



TYPEGODKENDELSESATTEST

Nr.: 1991-4163-0068

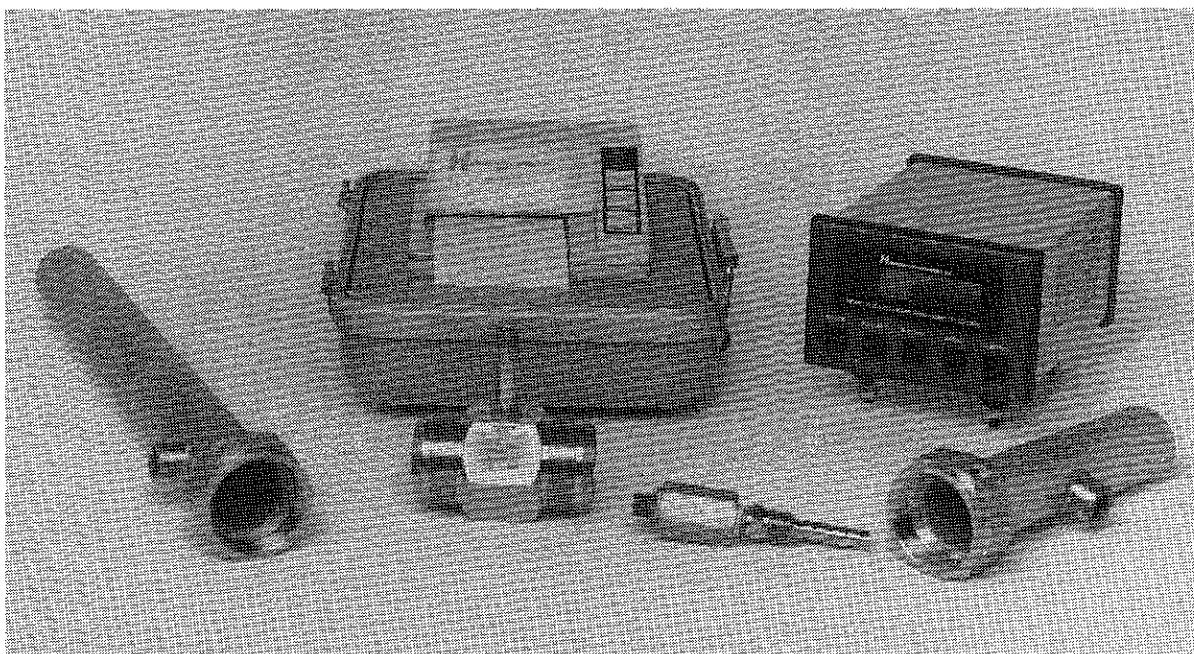
Udgave: 2

Dato: 1994-02-01

Gyldig til 1995-01-04

Systembetegnelse: TS 24.81
004

MASSEFLOWMÅLER



Producent

Hoffer Flow Controls, Inc., USA.

Ansøger

Hoffer Flow Controls, Inc., USA & Ametek Denmark A/S, Farum.

Art

Massemålesystem bestående af beregningsenhed incl. printer, turbinemåler og temperaturprobe.

Type

Advanced Cryogenic Electronics (ACE), fabr. Hoffer.

Anvendelse

Massemåling af flydende Nitrogen (LIN), Argon (LAR), Oxygen (LOX) og flydende kuldioxid (CO₂) til stationær og mobil anvendelse.

Typeprøvet i.h.t. OIML R 81 (ref. /1/) og ref. /2/.

BEMÆRK !

Måleinstrumenter, som ikke er helt identiske med det i attesten fastlagte, kan kun verificeres under forudsætning af særskilt godkendelse ved tillæg til denne attest.



TYPEGODKENDELSESATTEST

Nr.: 1991-4163-0068

Systembetegnelse: TS ^{24.81}
004

1. LEGALE MÅLEDATA

Mindste verificerede måling

500 kg

Tælleværk delingsværdi

0.01 kg

Masseflow

1½" turbine: min. 50 kg/minut
max. 500 kg/minut
2" turbine: min. 85 kg/minut
max. 850 kg/minut

Temperatur & Densitet

Udvalgte stofværdier (T, P, δ) ved mætningstilstanden.
Temperatur (T, K), tryk (P, bar) og densitet (δ , kg/m³)
i.h.t. ref. /1/ og ref. /3/.

