



# Manual for kalibrering af volumengasmålere

3. udgave  
Manual  
April 2011

MANUAL

# Manual for kalibrering af volumengasmålere

Naturgasselskabernes manual for kalibrering af volumengasmålere

- ved kundeklage
- efter modtagekontrol
- kalibrering ved stikprøve eller
- individuel kalibrering, for øvrige målere

Dansk Gasteknisk Center a/s

Hørsholm 2011

Titel : Manual for kalibrering af volumengasmålere

Rapport kategori : Manual

Forfatter : FAU GM

Dato for udgivelse : 14-04-2011

Godkendt : På FAU-GM møde 2/2011 den 14. april 2011

Copyright : Dansk Gasteknisk Center a/s

Sagsnummer : H:\735\34 Revision af kontrilmanual GM\Kontrolmanual\Kalibrering volumengasm. udg. 3\_ april\_ 2011\_finale.docx

Sagsnavn : Kalibrering af volumengasmålere

<b>Indholdsfortegnelse</b>	<b>Side</b>
1 Forord.....	2
2 Generelt.....	4
Kalibreringslaboratorium .....	4
3 Bælgasmålere.....	5
3.1 Generelle krav .....	5
3.2 Kalibrering ved kundeklage .....	5
3.3 Kalibrering ved modtagekontrol .....	6
3.4 Kalibrering ved stikprøve.....	7
3.5 Individuel kalibrering .....	9
4 Rotations- og turbinhjulsålere.....	10
4.1 Generelle krav .....	10
4.2 Kundeklage.....	10
4.3 Modtagekontrol .....	11
4.4 Kalibrering ved stikprøvekontrol .....	12
4.5 Individuel kalibrering .....	14
5 Kalibreringscertifikat .....	16
5.1 Kalibrering ved kundeklage eller modtagekontrol.....	16
5.2 Kalibrering ved stikprøvekontrol af bælgasmålere .....	16
5.3 Kalibrering af rotations- og turbinhjulsålere .....	18

## **Bilag**

### 1. Kalibreringsspecifikation

## 1 Forord

Denne manual beskriver kalibreringsbetingelser for gasmålere, der prøves ved kundeklage, modtagekontrol, som udtages til nøjagtighedskontrol under naturgasselskabernes løbende overvågning af målerbestande i drift, eller øvrige måler der skal kalibreres til genanvendelse.

Som bilag findes eksempel på kalibreringsspecifikationer. Alternativt fremgår kalibreringsspecifikationer af særlig ordre.

Manualen er udarbejdet med det formål, at gasmålerne prøves efter ensartede specifikationer - uanset valg af kalibreringslaboratorium. Baggrunden herfor er naturgasselskabernes ønske om indbyrdes at kunne sammenligne kalibreringsresultater samt at kunne oprette fælles kontrolpartier af målerbestande hos gasselskaberne.

Revision af manualen er udarbejdet i 2011 i FAU GM (Fagudvalget for Gasmåling) under projekt 735-34 med deltagelse af repræsentanter fra:

- HMN Naturgas I/S ved Birgitte Herskind og John Bo Siemonsen
- DONG Energy A/S ved Erik Haulund Christensen og Preben Hjuler
- Naturgas Fyn A/S ved Niels Kristian Mortensen
- Svenskt Gastekniskt Center AB ved Rolf Nilsson

Michael Larsen fra DGC har stået for udførelsen af manualen.

Manualen vedligeholdes af Dansk Gasteknisk Center a/s under FAU GM.

Manualen træder i kraft på baggrund af gasselskabernes godkendelse i FAU GM på møde 2/2011 den 14. april 2011.

Manualens bestemmelser skal være iværksat senest et år efter dens godkendelse.

SELSKAB	  DONG ENERGY KRAFTVÆRKSVEJ 53 7000 FREDERICIA TLF.: 7923 3333	 <b>HMN</b> NATURGAS HMN NATURGAS I/S GLADSAXE RINGVEJ 11 2860 SØBORG TIL: 3954 7000 OG VOGNMAGERVEJ 14 8800 VIBORG TLF: 8727 8727	  NATURGAS FYN DISTRIBUTION ØRBÆKVEJ 260 5220 ODENSE SØ TLF.: 6315 6415	  Svenskt Gastekniskt Center AB Scheelegatan 3 SE-212 28 Malmö Tlf: +46 40-680 07 60
---------	--	---	--	---

## 2 Generelt

Der henvises til “Naturgasdistributionsselskabernes kontrolmanual for stikprøvekontrol af små gasmålere  $\leq G6$ ” samt til “Naturgasdistributionsselskabernes kontrolmanual for stikprøvekontrol af store gasmålere  $\geq G10$ ” benævnt som **Kontrolmanualen**.

