

Boverkets föreskrifter om vatten- och värmemätare;

Utkom från trycket
den 4 augusti 1994

beslutade den 17 juni 1994.

Boverket föreskriver¹ följande med stöd av 7 och 8 §§ förordningen (1994:99) om el, vatten- och värmemätare.

Definitioner

1 § I denna författning används följande begrepp med den betydelse som anges nedan.

Kallvattenmätare: Mätare som är avsedd för kontinuerlig mätning av volymen hos den mängd kallvatten som passerar genom mätaren. Mätaren skall vara försedd med en mätanordning kopplad till en visningsanordning. Med "kallvatten" avses tappvatten inom temperaturområdet 30° C.

Varmvattenmätare: Mätare som är avsedd för kontinuerlig mätning av volymen hos den mängd varmvatten som passerar genom mätaren. Mätaren skall vara försedd med en mätanordning kopplad till en visningsanordning. Med "varmvatten" avses tappvatten inom temperaturområdet 30 – 90° C.

Värmemätare: Anordning som är avsedd för mätning av termisk energi och som består av

- anordning för mätning av värmebärandarens flöde och/eller volym eller massa (flödesgivare),
- anordning för mätning av temperaturdifferens mellan fram- och returledning (temperaturgivarpar), samt
- anordning för beräkning av termisk energi (integreringsverk).

Leverantör: Den som enligt denna författning låter installera mätare för debitering av förbrukningsavgift.

2 § Mätare tas i drift då den monteras hos abonnent som debiteringsmätare (utsättningsdatum).

Bedömning av överensstämmelse

3 § Enligt 3 § förordningen (1994:99) om el-, vatten och värmemätare skall en mätare för att få användas ha certifierats av ett visst organ eller ha undergått annan form av bedömning av överensstämmelse som skall godtas enligt EES-avtalet. Bedömningsgrunderna för dessa alternativ anges i det följande som krav för svenskt typgodkännande respektive krav för EEG-typgodkännande och första EEG-vertifikation.

¹ Jfr EES-avtalet bilaga II avsnitt IX, rådets direktiv 75/33/EEG (EGT nr L 14, 20.1.1975, s 1), samt rådets direktiv 79/830/EEG (EGT nr L 259, 15.10.1979, s 1)

Svenskt typgodkännande lämnas för en viss tid, dock längst 5 år.
Bestämmelserna i 3 § förordningen (1994:99) om el, vatten- och värmemätare tillämpas i fråga om varmvattenmätare först fr. o. m. den 1 juli 1995.

Krav för att ta mätare i drift

4 § För kallvattenmätare gäller de krav som anges i *bilaga 1* alternativt *bilaga 4* till denna författning.

För varmvattenmätare gäller de krav som anges i *bilaga 2* alternativt *bilaga 5* till denna författning.

För värmemätare gäller de krav som anges i *bilaga 3* till denna författning.

Krav på mätare som tagits i drift

5 § Mätfelen hos mätare som har tagits i drift får inte överstiga dubbla värdet av de felgränser som anges i *bilagorna 1–5* till denna författning.

Återkommande kontroll av mätare i drift (mätarrevison)

6 § Med de intervaller som anges i 7 § skall mätare tas in för kontroll vid laboratorier som ackrediterats för denna uppgift enligt lagen (1992:1119) om teknisk kontroll.

Kontrollen utförs enligt leverantörens bestämmande antingen genom stickprov (statistisk acceptansk kontroll) eller kontroll av samtliga mätare (allkontroll). Närmare bestämmelser om stickprovets omfattning och om utförandet av kontrollen finns i *bilaga 6* till denna författning.

7 § Kallvattenmätare skall tas in för kontroll med ett intervall av

- högst 9 år för mätare med ett nominellt flöde av högst 2,5 m³/h,
- högst 6 år för mätare med ett nominellt flöde av högst 10 m³/h, samt
- högst 3 år för mätare med ett nominellt flöde över 10 m³/h.

Varmvattenmätare skall tas in för kontroll med ett intervall av

- högst 7 år för mätare med ett nominellt flöde av högst 2,5 m³/h, samt
- högst 5 år för mätare med ett nominellt flöde över 2,5 m³/h.

Värmemätare skall tas in för kontroll med ett intervall av

- högst 5 år för flödesgivare, samt
- högst 10 år för integreringsverk och temperaturgivarpar.

8 § Leverantören skall hålla dokumentation om mätarnas identifikation (t.ex. typgodkännande- och tillverkningsnummer), placering, utesittningstid och resultatet av kontroll som utförts enligt 6 §.

9 § På grundval av resultatet av kontroll som utförts enligt 6 § kan Boverket bestämma kortare eller längre intervall för mätarrevison av en bestämd grupp mätare inom ett geografiskt avgränsat område.

Bilaga 1

Kallvattenmätare

Krav för svenskt typgodkännande

1 Tillämpningsområde

Bestämmelserna i denna bilaga tillämpas vid typkontroll av kallvattenmätare avsedda att mäta förbrukning av vatten.

2 Definitioner

2.1 Flöde, q

Vattenvolym som passerar vattenmätare per tidsenhet, $q = dV/dt$.

2.2 Felvisning

Skillnad mellan mätarens visning (M) och verklig volym/flöde (T), uttryckt som

$$\text{relativ felvisning} = \frac{M - T}{T} \times 100(\%)$$

2.3 Mätosäkerhet

Uttryck för de totala felen, omfattande såväl samtliga systematiska fel som gränser för tillfälliga fel.

2.4 Största flöde, q_{\max}

Största flöde för vilket vattenmätare skall ge resultat under begränsad tid utan att största tillåten felvisning och största tillåtet tryckfall överskrids samt utan att mätaren skadas.

2.5 Minsta flöde, q_{\min}

Minsta flöde för vilket vattenmätare skall ge resultat utan att största tillåten felvisning överskrids.