LIN (ref. /1/)		
T	P	D
75.0	0.760	819.3
95.0	5.397	718.4
115.0	19.40	578.2

LOX (ref. /1/)		
T	P	D
88.0	0.801	1151.9
110.0	5.434	1035.4
132.0	19.29	886.4

LAR (ref. /1/)		
T	P	D
85.0	0.790	1407.0
107.0	5.459	1261.9
129.0	19.326	1075.5

CO2 (ref. /3/)		
T	P	D
220	6.0	1166.9
235	10.77	1109.9
250	17.88	1046.0

Væsketryk, max.

20 bar abs.

Omgivelsestemperatur

-25 til +55 °C

Verifikationstolerance

LIN, LOX, LAR : ± 2.5 %
CO2 : ± 1.5 %

2. VERIFIKATIONSBESTEMMELSER

2.1 Verifikation

Årligt, samt såfremt den legale plombering er brudt eller defekt, samt efter indgreb, der kan have betydning for udmålingernes nøjagtighed. Foretages som følger:

1. Det checkes at målesystemet opfylder krav som beskrevet i denne attest.
2. Målesystemet kalibreres på brugsstedet med aktuel medie (For LOX el. LAR kan vælges LIN) i 3 flowpunkter: Q min, Q max / 2 og Q max. Fejlvisningen (f) i hvert flow bestemmes som middelværdi af mindst 2 gentagelsesmålinger.

Verifikationstolerance: se under legale måledata.

(*) Alternativt kan for LIN, LOX eller LAR kalibreres med vand. Verifikationstolerancen er da fra -3.5 % til +1.5 %.

3. Når kravene under pkt. 1 og 2 er opfyldt plomberes målesystemet i.h.t. afsnit 2.3.

2.2 Påskrifter

Type/verifikationskilt på ACE enhed:

- Til LIN, LOX, LAR el. CO2
- Systembetegnelse og type/model betegnelse
- Fabr./ løbe nr.
- Verifikation gælder ikke udmåling under 500 kg
- Masseflow, max. tryk, omg. temperatur anføres ifølge de legale måledata
- Verifikationstolerance ifølge de legale måledata.

Typeskilt på turbine og temperaturprobe:

- Type/model betegnelse
- Løbe nr. (identisk med nr. på ACE enhed).

2.3 Plombering

ACE enheden forsynes med verifikationsmærke og årstalsplombe v.h.a. plombetråd gennem hul i skrue på frontsiden af enheden. Adgang til ACE enhedens set-up mode sikres med password (4 cifre). Typeskiltet på turbine og temperaturprobe påsættes verifikationsmærker.

Erhvervsfremme Styrelsen forbeholder sig ret til at kræve ændringer i sikkerhedsplomberingen.

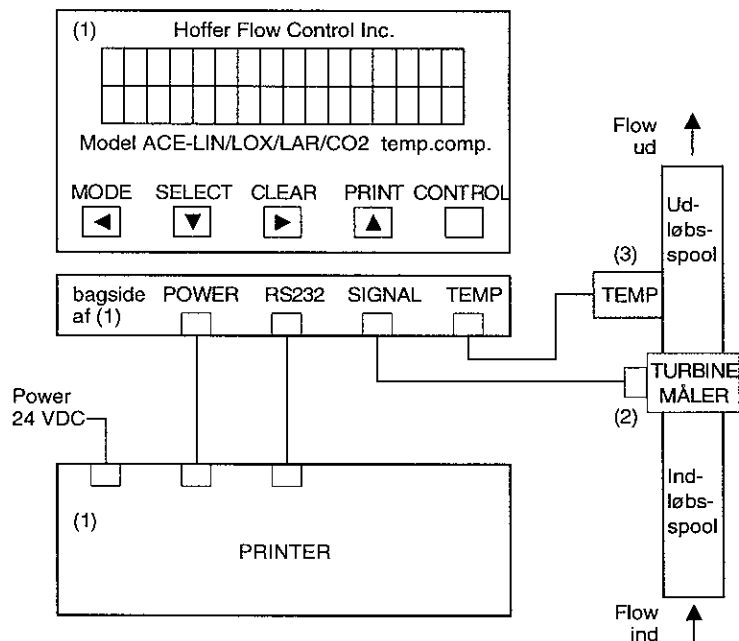
3. KONSTRUKTION

3.1 Opbygning

Masseflowmålesystemet består af:

- 1) ACE enhed incl. printer
- 2) Turbinemåler incl. ind- og udløbs-spool
- 3) Temperature probe monteret i udløbs-spool

som illustreret i nedenstående principskitse.



Ad. 1) ACE enhed

Type Hoffer Flow Control Inc. Model ACE (Advanced Cryogenic Electronic). Microprocessor baseret regneenhed, der modtager signaler fra turbinemåler (SIGNAL) og temperatur probe (TEMP). Kommunikerer med printer over seriel (RS232) port. Displayet er et 2 linjers, 32 karakters alfanumerisk LCD display.