Kalibreringstemperaturen og differenstryk  $\Delta p$  registreres løbende.

### **Kalibreringslaboratorium**

Kalibreringen skal altid udføres som en akkrediteret måling  
Gasmålerne skal kalibreres på et akkrediteret kalibreringslaboratorium.

### 3 Bælggasmålere

- Kundeklage
- Modtagekontrol
- Kalibrering ved stikprøve
- Individuel kalibrering for øvrige målere, som evt. genanvendes

#### 3.1 Generelle krav

Kalibreringen af gasmålere skal senest påbegyndes 1 uge efter modtagelse ved kalibreringslaboratoriet.

Gasmåleren skal efterfølgende afproppes.

Resultatet af kalibreringen skal altid omregnes til målerens basistemperatur, der fremgår af mærkeplade på måleren.

Evt. monteret pulsgiver kontrolleres.

#### 3.2 Kalibrering ved kundeklage

Denne kalibrering består af følgende sekvens for gasmåleren:

1. Teknisk vurdering
2. Gennemblæsning forud for den egentlige kalibrering
3. Kontrol af tællværk og pulsgiver
4. Kalibrering

##### **Teknisk vurdering**

Før kalibrering skal de enkelte målere inspiceres for funktionsduelighed.

Dette tekniske eftersyn omfatter inspektion af især:

- Plombens tilstand
- Mærker efter slag, transportskader
- Ydre utætheder
- Defekt indeks
- Indeks har mærker eller viser tegn på slid
- Støj under drift
- Beskadigede til- og afgangsstudse



**Gennemblæsning forud for den egentlige kalibrering**

Skal modvirke eventuel membranstivhed, der kunne opstå i perioden fra måler nedtagning til kalibrering. Gennemblæsning skal ske ved  $Q_{\max}$  og med et volumen mindst svarende til 50 gange målerens cykliske volumen, dog minimum 500 liter.

**Kontrol af tællværk og pulsgiver**

Tilvækst i målervisning sammenlignes med antal afgivne pulser.

**Kalibrering**

Kalibrering foretages ved følgende flow:

$Q_{\min}$ ,  $0,2Q_{\max}$  og  $Q_{\max}$ . jævnfør DS/EN 1359.

**3.3 Kalibrering ved modtagekontrol**

Denne kalibrering består af følgende sekvens for hver gasmåler:

1. Gennemblæsning forud for den egentlige kalibrering
2. Kontrol af tællværk og pulsgiver
3. Kalibrering

**Gennemblæsning forud for den egentlige kalibrering.**

Skal modvirke eventuel membranstivhed, der kunne opstå i perioden fra produktion af måler til kalibrering. Gennemblæsning skal ske ved  $Q_{\max}$  og med et volumen mindst svarende til 50 gange målerens cykliske volumen, dog minimum 500 liter.

**Kontrol af tællværk og pulsgiver**

Tilvækst i målervisning sammenlignes med antal afgivne pulser.

**Kalibrering**

Kalibrering foretages ved specificeret flow i ordren.

### 3.4 Kalibrering ved stikprøve

Denne kalibrering består af følgende sekvens for hver gasmåler:

1. Teknisk vurdering
2. Gennemblæsning forud for den egentlige kalibrering
3.  $Q_{\min}$  funktionstest
4. Kalibrering ved flow  $F_1$  og  $F_2$
5. Kontrol af tællværk og pulsgiver

#### Teknisk vurdering

Før nøjagtighedskontrol skal de enkelte målere inspiceres for funktionsduelighed. Dette tekniske eftersyn omfatter inspektion af især:

- Plombens tilstand
- Mærker efter slag, transportskader
- Ydre utætheder
- Defekt indeks
- Indeks har mærker eller viser tegn på slid
- Støj under drift
- Beskadigede til- og afgangstudse

Målere, der ikke er funktionsduelige jf. ovenstående, og som har været udsat for forsætlig overlast, hærværk el. lign., betegnes "teknisk defekte". Sådanne målere skal ikke gennemgå måleteknisk kontrol.

#### Gennemblæsning forud for den egentlige kalibrering

Skal modvirke eventuel membranstivhed, der kunne opstå i perioden fra målernedtagning til kalibrering. Gennemblæsning skal ske ved  $Q_{\max}$  og med et volumen mindst svarende til 50 gange målerens cykliske volumen, dog minimum 500 liter.