2.6 Flödesområde

Område för flöden, avgränsat av det största och minsta flöde (q_{\max} respektive q_{\min}) inom vilka vattenmätare skall presentera resultat utan att största tillåten felvisning överskrids.

2.7 Gränsflöde, q_t

Flöde som delar flödesområdet i två zoner, kallad övre och undre zon; var och en karakteriserad av konstant gränsvärde på största tillåten felvisning.

2.8 Nominellt flöde, q_n

Värde på flöde definierat som $0,5 q_{\max}$.

2.9 Arbetstryck

Vattentryck i ledning på ingångssidan av vattenmätare.

2.10 Tryckfall

Tryckfall som orsakas av vattenmätarens närvaro i ledning.

2.11 Skaldel, d respektive d_d

Skaldelsvärde uttryckt i volymenhet.

Den minsta indelning på skalan när visning eller registrering är analog (beteckning d).

Differens av två på varandra följande indikeringar när visning är digital (beteckning d_d).

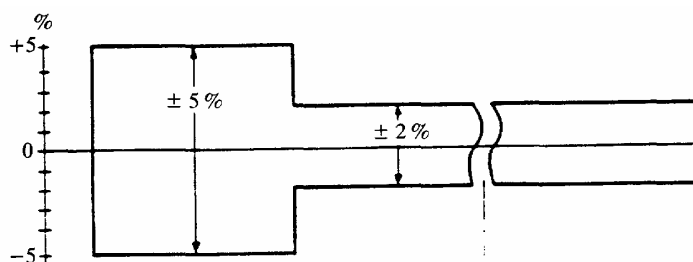
3 Metrologiska och tekniska krav

3.1 Största tillåten felvisning

I den undre zonen fr.o.m. q_{\min} till q_t : $\pm 5\%$

I den övre zonen fr.o.m. q_t t.o.m. q_{\max} : $\pm 2\%$

Största tillåten felvisning



Minsta flöde	Gränslöde	Nominellt flöde	Största flöde
q_{\min}	q_t	$q_n = 0,5 q_{\max}$	q_{\max}

3.2 Största tillåtna värden på mätarens minsta flöde, q_{\min} , och gränslöde, q_t , i förhållande till nominellt flöde, q_n .

	$q_n < 15 \text{ m}^3/\text{h}$	$q_n \geq 15 \text{ m}^3/\text{h}$
q_{\min}	$\leq 0,01 q_n$	$\leq 0,02 q_n$
q_t	$\leq 0,06 q_n$	$\leq 0,10 q_n$

Värdena på q_{\min} och q_t fastläggs vid typkontrollen.

3.3 Allmänna konstruktionskrav

Vattenmätare skall vara konstruerad och utförd av sådant material att den kan fungera under en tillräckligt lång tidsperiod och ha stor säkerhet mot otyllbörliga ingrepp och bedrägeri.

Oavsiktlig återströmning av vattnet får inte skada mätaren eller påverka dess mätegenskaper.

3.4 Tryckhållfasthet

Mätare skall kontinuerligt tåla det vattentryck för vilken den är avsedd och momentant högre tryck under viss tid (se avsnitt 4.2) utan att funktionsstörningar, läckage eller permanent deformation uppstår.

Mätare skall vara utförd för ett arbetstryck av lägst 1 MPa (10 bar).

3.5 Tryckfall

Tryckfall får inte överstiga 100 kPa vid q_{\max} och 25 kPa vid q_n .

3.6 Räkneverk och registreringsanordning

3.6.1 Mätresultatet skall anges med mätetal och måttenhet. Benämning eller beteckning på måttenhet skall därför tydligt kunna avläsas vid indikeringen eller på informationen från registreringsanordning (se avsnitt 3.8).

3.6.2 Indikerade och registrerade resultat skall kunna avläsas direkt. Siffror som anger mätresultat skall ha en utformning som medger bekväm avläsning under normala förhållanden. Registrerade resultat skall vara tydliga och bestående.

3.6.3 Räkneverk kan ha analog, semidigital eller digital skala.

Allmänt råd

Semidigital skala är en skala där samtliga positioner fränsett den sista har digital visning. Registreringsanordning skall ha digital skala.

3.6.4 Siffra som visar bråkdel av enhet skall vara avskild genom komma. För rullsifferverk får position för visning av bråkdel av enhet skilja sig från övriga positioner genom annan sifferfärg och/eller genom inramning av öppning. Sådana siffror får avskärmars.

3.6.5 För rullsifferverk måste framflyttning av en sifferenhet i godtycklig position vara helt genomförd under det att omedelbart lägre position utför sista tiondelen av rörelsen. Rulle skall röra sig nerifrån och uppåt.

3.6.6 En skaldel skall representera 10^a eller 2×10^a eller 5×10^a av måttenheten, där a är ett helt tal (positivt, negativt eller noll).

3.6.7 Räkneverk skall kunna visa en volym, som motsvarar 1999 drifttimmar vid nominellt flöde utan att återgå till noll.

3.7 Intrimningsanordning

Mätare får vara försedd med intrimningsanordning som gör det möjligt att ändra förhållandet mellan visad volym och den volym som passerat mätare.

3.8 Tillsatsutrustning

Tillsatsutrustning, t.ex. registreringsanordning, slavräkneverk, kontaktanordning, som kan påverka mätnoggrannheten, skall ingå i typkontrollen. Mätare, inklusive tillsatsutrustning, skall uppfylla krav på största tillåten felvisning enligt avsnitten 3.1 och 3.2.

4 Typkontroll

4.1 Antal mätare som skall typkontrolleras

Antal mätare som tillverkare skall lämna in för typkontroll framgår av följande tabell, om inte annat särskilt överenskommits:

Nominellt flöde q_n , m ³ /h	Antal mätare
$q_n \leq 5$	10
$5 < q_n \leq 50$	3
$50 < q_n \leq 1000$	2
$q_n > 1000$	1

4.2 Kontrollförfarande

Kontrollen omfattar följande operationer i nedan angiven ordningsföljd:

- tryckhållfasthet,
- bestämning av felkurva som funktion av flöde, varvid eventuellt tryckberoende fastställs. Mätningarna görs under de för den aktuella mätartypen normala och av tillverkaren angivna installationsförhållanden (längd på raka rörledningar före och efter mätaren, diameterförändringar, hinder e.d.),
- bestämning av tryckfall,
- accelererat hållbarhetsprov.

