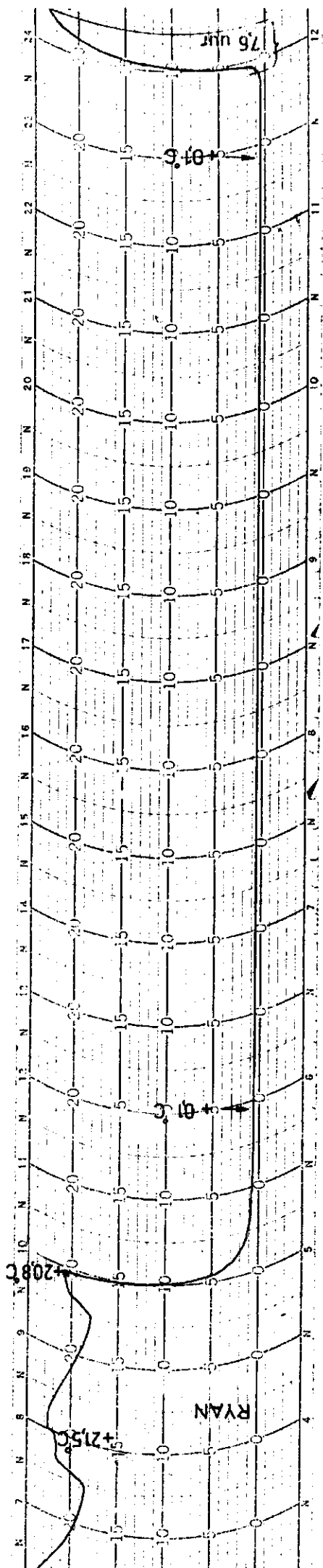
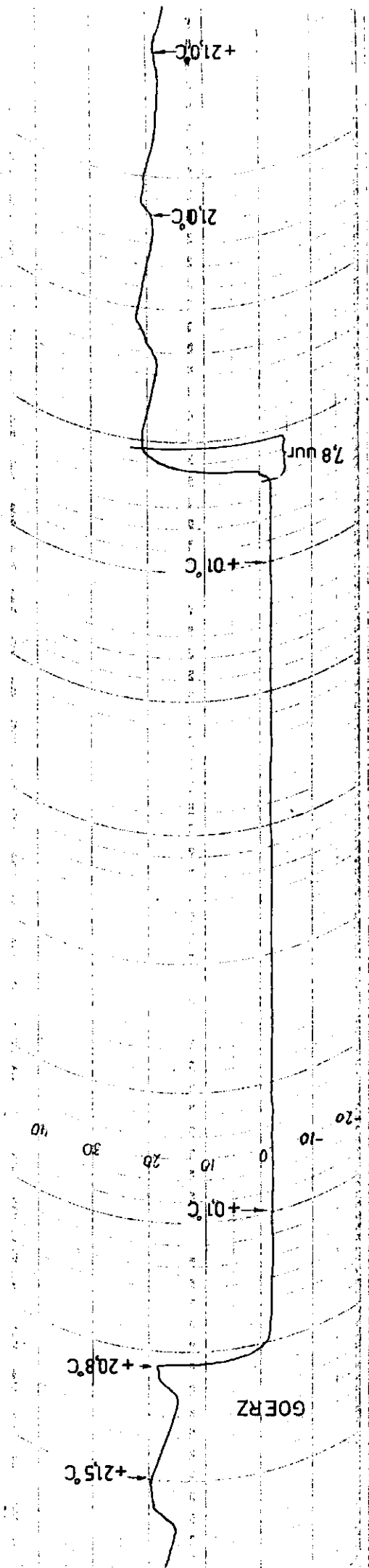


Fig 1. Een deel van de registratiestroken van de Goerz en Ryan 1 recorder; de ingeschreven temperaturen betreffen de referentiemetingen.