#### $Q_{\min}$ funktionstest

Målere, som ikke er teknisk defekte, afprøves for funktion ved  $Q_{\min}$ .

Prøven består i at konstatere, om måleren registrerer forbrug ved dette flow.

Testen udføres ved at afprøve måleren i flowet  $Q_{\min}$  med gennemstrømning af et volumen på mindst 10 liter atmosfærisk luft eller naturgas.

Målere, som ikke registrerer forbrug ved denne gennemstrømning, betegnes "Q<sub>min</sub> defekte". Sådanne målere indgår ikke i den måletekniske kontrol.

### **Kalibrering ved flow F<sub>1</sub> og F<sub>2</sub>**

Udføres ved flow som angivet i kalibreringsspecifikation/ordre hørende til den aktuelle forsendelse.

Ved kalibreringsspecifikation/ordre uden flowangivelser benyttes

flow  $F_1 = 0,1Q_{\max}$  og

flow  $F_2 = Q_{\max}$

Ved kalibrering af ikke temperaturkompenserende målere bestemmes fejlvisning ved laboratorietemperatur. For temperaturkompenserende målere omregnes fejlvisning til basistemperatur.

Der foretages to gentagne kalibreringer, på flow  $F_1$  og  $F_2$ , mens måler er opspændt i prøvebænk.

### **Kontrol af tælleværk og pulsgiver**

Tilvækst i målervisning sammenlignes med antal afgivne pulser.

### **3.5 Individuel kalibrering**

Denne kalibrering består af følgende sekvens for hver gasmåler:

1. Gennemblæsning forud for den egentlige kalibrering
2. Kontrol af tællværk og pulsgiver
3. Kalibrering

#### **Gennemblæsning forud for den egentlige kalibrering**

Skal modvirke eventuel membranstivhed, der kunne opstå i perioden fra måler nedtagning til kalibrering. Gennemblæsning skal ske ved  $Q_{\max}$  og med et volumen mindst svarende til 50 gange målerens cykliske volumen, dog minimum 500 liter.

#### **Kontrol af tællværk og pulsgiver**

Tilvækst i målervisning sammenlignes med antal afgivne pulser.

#### **Kalibrering**

Foretages ved følgende flow:  $Q_{\min}$ ,  $0,2Q_{\max}$  og  $Q_{\max}$ , jf. DS/EN 1359.

## 4 Rotations- og turbinehjulsmålere

- Kundeklage
- Modtagekontrol
- Kalibrering ved stikprøve
- Individuel kalibrering for øvrige målere, som evt. genanvendes

### 4.1 Generelle krav

Efter kalibrering skal gasmåleren afproppes.

### 4.2 Kundeklage

Denne består af følgende sekvens for hver måler:

1. Teknisk vurdering
2. Gennemblæsning forud for den egentlige kalibrering
3. Kalibrering
4. Kontrol af tællværk og pulsgivere

#### Teknisk vurdering

Før måleren kalibreres skal den inspiceres iht. nedenstående punkter:

- Plombens tilstand
- Mærker efter slag, transportskader
- Ydre utætheder
- Tegn på overbelastning eller forkert behandling
- Andre beskadigelser
- Støj under drift
- Olie på impeller/turbineblade
- Defekt indeks

#### Gennemblæsning forud for den egentlige kalibrering

Skal modvirke eventuel træghed i bevægelige dele, som kunne opstå i perioden fra målernedtagning til kalibrering. Gennemblæsning skal ske ved  $Q_{\max}$  i mindst 5 minutter.

### Kalibrering

Udføres ved flow svarende til flowområde som angivet i kalibreringsspecifikation/ordre hørende til den aktuelle forsendelse, hvis ikke andet er anført, anvendes tabel 1.

Tabel 1

Flowområde		
1:20	1:30	$\geq 1:50$
		$Q_{\min}$
	$0,03Q_{\max}$	
$0,05Q_{\max}$	$0,05Q_{\max}$	$0,05Q_{\max}$
$0,1Q_{\max}$	$0,1Q_{\max}$	
		$0,15Q_{\max}$
$0,25Q_{\max}$	$0,25Q_{\max}$	$0,25Q_{\max}$
$0,4Q_{\max}$	$0,4Q_{\max}$	$0,4Q_{\max}$
$0,7Q_{\max}$	$0,7Q_{\max}$	$0,7Q_{\max}$
$Q_{\max}$	$Q_{\max}$	$Q_{\max}$

efter EN 12261 og EN 12480

### Kontrol af tællværk og pulsgiver

Ved kontrol af tællværk og pulsgiver sammenlignes tilvæksten i målervisning med afgivne pulser fra samtlige LF- og HF-pulsgivere.