För punkter 1 – 4 ovan skall följande förfarande tillämpas.

Kontroll av *tryckhållfasthet* består av två delar:

- mätare skall tåla ett övertryck av 1,6 gånger maximala arbetstrycket under 15 minuter utan att läckage uppstår,
- mätare skall tåla ett övertryck 2 gånger maximala arbetstrycket under 1 minut utan att skadas.

Resultaten av kontroll 2 och 3 skall omfatta ett tillräckligt antal punkter mellan q_{\min} och q_{\max} för uppritande av en noggrann felkurva.

Accelererat hållbarhetsprov utförs enligt följande:

Nominellt flöde, q_n , m ³ /h	Typ av provning	Antal avbrott	Avbrottens längd	Provtid	Start- och stopptid
$q_n \leq 10 q_n$	intermittent	100 000	15 s	15 s	$0,15 (q_n)^1$ s dock minst 1 s
q_{\max}	kontinuerlig			100 h	
$q_n \leq 10 q_n$	kontinuerlig			800 h	
q_{\max}	kontinuerlig			200 h	

¹ q_n är mätetalet för q_n m³/h

Före första provet och efter varje serie hållbarhetsprov bestäms mätares felvisning vid minst följande flöden:

q_{\min} , q_t , $0,3 q_n$, $0,5 q_n$, q_n , q_{\max} .

Vid varje prov skall den passerade volymen genom mätaren vara tillräcklig för att visaren eller rullen skall rotera ett eller flera varv för att eliminera cykliska fel.

Efter varje accelererat hållbarhetsprov gäller att

- mätvärdenas avvikelse i förhållande till ursprungliga kurvan inte är större än 1,5 % mellan q_t och q_{max} och 3 % mellan q_{min} och q_t ,
- största tillåten felvisning mellan q_{min} och q_t är ± 6 % och mellan q_t och q_{max} $\pm 2,5$ %.

5 Märkning och plombering

Mätare skall på ett tydligt och outplånligt sätt på höljet, visartavla eller på skylt vara märkt med följande uppgifter:

- a) tillverkarens namn eller varumärke,
- b) tillverkarens typbeteckning,
- c) typgodkännandenummer,
- d) tillverkningsår och tillverkningsnummer,
- e) nominellt flöde, q_n , i kubikmeter per timme (q_{min} , q_t och q_{max} får anges),
- f) en eller två pilar som anger riktningen på flödet,
- g) maximala arbetstrycket i MPa eller bar, om det får överstiga 1 MPa,
- h) bokstaven "H" eller "V", om mätaren kan fungera endast i horisontalt eller vertikalt läge.

Mätare som uppfyller den metrologiska klassen C enligt ISO-rekommendation 4064 och kraven för EEG-typgodkännande enligt direktiv 75/33/EEG får märkas med bokstaven C.

Mätare skall ha anordning som medger plombering av eventuell intrimningsanordning och som förhindrar isärtagning av mätaren utan att plomberingen skadas.

Varmvattenmätare

Krav för svenskt typgodkännande

1 Tillämpningsområde

Bestämmelserna i denna bilaga tillämpas vid typkontroll av varmvattenmätare avsedda att mäta förbrukning av tappvarmvatten.

2 Definitioner

2.1 Flöde, q

Vattenvolym som passerar vattenmätare per tidsenhet, $q = dV/dt$.

2.2 Felvisning

Skillnad mellan mätarens visning (M) och verklig volym/flöde (T), uttryckt som

$$\text{relativ felvisning} = \frac{M - T}{T} \times 100(\%)$$

2.3 Mätosäkerhet

Uttryck för de totala felen, omfattande såväl samtliga systematiska fel som gränser för tillfälliga fel.

2.4 Största flöde, q_{\max}

Största flöde för vilket vattenmätare skall ge resultat under begränsad tid utan att största tillåten felvisning och största tillåtet tryckfall överskrids samt utan att mätaren skadas.

2.5 Minsta flöde, q_{\min}

Minsta flöde för vilket vattenmätare skall ge resultat utan att största tillåten felvisning överskrids.

2.6 Flödesområde

Område för flöden, avgränsat av det största och minsta flöde (q_{\max} respektive q_{\min}) inom vilket vattenmätare skall presentera resultat utan att största tillåten felvisning överskrids.

2.7 Gränsflöde, q_t

Flöde som delar flödesområdet i två zoner, kallad övre och undre zon; var och en karakteriserad av konstant gränsvärde på största tillåten felvisning.

2.8 Nominellt flöde, q_n

Värde på flöde definierat som $0,5 q_{\max}$.

2.9 Nominell temperatur

Högsta temperatur som vattenmätare får utsättas för i kontinuerlig drift.

2.10 Minsta temperatur, Θ_{\min}

Minsta temperatur, 30°C eller lägre, vid vilken vattenmätaren skall ge resultat utan att största tillåten felvisning överskrids.

2.11 Arbetstryck

Vattentryck i ledning på ingångssidan av vattenmätare.

2.12 Tryckfall

Tryckfall som orsakas av vattenmätarens närvaro i ledning.

2.13 Skaldel, d respektive d_d

Skaldelsvärde uttryckt i volymenhet.

Den minsta indelningen på skalan när visning eller registrering är analog (beteckning d).

Differens av två på varandra följande indikeringar när visning är digital (beteckning d_d).