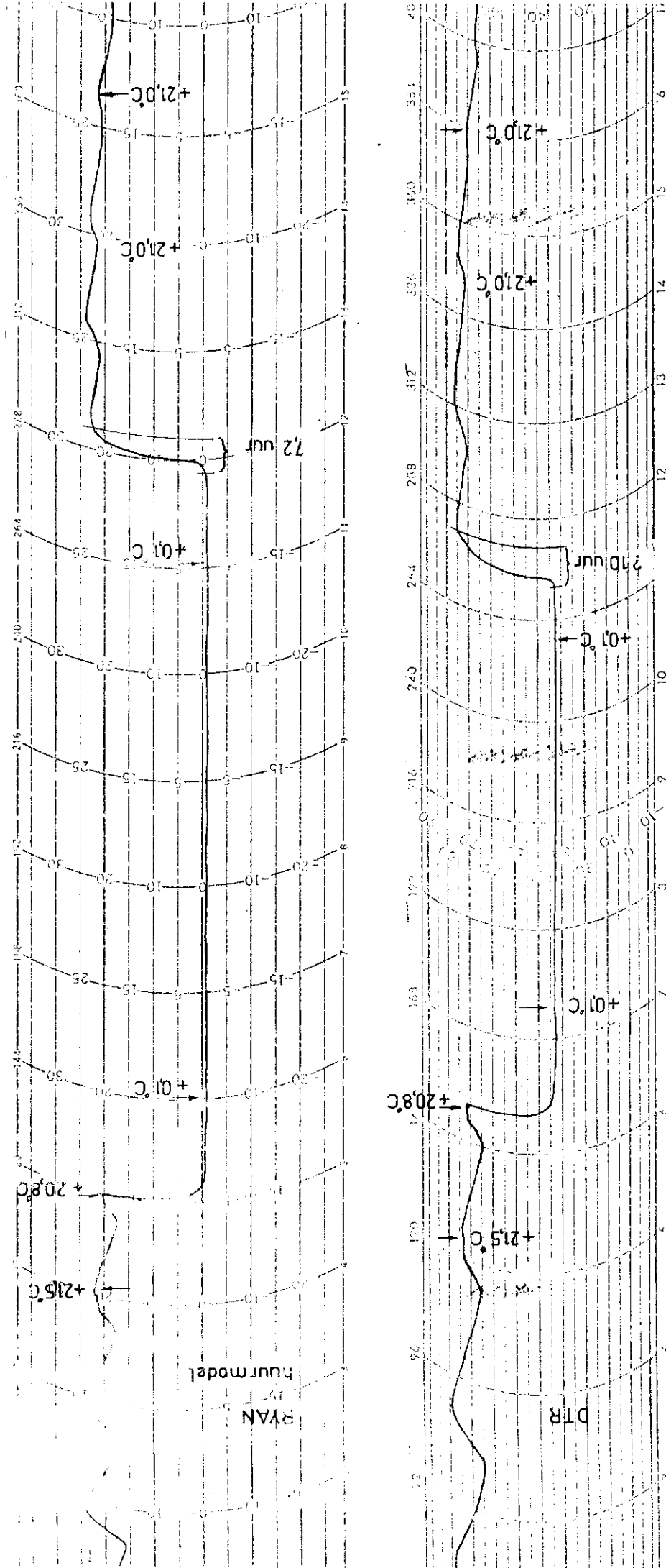


Fig. 2. Een deel van de registratiestroken van de Ryan 2 recorder en de disposable DTR recorder; op een aantal tijden zijn de referentietemperaturen ingeschreven.

Tabel 2. Vergelijking van temperatuur-en tijdregistratie van de verschillende recorders

Merk recorder	Afwijking tijd per 24 uur <sup>2)</sup>	Afwijking temp. <sup>2)</sup>	Invloed schokken	Reactie tijd 0°C + 22°C
Goerz	geen	- 2,25 K	geen	ca. 7,8 uur
Ryan 1	+0,5 uur	+ 1	geen	ca. 7,6 uur
Ryan 2 <sup>1)</sup>	+0,5 uur	± 1	geen	ca. 7,2 uur
D.T.R. <sup>3)</sup>	+6-9 uur (20°C) - 7 uur (0°C)	+ 1,5 (20°C) + 0,5 (0°C)	geen geen	ca. 10 uur (7-13)

<sup>1)</sup> Ryan 2 is het huurmodel; deze had bij 20°C + 1K afwijking en bij 0°C -1K afwijking.

<sup>2)</sup> Een positieve afwijking betekent, dat de registratiegrootte groter is dan in werkelijkheid het geval is.

<sup>3)</sup> De papierstrook van de D.T.R. is in ongelijke tijdvakken verdeeld wegens de veranderende veerkracht.

Een voorbeeld van de stroken is gegeven in fig. 2.

### CONCLUSIES

1. De temperatuuraanwijzing van alle transporttemperatuurrecorders is voldoende nauwkeurig. De afwijking van de Goerz kan door calibratie verkleind worden.
2. De papiersnelheid van de Goerz en de Ryanrecorders is voldoende nauwkeurig en constant. De tijdregistratie van de D.T.R. recorder is onnauwkeurig, waarschijnlijk door verandering van de viscositeit van het hydraulische mechanisme met de temperatuur.
3. Behoudens misschien het glas van de Goerz recorder zijn de temperatuurrecorders voldoende robuust en bestand tegen schokken.
4. De Goerz en Ryan recorders zijn voor zover uit deze test blijkt geschikt voor hun doel. De D.T.R. disposable recorder geeft te onbetrouwbare resultaten voor algemeen gebruik, omdat de tijdregistratie sterk temperatuurafhankelijk is. Slechts in die gevallen, waar het alleen gaat om de temperatuurband kan de DTR recorder worden toegepast. Indien echter schade bij het transport optreedt, bijv. door een temperatuurverhoging, kan met deze recorder niet worden vastgesteld

wanneer deze verandering plaatsvond.

5. Uiteraard dienen de recorders regelmatig geijkt te worden. Indien men een recorder huurt van Ryan behoort dit tot het servicepakket.

Wageningen, 17 december 1979

GvN/MJ