## 4.3 Modtagekontrol

### Gennemblæsning forud for den egentlige kalibrering

Skal modvirke eventuel træghed i bevægelige dele, som kunne opstå i perioden fra produktion til kalibrering. Gennemblæsning skal ske ved  $Q_{\max}$  i mindst 5 minutter.

## Kalibrering

Udføres ved flow svarende til flowområde som angivet i kalibreringsspecifikation/ordre hørende til den aktuelle forsendelse, hvis ikke andet er anført, anvendes tabel 2.

Tabel 2

Flowområde		
1:20	1:30	$\geq 1:50$
		$Q_{\min}$
	$0,03Q_{\max}$	
$0,05Q_{\max}$	$0,05Q_{\max}$	$0,05Q_{\max}$
$0,1Q_{\max}$	$0,1Q_{\max}$	
		$0,15Q_{\max}$
$0,25Q_{\max}$	$0,25Q_{\max}$	$0,25Q_{\max}$
$0,4Q_{\max}$	$0,4Q_{\max}$	$0,4Q_{\max}$
$0,7Q_{\max}$	$0,7Q_{\max}$	$0,7Q_{\max}$
$Q_{\max}$	$Q_{\max}$	$Q_{\max}$

efter EN 12261 og EN 12480

Er  $Q_t^1$  på måler specificeret fra fabrikant, kan der vælges at kontrollere måle i dette punkt. Vælges dette kan det efterfølgende punkt i tabellen undlades.

## Kontrol af tællværk og pulsgiver

Ved kontrol af tællværk og pulsgiver sammenlignes tilvæksten i målervisning med afgivne pulser fra samtlige LF- og HF-pulsgivere.

### 4.4 Kalibrering ved stikprøvekontrol

Denne består af følgende sekvens for hver måler:

1. Teknisk vurdering
2. Gennemblæsning forud for den egentlige kalibrering
3. Kalibrering
4. Kontrol af tællværk og pulsgivere

## Teknisk vurdering

Før målerne underkastes nøjagtighedskontrol ved den måletekniske kontrol, skal de enkelte målere inspiceres for funktionsduelighed og andre afvigelser.

<sup>1</sup>  $Q_t$  overgangsflowværdien er den flowværdi, hvor den tilladelige fejl går fra  $\pm 1\%$  til  $\pm 2\%$

Dette tekniske eftersyn omfatter inspektion af især

- Plombens tilstand
- Mærker efter slag, transportskader
- Ydre utætheder
- Tegn på overbelastning eller forkert behandling
- Andre beskadigelser
- Støj under drift
- Olie på impeller/turbineblade
- Defekt indeks

### Gennemblæsning forud for den egentlige kalibrering

Skal modvirke eventuel træghed i bevægelige dele, som kunne opstå i perioden fra måler nedtagning til kalibrering. Gennemblæsning skal ske ved  $Q_{\max}$  i mindst 5 minutter.

### Kalibrering

Udføres som akkrediteret kalibrering ved flow svarende til flowområdet som angivet i kalibreringsspecifikation/ordre hørende til den aktuelle forsendelse, hvis ikke andet er anført, anvendes tabel 3.

*Tabel 3*

Flowområde		
1:20	1:30	$\geq 1:50$
		$Q_{\min}$
	$0,03Q_{\max}$	
$0,05Q_{\max}$	$0,05Q_{\max}$	$0,05Q_{\max}$
$0,1Q_{\max}$	$0,1Q_{\max}$	
		$0,15Q_{\max}$
$0,25Q_{\max}$	$0,25Q_{\max}$	$0,25Q_{\max}$
$0,4Q_{\max}$	$0,4Q_{\max}$	$0,4Q_{\max}$
$0,7Q_{\max}$	$0,7Q_{\max}$	$0,7Q_{\max}$
$Q_{\max}$	$Q_{\max}$	$Q_{\max}$

efter EN 12261 og EN 12480

Uden angivelse af flowområde kalibreres ved følgende:  $Q_t$ ,  $0,25Q_{\max}$ ,  $0,4Q_{\max}$ ,  $0,7Q_{\max}$ , og  $Q_{\max}$ .