3 Metrologiska och tekniska krav

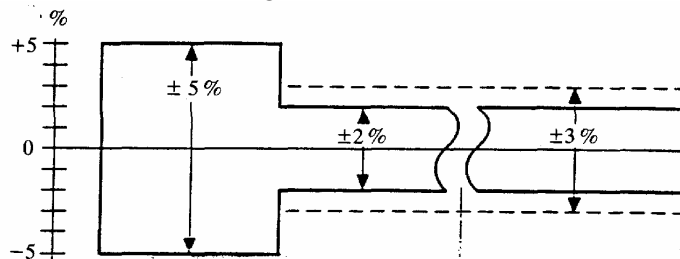
3.1 Största tillåten felvisning, uttryckt som medelvärdet av tre prov

Resultatet av varje prov skall ligga innanför gränserna enligt nedan.

I den undre zonen fr.o.m. q_{\min} till q_t : $\pm 5\%$ för klass 2 och 3

I den övre zonen fr.o.m. q_t t.o.m q_{\max} :
 $\pm 2\%$ för klass 2
 $\pm 3\%$ för klass 3

Största tillåten felvisning



Minsta flöde	Gränsflöde	Nominellt flöde	Största flöde
q_{\min}	q_t	q_n	q_{\max}

3.2 Indelning av mätarna med hänsyn till q_{\min} och q_t

Mätarna indelas med hänsyn till värdena på q_{\min} och q_t i fem grupper enligt följande tabell:

Grupp		$q_n < 15 \text{ m}^3/\text{h}$	$q_n \geq 15 \text{ m}^3/\text{h}$
A	q_{\min}	$0,04 q_n$	$0,08 q_n$
	q_t	$0,10 q_n$	$0,20 q_n$
B	q_{\min}	$0,02 q_n$	$0,04 q_n$
	q_t	$0,08 q_n$	$0,15 q_n$

C	q _{min}	0,01 q _n	0,02 q _n
	q _t	0,06 q _n	0,10 q _n
D	q _{min}	0,01 q _n	0,01 q _n
	q _t	0,015 q _n	0,025 q _n
E	q _{min}	<0,01 q _n	<0,01 q _n
	q _t	<0,015 q _n	<0,025 q _n

3.3 Allmänna konstruktionskrav

Mätare skall vara så konstruerad att den kan fungera under en tillräckligt lång tidsperiod och ha stor säkerhet mot otillbörliga ingrepp och bedrägeri.

Oavsiktlig återströmning av vattnet får inte skada mätaren eller påverka dess mätegenskaper.

Mätaren får inte registrera flöde $\geq 0,0001 q_n$ när vattenflödet är noll.

Mätaren får inte vara konstruerad så att den registrerar flöde $< q_{max}$ vid flöden från q_{max} och t.o.m. $1,1 q_{max}$.

I de fall där ny teknik medför att dessa provningsvillkor inte är tillämpliga eller fullständiga kan annan provning erfordras. Ändrade eller kompletterande kriterier för godkännandet kan därvid behöva tillämpas.

3.4 Temperaturpåkänning, störningstålighet

Mätare skall vara tillverkad av tillräckligt starkt material för det ändamål den är avsedd. Den skall vara utförd av material som är resistent mot såväl inre som normal yttre korrosion och om nödvändigt skyddad med lämplig ytbehandling. Temperaturvariationer hos vattnet mellan 0°C och nominell temperatur eller störningar (enligt avsnitt 4.5) får inte skada mätarna eller förändra de metrologiska egenskaperna utöver största tillåten felvisning.

3.5 Tryckhållfasthet

Mätare skall tåla en kontinuerlig vattentemperatur av + 90° C och övertryck under viss tid (se avsnitt 4.3) utan att funktionsstörningar, läckage eller permanent deformation uppstår.

Mätare skall vara utförd för ett arbetstryck av lägst 1,6 MPa (16 bar).

3.6 Tryckfall

Tryckfall får inte överstiga 100 kPa vid q_{max} och 25 kPa vid q_n .

3.7 Räkneverk, utsignal och testsignal

3.7.1 Mätresultatet skall anges med mätetal och måttenhet. Resultatet skall kunna avläsas direkt. En skaldel skall representera 10_a eller $2 \times 10_a$ eller $5 \times 10_a$ av måttenheten, där a är ett helt tal (positivt, negativt eller noll).

3.7.2 Räkneverk skall kunna visa en volym, som motsvarar 1999 drifttimmar vid nominellt flöde utan att återgå till noll.

3.7.3 Skaldelen, d eller d_d , för räkneverk, utgångssignal eller testsignal, skall vara så liten att mätosäkerheten $\leq 0,5 \%$ p.g.a. avläsningen (varvid osäkerheten vid varje avläsning $\leq 0,5 d$) och provtiden högst 90 minuter vid q_{min} ,

$$\text{dvs. } d \text{ eller } d_d \leq \frac{q_{min}(1/h) \times 1,5}{200}$$

3.8 Intrinningsanordning

Mätare får vara försedd med intrinningsanordning som gör det möjligt att ändra förhållandet mellan visad volym och den volym som passerat mätaren.

3.9 Provning av vridmoment

Mätare som är avsedd att förbindas med mekaniskt räkneverk eller pulsgivare (kontaktverk) hos elektriskt räkneverk skall kontrolleras då medbringaren belastas med ett bromsande moment av 0,6 mNm.

3.10 Tillsatsutrustning

Tillsatsutrustning, t.ex. registreringsanordning, slavräkneverk, kontakthanordning, som kan påverka felvisningen, skall ingå i typkontrollen. Mätare skall inklusive tillsatsutrustning uppfylla gällande krav på största tillåten felvisning enligt avsnitten 3.1 och 3.2.

4 Typkontroll

4.1 Antal mätare som tillverkare skall inlämna för typkontroll

framgår av följande tabell, om inte annat särskilt överenskommit:

Nominellt flöde q_n , m ³ /h	Antal mätare
$q_n < 1,5$	10
$1,5 \leq q_n < 15$	3
$q_n \geq 15$	2

4.2 Kontrollförfarande

Bestämning av vattenmätarens felvisning skall ske med en osäkerhet $\leq \pm 0,4 \%$.

