

MÅLETEKNISK MEDDELELSE

Verifikation af målere med to mekaniske tællværker, hvoraf et er temperaturkompenseret

MM.197

17. november 2004

Side 1 af 3

Formål / baggrund

For systembetegnelserne IV-23, IV-33 og IV-39 fremgår det af typegodkendelsesattesten at måleren/måleanlægget er godkendt eller kan anvendes med automatisk temperaturkompensering (ATC).

Formålet med denne MM er at præcisere de krav, der er, til verifikationen af sådanne målere/måleanlæg.

Opbygning af målere

På målere med to visningsenheder, hvoraf et er temperaturkompenseret, påvirkes det ene (ikke temperaturkompenserede) tællværk alene af måleren. Det temperaturkompenserede tællværk påvirkes på samme tid af både måleren og et udefra kommende signal, som er afhængig af produkttemperaturen og termofølerens karakteristik.

Termoføleren

Termoføleren indeholder en væske med kendt termisk udvidelseskoefficient. Termoføleren er derfor kun egnet til anvendelse ved temperaturkompensering af nærmere specificerede produkter.

Typisk er der på termoføleren eller kompenseringsenheden angivet en værdi eller et interval for produktensitet og et temperaturinterval og evt. en referencetemperatur. Når referencetemperaturen ikke er angivet, findes i stedet angivet sammenhængen imellem væskens temperatur og rumfang i form af en henvisning til en standard eller et tabelværk, f.eks. ISO, ASTM eller API.

Verifikationstolerance

Den verifikationstolerance, der er angivet i typegodkendelsesattesten, er tolerancen for måleren/måleanlæggets visning. Når et temperaturkompenseret tællværk anvendes til afregning og derfor er underlagt legalmetrologisk kontrol, skal det viste volumen overholde samme verifikationstolerance som en evt. ikke temperaturkompenseret visning.

Krav til anlæg

Målerens termoføler skal være placeret i eller umiddelbart i forbindelse med måleren, for at sikre at temperaturen på væsken ved termoføleren og temperaturen på væsken i måleren ikke afviger mærkbart fra hinanden.

METROLOGI

Dyregårdsvej 5B
2740 Skovlunde

Tlf 77 33 95 00

Fax 77 33 95 01

CVR-nr. 26 89 93 89

danak@danak.dk

www.dansk-metrologi.dk

Termoføleren skal kunne fjernes fra væskestrømmen med henblik på verifikation, og der skal umiddelbart være plads til og mulighed for, at den udtagne termoføler kan placeres i et termostatbad under verifikationen af det temperaturkompenserede tællerværk.

Hvis dette ikke kan opnås, verificeres måleren på prøvestand.

Plombering

Ud over den plombering der udføres ved verifikation af måleren, når den ikke anvendes til temperaturkompensering, plomberes følgende:

Termofølerens placering i følerlomme, termofølerens tilslutning til kompenseringsenheden, kompenseringsenheden til målerens hus og det kompenserede tællerværk til måleren.

Skiltning

Der skiltes som beskrevet i målerens typegodkendelsesattest. Verificeret temperaturinterval for kompenseret visning angives på TS skilt eller på kompenseret tællerværk.

Hvis temperaturkompenseringen ikke ønskes anvendt i legalt øjemed, kan den demonteres eller bibeholdes.

Bibeholdes temperaturkompenseringen, og ønskes den samtidig ikke anvendt, skal der i det ikke kompenserede tællerværk skiltes med ”Verifikationen gælder alene dette tællerværk” eller lignende tekst.

Prøvningsmetode

Målere med temperaturkompensering prøves i to tempi.

Først bestemmes målerens fejlkurve som beskrevet i MDIR 02.46-13, dernæst bestemmes temperaturkompenseringens fejl i forhold til beregnet temperaturkompenseret volumen. Her findes målerens afvigelse, Afv.V.

Temperaturkompenseringens fejl bestemmes ved minimum tre temperaturer. Der vælges som minimum følgende temperaturer: Minimumtemperaturen for anvendelsesområdet, referencetemperaturen og maksimumtemperaturen for anvendelsesområdet.

Ved bestemmelse af temperaturkompenseringens fejl anvendes målerens ikke-kompenserede tællerværk som mastermeter.

Før prøvning ved en given temperatur, skal måleren gennemstrømmes af et volumen svarende til minimum 1000 skaladelinger, herefter foretages prøvningerne ved MVU.

Beregning af temperaturkompenseringens afvigelse

Temperaturkompenseringens afvigelse findes ved at sammenholde det temperaturkompenserede tællerværks visning, V_T med et manuelt udregnet temperaturkompenseret volumen, V_{Tb} som

Afv. $V_T = -(V_T - V_{Tb}) / V_{Tb} * 1000\%$ hvor afvigelsen er udtrykt i o/oo.

V_{Tb} beregnes af:

$V_{Tb} = V * VCF$, hvor

V er visningen på det ikke-kompenserede tællerværk ved aktuel temperatur og

VCF er Volumenkorrektionsfaktoren. VCF er dimensionsløs.

VCF findes ud fra data anført i målerens typegodkendelse eller, hvis sådanne ikke findes, ud fra data anført på termoføleren eller i dennes dokumentation. Hvis sådanne data ikke findes, beregnes VCF ud fra anerkendt tabel for det aktuelle produkts densitet¹ som

$VCF = \rho / \rho_t$, hvor

ρ er produktets densitet ved kalibreringstemperaturen

ρ_t er produktets densitet ved referencetemperaturen

Krav ved verifikation

Den temperaturkompenserede målers samlede afvigelse $Afv.M$ = summen af afvigelserne for henholdsvis måleren (som fundet ved verifikationens første trin) og temperaturkompenseringen (som fundet ved verifikationens andet trin) må ikke overstige verifikationstolerancen:

$$Afv.M = Afv.V + Afv.V_T \leq 0,5 \text{ o/o}$$

Rapportering

Afv. M

For temperaturkompenserede målere forstås og rapporteres $Afv.M$ som $Afv.M$ ved målerens MVU.

Temperaturinterval

Det aktuelle kalibrerede temperaturinterval skal fremgå af rapporteringen.

¹ Anerkendte tabeller er

For mineralske olier, ASTM table 54B (Generalized Products, Correction of Volume to 15°C Against Density at 15°C)

For alkohol, tabellen indeholdt i TDIR 19.91.1-02