Såfremt overgangsflowværdien  $Q_t$  er  $\geq 0,2Q_{\max}$  udelades punktet  $0,25Q_{\max}$

**Rotation:***Tabel 4*

Flowrate	$Q_t$
$\leq 1:20$	$0,2 Q_{\max}$
1:30	$0,15 Q_{\max}$
1:50	$0,10 Q_{\max}$
$> 1:50$	$0,05 Q_{\max}$

Efter EN 12480

**Turbine:***Tabel 5*

Flowrate	$Q_t$
1:20	$0,2 Q_{\max}$
1:30	$0,15 Q_{\max}$
$> 1:50$	$0,10 Q_{\max}$

Efter EN 12261

Ved kontrol af tællværk og pulsgiver sammenlignes tilvæksten i målervisning med afgivne pulser fra LF- og HF-pulsgivere.

#### 4.5 Individuel kalibrering

Denne består af følgende sekvens for hver måler:

1. Teknisk vurdering
2. Gennemblæsning forud for den egentlige kalibrering
3. Kalibrering
4. Kontrol af tællværk og pulsgivere

**Teknisk vurdering**

Før måleren kalibreres, skal den inspiceres iht. nedenstående punkter:

- Plombens tilstand
- Mærker efter slag, transportskader
- Ydre utætheder
- Tegn på overbelastning eller forkert behandling
- Andre beskadigelser
- Støj under drift

- Olie på impeller/turbineblade
- Defekt indeks

### Gennemblæsning forud for den egentlige kalibrering

Skal modvirke eventuel træghed i bevægelige dele, som kunne opstå i perioden fra målernedtagning til kalibrering. Gennemblæsning skal ske ved  $Q_{\max}$  i mindst 5 minutter.

### Kalibrering

Udføres ved flow svarende til flowområde som angivet i kalibreringsspecifikation/ordre hørende til den aktuelle forsendelse, hvis ikke andet er anført, anvendes tabel 6.

Tabel 6

Flowområde		
1:20	1:30	$\geq 1:50$
		$Q_{\min}$
	$0,03Q_{\max}$	
$0,05Q_{\max}$	$0,05Q_{\max}$	$0,05Q_{\max}$
$0,1Q_{\max}$	$0,1Q_{\max}$	
		$0,15Q_{\max}$
$0,25Q_{\max}$	$0,25Q_{\max}$	$0,25Q_{\max}$
$0,4Q_{\max}$	$0,4Q_{\max}$	$0,4Q_{\max}$
$0,7Q_{\max}$	$0,7Q_{\max}$	$0,7Q_{\max}$
$Q_{\max}$	$Q_{\max}$	$Q_{\max}$

efter EN 12261 og EN 12480

### Kontrol af tællværk og pulsgiver

Ved kontrol af tællværk og pulsgiver sammenlignes tilvæksten i målervisning med afgivne pulser fra samtlige LF- og HF-pulsgivere.

## 5 Kalibreringscertifikat

Alle certifikater skal som minimum indeholde følgende oplysninger

- Titel, entydigt certifikat nummer
- Laboratoriets navn og adresse
- Angivelse af tildeling af akkreditering (Kongekrone, Cal. reg. nr. xxx)
- Den anvendte metode
- Dato for hvornår kalibrering er udført
- Prøvnings og kalibrerings resultater
- Anvendt prøvebænk og måleusikkerhed samt navn på operatør/ansvarlig
- Kalibreringstemperatur og differenstryk  $\Delta p$
- Bemærkninger ved teknisk vurdering
- Byggeår af måleren

### 5.1 Kalibrering ved kundeklage eller modtagekontrol

Som tillæg til kalibreringscertifikat kan der være vedhæftet bilag med resultater.

I resultat bilag for afprøvede bælgasmålere skal som minimum angives:

- målnummer

For målere med pulsgiver tillige:

- resultat af kontrol af tællværk og pulsgiver

### 5.2 Kalibrering ved stikprøvekontrol af bælgasmålere

Som tillæg til kalibreringscertifikat kan der være vedhæftet bilag med resultater.

I resultat bilag for afprøvede bælgasmålere skal som minimum angives:

- målnummer
- volumen, der før kalibrering er passeret gennem måler
- resultat af den tekniske vurdering
- resultat af  $Q_{\min}$  funktionstest ved stikprøvekontrol af bælgasmålere

- kalibreringsresultater, ved gentagne kalibreringer tillige gennemsnitsværdier heraf
- beregnet fejlniveau  $X_1$  og fejlvariation  $X_2$ , jf. Kontrolmanualen.  
fejlniveau  $X_1 = \frac{1}{2}(F_1 + F_2)$ , og fejlvariation  $X_2 = \frac{1}{2}(F_1 - F_2)$ .