Kontrollen omfattar följande operationer i nedan angiven ordningsföljd:

1. tryckhållfasthet,
2. bestämning av felkurva som funktion av flödet och vattentemperatur varvid fastställs eventuellt tryckberoende. Mätningarna görs under den för den aktuella mätartypen normala och av tillverkaren angivna installationsförhållanden (längd på raka rörledningar före och efter mätaren, diamteterminskningar, hinder e.d.),
3. bestämning av tryckfall,
4. störningsprov,
5. accelererat hållbarhetsprov,
6. motstånd mot temperaturchock för mätare med $q_n \leq 10 \text{ m}^3/\text{h}$.

För punkterna 1 - 6 ovan skall följande förfaranden tillämpas.

4.3 Provning av tryckhållfasthet består av två delar vid 85 (± 5)°C:

- a) mätare skall tåla ett övertryck av 1,6 gånger maximala arbetstrycket under 15 minuter, och
- b) mätare skall tåla ett övertryck av 2 gånger maximala arbetstrycket under en minut utan att läckage uppstår eller mätaren skadas.

4.4 Före första provet och efter varje serie hållbarhetsprov bestäms mätarens felvisning vid minst följande flöden:

$$q_{\min}, q_t, 0,5 q_n, q_{\max}$$

Resultaten av kontroll 2 skall omfatta följande flöden:

$(1,0 + 0,1)q_{\min}$ - 0,0	$(1,0 \pm 0,05) \left(\frac{q_{\min} + q_t}{2} \right)$
$(1,0 + 0,1)q_t$ - 0,0	$(0,5 \pm 0,05) q_n$
$(1,0 \pm 0,05)q_n$	$(1,0 + 0,0) q_{\max}$ - 0,1

Vid varje prov skall den passerade volymen genom mätaren vara tillräcklig för att visaren eller rullen skall rotera ett eller flera varv för att eliminera cykliska fel.

Prov vid q_{\min} utföres med stående start och stopp.

Mätaren provas vid Θ_{\min} (+5/-0°C) (dock lägst 15°C), 50 (±5)°C och 85 (±5)°C.

Vattentemperaturen får ej variera mer än 2°C vid mätaren under en mätning.

Undersök transientuppförandet för mätare med $q_n < 10 \text{ m}^3/\text{h}$ genom att mäta under 10 s perioder vid q_n , avdelade med 30 s vid nollflöde (start och stopp skall vara minst en sekund).

För tillåten felvisning, se avsnitt 3.1.

4.5 Störningsprov utföres enligt följande på varmvattenmätare med elektronik:

Normal omgivning

Omgivningstemperatur 5 - 55 °C

Relativ fuktighet < 93 %

Referens villkor (IEC 68-1)

Omgivningstemperatur 15 - 35 °C

Relativ fuktighet 25 - 75 %

Lufttryck 86 - 106 kPa

Vattentemperatur 15 ± 5 °C

Temperaturen får inte variera mer än 5°C och luftfuktigheten inte mer än 10 % under ett delprov.

Övriga villkor

Om inte annat anges skall kontroll av felvisningen ske vid q_n .

Under störningsprov får mätarens felvisning inte ändras mer än ± 1 % jämfört med resultat under referensvillkoren (signifikant fel) eller överskrida största tillåten felvisning enligt avsnitt 3.1. Transientfel, som momentana ändringar i visningen, som inte kan tolkas, är inte ett signifikant fel.

4.5.1 Temperaturprov

Referensvillkor: vattentemperatur $50 \pm 5^\circ\text{C}$.

Kontroll av felvisning vid en omgivningstemperatur av $+ 55^\circ\text{C}$ enligt IEC 68-2-2, part 2, test Bd och efter en behandlingstid av 2 h.

4.5.2 Fuktprov

Kontroll av felvisning skall ske efter återhämtning i normal rumsatmosfär sedan provföremålet undergått fuktbehandling vid konstant temperatur, 93 % RH, 40°C enligt IEC 68-2-3, part 2, test Ca, damp heat steady state, under 10 dygn.

Provföremålet skall ej vara spänningssatt under fuktbehandlingen.

Efter utfört prov skall felgränserna enligt avsnitt 3.1 inte överskridas.

4.5.3 Nätspänningsstörning, batteristörning

Felvisningen kontrolleras efter det att stationära förhållanden uppnåtts vid en ändring av matningsspänning med $+ 10\%$ respektive $- 15\%$ från nominellt värde. Nominellt värde på nätspänningen är 230V.

För batteridrift kontrolleras felvisningen vid av tillverkaren angivna spänningsgränser för det rekommenderade batteriet.

Vid batteridrift skall belastningsström vid q_n anges och kontrolleras.

Felvisning hos varmvattenmätaren kontrolleras vid följande avbrott eller fall av extern strömförsörjning:

- spänningsfall på 100% i ca 10 ms,
- spänningsfall på 50% i ca 20 ms, och
- spänningsfall på 20% i ca 50 ms.

Avbrott upprepas med 10 s mellanrum.

4.5.4 Elektrostatisk urladdning

Felvisningen kontrolleras då en elektrostatisk energi urladdas mellan provföremålets chassi och jord (IEC 801 - 2, 8 kV).

4.5.5 Elektromagnetiska fält

Frekvens	27 - 500	500 - 100 MHz
Fältstyrka	10	10 V/m
Modulation	50 % AM, 1 kHz, fyrkantvåg	

Fältstyrkan bestäms utan varmvattenmätaren. Felvisningen kontrolleras vid nollflöde och q_n . Frekvensområdet sveps.

4.5.6 Stötspänningsprov

Felvisningen kontrolleras då en stötspänning av 3 kV enligt SS 436 15 03, PL3 påtrycks nätspänningsledningen.

4.5.7 Nätfrekvensprov

Felvisningen kontrolleras då en nätspänning enligt SS 436 15 03, PL2 påtrycks signalledning.