V.h.a. 5 trykknapper (MODE, SELECT, CLEAR, PRINT og CONTROL) og en indbygget menu er det muligt bl.a. at konfigurere enheden samt vise forskellige fysiske værdier for den aktuelle væske.

Printeren er forbundet til ACE v.h.a. kabel (RS232). Printeren er indbygget i glasfiberstøbt kasse. Model ACC-55. Printerens forsyning med 24 VDC. V.h.a. kabel fra printerens (POWER) strømforsyning ACE.

Ad. 2) Turbinemåler

Type Hoffer Flow Control Inc. I dimensionerne 1½" og 2". Udført i rustfrit-, syrefast stål med 6 turbineblade. Serie nr. og modelbetegnelse er påtrykt måleren. Flowstraightener bestående af 3 cylindre i turbinemålerens ind / udløbssektion. Turbinebladets rotation afjustes af pickup forbundet til ACE enhed (SIGNAL). Til turbinemåleren hører et stk. lige rør (spool) til ind- og udløb. Længde af ind- (Li) og udløbs-spool (Lu):

1½" turbine: Li = 430 mm, Lu = 200 mm

2" turbine: Li = 500 mm, Lu = 230 mm

Ad. 3) Temp. probe

Type Hoffer Flow Control Inc. Model i.d. PT 100s - 1000 - 2 MSE. Temperaturføler i rustfrit stål af RTD typen. PT 1000, 2 leder. Forbundet til ACE (TEMP) med kabel.

3.2 Virkemåde

Målesystemet baserer sig på en volumenmåling samt en temperaturmåling. ACE enheden modtager signaler fra turbinemåleren og temperaturproben og beregner gennemstrømmet masse som produkt af volumen og densitet. Densiteten udregnes som funktion af den målte temperatur og den aktuelle væske. Værdier for densitet er tabellagt for LIN, LOX, LAR el. CO₂ i ACE enhedens lager (ROM). Udvalgte værdier er anført under legale måledata.

V.h.a. menu i ACE kan displayet (udover masseflow og akkumuleret masse), bringes til at vise bl.a. volumen, temperatur, densitet samt dato og tid. Legale parametre kan kun ændres ved indtastning af (4 cifret) password. Vejledning i display- og setup / konfiguration forefindes i separat manual/betjeningsvejledning. De 5 trykknapper på ACE har bl.a. flg. funktioner/betydning:

MODE : Skifter mellem a) Operation, b) Set-up eller c) Maintenance mode.

SELECT : Bruges til skift mellem options inden for valgt menu.

CLEAR : Nulstiller udmålt mængde (kun muligt uden flow).

PRINT : Printer udskrift af displayede masse, samt dato & tid. Bruges endvidere ved skift mellem options i menu punkters undermenuer.

CONTROL : Bruges til valg i modsat retning af select.

En detaljeret beskrivelse af operationer er beskrevet i separat manual/betjeningsvejledning.

3.3 Installation

Målesystemet kan installeres som stationært anlæg (indlevering- og udlevering) eller på tankvogn som udlevering. Turbinemåleren skal monteres vandret og sammen med de tilhørende indløbs- og udløbsspoole. Der må ikke anbringes en ventil eller anden anordning, der forstyrrer strømningsprofilen lige før indløbsspoolen.

Turbinemåleren skal installeres (ved passende ventilarrangement) så der er mulighed for at denne kan gennemstrømmes af medie inden legal måling, således at mediet ikke optræder i gasfase (NB: display advarer imod gasfasedetektion).

Strømforsyningsindgangen til printerens skal være jordet (sand jord) og jordingen skal være ført videre til ACE-enheden, a.h.t. følsomhed overfor statisk elektricitet/udladning.

4. DOKUMENTATION

Ansøgning: "Pattern Approval Testprogramme", postsag 12.249-006/91, dateret 91-11-11.

Typeprøvningsrapport FORCE Institutterne, Dantest Sag nr. 331 1364.06 "Pattern Approval Testreport, Hoffer ACE Cryogenic System, december 1992".

P. Claudi Johansen

Referencer:

/1/

OIML recommendation R 81 edition 1989 (E):
"Measuring devices and measuring systems for cryogenic liquids".

/2/

Third preliminary draft international recommendation of reporting secretariat OIML SP5D / SR1, June 1991:
"Measuring Systems for liquids other than water".

/3/

Thermodynamic properties in SI .. WC Reynolds Department of mechanical engineering, Stanford University. ISBN 0-917606-05-1.