For målere med pulsgiver tillige

- resultat af kontrol af tællværk og pulsgiver

### 5.3 Kalibrering af rotations- og turbinehjulsålere

Kalibreringsattest skal for hver måler indeholde:

- dato for kalibrering, anvendt prøvebænk og måleusikkerhed samt navn på operatør/ansvarlig
- målnummer
- volumen, der før kalibrering er passeret gennem måler
- resultat af den tekniske vurdering
- kalibreringsresultater
- målerstand før gennemblæsning og efter afsluttet kalibrering
- resultat af kontrol af tællerværk og pulsgiver

**Kalibreringspecifikation**

Kalibrering udføres i henhold til "Naturgasselskabernes manual for kalibrering af volumengasmålere", i det efterfølgende benævnt manualen. Kalibrering udføres ved flow som angivet nedenfor:

- Kundeklage eller modtagekontrol**, jvf. manualens pkt. 3.2-3 for bælgasmålere eller afs. 4.2-4.3 for rotations- og turbinehjulsmålere

jf. manualen,  $Q_{\min}$ : \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/h,  $Q_{\max}$ : \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/h, flowområde 1: \_\_\_\_\_

- Kalibrering ved stikprøvekontrol af bælgasmålere**, jvf. manualens pkt. 3.4

jf. manualen,  $Q_{\min}$ : \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/h,  $Q_{\max}$ : \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/h,

incl. beregnet fejlniveau og -varians

flow  $F_1$ : \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/h, flow  $F_2$ : \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/h

- Individuel kalibrering af bælgasmålere eller rotations- og turbinehjulsmålere**, jf. manualens 4.5

jf. manualen,  $Q_{\min}$ : \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/h,  $Q_{\max}$ : \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/h, Flowområde: 1: \_\_\_\_\_

jf. Kontrolmanualen  $Q_{\min}$ : \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/h  $Q_{\max}$ : \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/h

i følgende flow, hvor  $Q_{\min}$ : \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/h  $Q_{\max}$ : \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/h

.....  
 .....  
 .....

kalibrering ved atmosfæretryk

.....

.....  
 dato

.....  
 sign.

**Observationskoder i resultatskemaer**

Anvendt ved kalibrering af kontrolpartier af bælgasmålere

f <sub>11</sub> :	Fejl <sub>1</sub> ved flow F <sub>1</sub>
f <sub>12</sub> :	Fejl <sub>2</sub> ved flow F <sub>1</sub>
T <sub>1</sub> :	Gennemsnitlig temperatur ved flow F <sub>1</sub>
dP <sub>1</sub> :	Gennemsnitligt trykfald ved flow F <sub>1</sub>
f <sub>21</sub> :	Fejl <sub>1</sub> ved flow F <sub>2</sub>
f <sub>22</sub> :	Fejl <sub>2</sub> ved flow F <sub>2</sub>
T <sub>2</sub> :	Gennemsnitlig temperatur ved flow F <sub>2</sub>
dP <sub>2</sub> :	Gennemsnitligt trykfald ved flow F <sub>2</sub>
f <sub>1m</sub> :	Middelfejl ved flow F <sub>1</sub>
f <sub>2m</sub> :	Middelfejl ved flow F <sub>2</sub>
Q <sub>min</sub> :	Q <sub>min</sub> test
Funk:	Funktionstest

### Bemærkninger

Fejl: Målerens fejlvisning defineres som:  $(Vol_{måler} - Vol_{reference})/Vol_{reference} \cdot 100$  [%]  
Fejlvisningen er omregnet til basistemperaturen 15,6 °C

U: Metodeusikkerhed skal oplyses ved k=2

Funk:	1	Plombe brudt	6	Støj ved drift
	*1	Plombe mangler	7	Beskadigede tilslutningsstudse
	2	Transportskade	8	Defekt indeks + støj ved drift
	3	Utæthed	9	Indeks kører i ryk
	4	Defekt indeks	10	Defekt
	5	Slidt indeks	11	Manglende afpropning ved modtagelse

Målerne er ekserceret før start (gennemblæst med luft ved ca. Q<sub>max</sub>).

Målingerne er foretaget ved faldende flow.