4.5.8 Gnistprov

Felvisningen kontrolleras då en gnistspänning av 2 - 4 kV enligt SS 436 15 03, PL3 påtrycks signalledning och nätspänningsledning.

4.5.9 1 MHz test

Felvisningen kontrolleras då en dämpad svängning av 1 MHz, enligt SS 436 15 03, PL 3 påtrycks signalledning och nätspänningsledning. Längsspänning 1 kV och tvärsänning 0,5 kV.

4.6 Accelererat hållbarhetsprov utförs enligt följande :

Nominellt flöde, q_n m^3/h	Flöde Temperatur	Typ av provning	Antal avbrott	Av brottens längd	Provtid	Start och stopptid
≤ 10	q_n (50 ± 5)°C	intermittent	100 000	15 s	15 s	$0,15 (q_n)^{1s}$ dock minst 1 s
	q_{max} (85 ± 5)°C	kontinuerligt			100 h	
> 10	q_n (50 ± 5)°C	kontinuerligt			500 h	
	q_{max} (85 ± 5)°C	kontinuerligt			200 h	

¹(q_n) är mätetalet för $q_n m^3/h$. Delprovet utgår för mätare utan mekaniskt rörliga delar.

4.7 Motstånd mot temperaturchock utförs enligt nedanstående tabell:

Antalet cykler skall vara 25.

Vattnets temperatur	Flöde	Provtid
$85 (\pm 5) ^\circ C$	q_{max}	8 minuter
–	0	1 - 2 minuter
$\Theta_{max} (+5/-0 ^\circ C)$ (dock lägst $15 ^\circ C$)	q_{max}	8 minuter
–	0	1 - 2 minuter

Efter varje accelererat hållbarhetsprov och motståndsprov mot temperaturchock gäller att:

- mätvärdenas avvikelser i förhållande till ursprungliga felkurvan inte får vara större än 1,5 % fr.o.m. q_t t.o.m. q_{max} och 3 % fr.o.m. q_{min} till q_t ,
- största tillåten felvisning fr.o.m. q_{min} till q_t är ± 6 % och fr.o.m. q_t t.o.m. $q_{max} \pm 2,5$ % för mätare i klass 2 och $\pm 3,5$ % för mätare i klass 3.

5 Märkning och plombering

Mätare skall på ett tydligt och outplånligt sätt på höljet, visartavla eller på skylt vara märkt med följande uppgifter:

- a) tillverkarens namn eller varumärke,
- b) typbeteckning,
- c) typgodkännandenummer,
- d) tillverkningsår och tillverkningsnummer,
- e) nominellt flöde, q_n , i kubikmeter per timme (q_{min} , q_t och q_{max} får anges),
- f) noggrannhetsklass och gruppbezeichnung,
- g) temperaturområde,

- h) en eller två pilar som tydligt anger riktningen på flödet,
- i) maximala arbetstrycket i MPa eller bar inklusive enhet,
- j) bokstaven "H" eller "V", om mätaren kan fungera korrekt endast i horisontalt eller vertikalt läge.

Mätare skall ha anordning som medger plombering av eventuell intrimningsanordning och som förhindrar isärtagning av mätaren utan att plomberingen skadas.

Värmemätare

Krav för svenskt typgodkännande

1 Flödesgivare

1.1 Tillämpningsområde

Bestämmelserna i denna bilaga tillämpas vid typkontroll av flödesgivare som ingår i värmemätare som är avsedda att mäta förbrukning av termisk energi.

1.2 Definitioner

1.2.1 Volymmätare

Mätare som enligt denna författning kan ingå i värmemätare och som indikerar eller registrerar genomströmmad vattenvolym.

1.2.2 Flödesmätare/flödesdel

Mätare eller mätardel som registrerar flöde. Flödesmätare/flödesdel som enligt denna författning kan ingå i värmemätare behöver inte ha visningsanordning för flöde. Utsignal från flödesmätare/flödesdel skall vara sådan att genomströmmad vattenvolym lätt kan indikeras.

1.2.3 Flöde, q

Vattenvolym som passerar vattenmätare per tidsenhet, $q = dV/dt$.

1.2.4 Felvisning

Skillnad mellan mätarens visning (M) och verklig volym/flöde (T), uttryckt som relativ felvisning = $\frac{M - T}{T} \times 100(\%)$

1.2.5 Mätosäkerhet

Uttryck för de totala felen, omfattande såväl samtliga systematiska fel som gränser för tillfälliga fel.

1.2.6 Största flöde, q_{max}

Största flöde för vilket vattenmätare skall ge resultat under begränsad tid utan att största tillåten felvisning och största tillåtet tryckfall överskrids samt utan att mätare skadas.

1.2.7 Minsta flöde, q_{min}

Minsta flöde för vilket vattenmätare skall ge resultat utan att största tillåten felvisning överskrids.

1.2.8 Flödesområde

Område för flöden avgränsat av det största och minsta flöde (q_{max} respektive q_{min}) inom vilket vattenmätare skall presentera resultat utan att största tillåtna felvisning överskrids.

1.2.9 Gränsflöde, q_t

Flöde som delar flödesområdet i två zoner, kallad övre och undre zon, var och en karakteriserad av konstant gränsvärde på största tillåten relativ felvisning.

1.2.10 Nominellt flöde, q_n

Värde på flöde definierat som $0,5 q_{\max}$.

1.2.11 Nominell temperatur

Högsta temperatur som vattenmätare får utsättas för i kontinuerlig drift.

1.2.12 Minsta temperatur, θ_{\min}

Minsta temperatur, 30°C eller lägre, vid vilken vattenmätaren skall ge resultat utan att största tillåten felvisning överskrids.

1.2.13 Arbetsstryck

Vattentryck i ledning på ingångssidan av vattenmätare.

1.2.14 Tryckfall

Tryckfall som orsakas av vattenmätarens närvaro i ledning.

1.2.15 Skaldel, d respektive d_d

Skaldelsvärde uttryckt i volymenhet.

Den minsta indelningen på skalan när visning eller registrering är analog (beteckning d).

Differens av två på varandra följande indikeringar när visning är digital (beteckning d_d).

1.2.16 Utsignal

Den signal som går från flödesmätare/flödesdel representerar genomströmmad volym eller flöde. Den skall vara sådan att den lätt kan indikera genomströmmad vattenvolym och simuleras vid provning av integreringsverk.

1.3 Metrologiska och tekniska krav

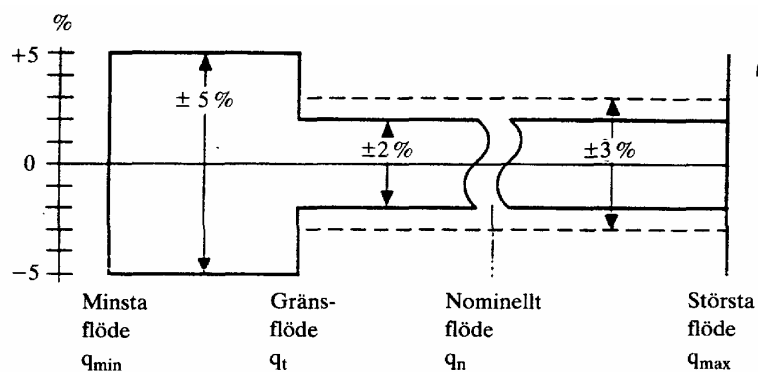
1.3.1 Största tillåten felvisning, uttryckt som medelvärdet av tre prov

Resultatet av varje prov skall ligga innanför gränserna enligt nedan.

I den undre zonen fr.o.m. q_{\min} till q_t : $\pm 5\%$ för klass 2 och 3

I den övre zonen fr.o.m. q_t t.o.m. q_{\max} : $\pm 2\%$ för klass 2
 $\pm 3\%$ för klass 3

Största tillåten felvisning



1.3.2 Indelning av mätarna med hänsyn till q_{min} och q_t

Mätarna indelas med hänsyn till värdena på q_{min} och q_t i fem grupper enligt följande tabell:

Grupp		$q_n < 15 \text{ m}^3 / \text{h}$	$q_n \geq 15 \text{ m}^3 / \text{h}$
A	q_{min}	$0,04 q_n$	$0,08 q_n$
	q_t	$0,10 q_n$	$0,20 q_n$
B	q_{min}	$0,02 q_n$	$0,04 q_n$
	q_t	$0,08 q_n$	$0,15 q_n$
C	q_{min}	$0,01 q_n$	$0,02 q_n$
	q_t	$0,06 q_n$	$0,10 q_n$
D	q_{min}	$0,01 q_n$	$0,01 q_n$
	q_t	$0,015 q_n$	$0,025 q_n$
E	q_{min}	$<0,01 q_n$	$<0,01 q_n$
	q_t	$<0,015 q_n$	$<0,025 q_n$

1.3.3 Allmänna konstruktionskrav

Mätare skall vara så konstruerad att den kan fungera under en tillräckligt lång tidsperiod och ha stor säkerhet mot otillbörliga ingrepp och bedrägeri.

Oavsiktlig återströmning av vattnet får inte skada mätaren eller påverka dess mätegenskaper.

Mätaren får inte registrera flöde $\geq 0,0001 q_n$ när vattenflödet är noll.

Mätaren får inte vara konstruerad så att den registrerar flöde $< q_{max}$ vid flöden från q_{max} och t.o.m. $1,1 q_{max}$.

I de fall där ny teknik medför att dessa provningsvillkor inte är tillämpliga eller fullständiga kan annan provning erfordras. Ändrade eller kompletterande kriterier för godkännandet kan därvid behöva tillämpas.

1.3.4 Temperaturpåkänning, störningstålighet

Mätare skall vara tillverkad av tillräckligt starkt material för det ändamål den är avsedd. Den skall vara utförd av material som är resistent mot såväl inre som

normal yttre korrosion och om nödvändigt skyddad med lämplig ytbehandling. Temperaturvariationer hos vattnet mellan 0 °C och nominell temperatur eller störningar (enligt avsnitt 1.4.5) får inte skada mätaren eller förändra de metrologiska egenskaperna utöver största tillåten felvisning.

1.3.5 Tryckhållfasthet

Mätare skall tåla en kontinuerlig vattentemperatur av + 90° C och övertryck under viss tid (se avsnitt 1.4.3) utan att funktionsstörningar, läckage eller permanent deformation uppstår.

Mätare skall vara utförd för ett arbetstryck av lägst 1,6 MPa (16 bar).

1.3.6 Tryckfall

Tryckfall får inte överstiga 100 kPa vid q_{\max} och 25 kPa vid q_n .

1.3.7 Räkneverk, utsignal och testsignal

1.3.7.1 Mätresultatet skall anges med mätetal och måttenhet. Resultatet skall kunna avläsas direkt. En skaldel skall representera 10^a eller 2×10^a eller 5×10^a av måttenheten, där a är ett helt tal (positivt, negativt eller noll).

1.3.7.2 För kontroll av vattenmätare skall finnas möjlighet enligt avsnitt 1.2.2 att till mätare koppla anordning för indikering av vattenvolym som motsvarar en enhet i utgångssignalen. Utgångssignalen skall stå i ett fast förhållande till eventuell testsignal.

1.3.7.3 Skaldelen, d eller d_d , för räkneverk, utgångssignal eller testsignal, skall vara så liten att mätosäkerheten ≤ 0.5 % p.g.a. avläsningen (varvid osäkerheten vid varje avläsning $\leq 0,5$ d) och provtiden högst 90 minuter vid q_{\min} .

$$\text{dvs. } d \text{ eller } d_d \leq \frac{q_{\min} (1/h) \times 1,5}{200}$$

1.3.8 Intrimningsanordning

Mätare får vara försedd med intrimningsanordning som gör det möjligt att ändra förhållandet mellan visad volym och den volym som passerat mätaren.

Intrimningsområdet skall vara minst 4 % vid nominellt flöde, q_n , om intrimningsanordning finns.

1.3.9 Provning av vridmoment

Mätare som är avsedd att förbindas med mekaniskt räkneverk eller pulsgivare (kontaktverk) hos elektriskt räkneverk skall kontrolleras då medbringaren belastas med ett bromsande moment av 0,6 mNm.

1.3.10 Tillsatsutrustning

Tillsatsutrustning, t.ex. registreringsanordning, slavräkneverk, kontaktanordning, som kan påverka felvisningen, skall ingå i typkontrollen. Mätare skall inklusive tillsatsutrustning uppfylla gällande krav på största tillåten felvisning enligt avsnitten 1.3.1 och 1.3.2.

1.4 Typkontroll

1.4.1 Antal mätare som tillverkare skall inlämna för typkontroll framgår av följande tabell, om inte annat särskilt överenskommits:

Nominellt flöde q_n , m ³ /h	Antal mätare
$q_n < 1,5$	10
$1,5 \leq q_n < 15$	3
$q_n \geq 15$	2

1.4.2 Kontrollförfarande

Bestämning av vattenmätarens felvisning skall ske med en osäkerhet $\leq \pm 0,4 \%$.

Kontroll omfattar följande operationer i nedan angiven ordningsföljd:

1. tryckhållfasthet,
2. bestämning av felkurva som funktion av flödet och vattentemperatur varvid fastställs eventuellt tryckberoende. Mätningarna görs under de för den aktuella mätartypen normala och av tillverkaren angivna installationsförhållanden (längd på raka rörledningar före och efter mätaren, diameternedskningar, hinder e.d.),
3. bestämning av tryckfall,
4. störningsprov,
5. accelererat hållbarhetsprov,
6. motstånd mot temperaturchock för mätare med $q_n \leq 10 \text{ m}^3/\text{h}$.

För punkterna 1 - 6 ovan skall följande förfaranden tillämpas.

1.4.3 Mätare skall tåla ett övertryck av 1,5 gånger maximala arbetstrycket vid en temperatur av 10° C ($\pm 5^\circ\text{C}$) under nominell temperatur, under 30 minuter utan att läckage uppstår eller mätaren skadas.

1.4.4 Före första provet och efter varje serie *hållbarhetsprov* bestäms mätarens felvisning vid minst följande flöden:

$$q_{\min}, q_t, 0,5 q_n, q_{\max}.$$

Resultaten av kontroll 2 skall omfatta följande flöden:

$(1,0 + 0,1)q_{\min}$ -0,0	$(1,0 \pm 0,05) \left(\frac{q_{\min} + q_t}{2} \right)$
$(1,0 + 0,1) q_t$ -0,0	$(0,5 \pm 0,05) q_n$
$(1,0 \pm 0,05) q_n$	$(1,0 + 0,0) q_{\max}$ -0,1

Vid varje prov skall den passerade volymen genom mätaren vara tillräcklig för att visaren eller rullen skall rotera ett eller flera varv för att eliminera cykliska fel.

Prov vid q_{\min} utföres med stående start och stopp.

Mätaren provas vid Θ_{\min} (+5/-0°C) (dock lägst 15°C), 50 (± 5)°C och 85 (± 5)°C.

Vattentemperaturen får ej variera mer än 2° C vid mätaren under en mätning.
Undersök transientuppförandet för mätare med $q_n < 10 \text{ m}^3/\text{h}$ genom att mäta under 10 s perioder vid q_n , avdelade med 30 s vid nollflöde (start och stopp skall vara minst en sekund).

För tillåten felvisning, se avsnitt 1.3.1.

1.4.5 *Störningsprov* utföres enligt följande på varmvattenmätare med elektronik:

Normal omgivning

Omgivningstemperatur 5 - 55°C

Relativ fuktighet < 93 %

Referens villkor (IEC 68-1)

Omgivningstemperatur 15 - 35°C

Relativ fuktighet 25 - 75 %

Luftryck 86 - 106 kPa

Vattentemperatur 15 ± 5°C

Temperaturen får inte variera mer än 5°C och luftfuktigheten inte mer än 10 % under ett delprov.

Övriga villkor

Om inte annat anges skall kontroll av felvisningen ske vid q_n .

Under störningsprov får inte mätarens felvisning ändras mer än ± 1 % jämfört med resultat under referensvillkoren (signifikant fel) eller överskrida största tillåten felvisning enligt avsnitt 3.1. Transientfel, som momentana ändringar i visningen, som inte kan tolkas, är inte ett signifikant fel.

1.4.5.1 Temperaturprov

Referensvillkor: vattentemperatur 50 ± 5° C.

Kontroll av felvisning vid en omgivningstemperatur av + 55° C enligt IEC 68-2-2, part 2, test Bd och efter en behandlingstid av 2 h.

1.4.5.2 Fuktprov

Kontroll av felvisning skall ske efter återhämtning i normal rumsatmosfär sedan provföremålet undergått fuktbehandling vid konstant temperatur, 93 % RH, 40°C enligt IEC 68-2-3, part 2, test Ca, damp heat steady state, under 10 dygn.

Provföremålet skall ej vara spänningssatt under fuktbehandlingen.

Efter utfört prov skall felgränserna enligt avsnitt 1.3.1 inte överskridas.

1.4.5.3 Nätspänningsstörningar, batteristörning

Felvisningen kontrolleras efter det att stationära förhållanden uppnåtts vid en ändring av matningsspänning med + 10 % respektive - 15 % från nominellt värde. Nominellt värde på nätspänningen är 230 V.

För batteridrift kontrolleras felvisningen vid av tillverkaren angivna spänningssgränser för det rekommenderade batteriet.

Vid batteridrift skall belastningsström vid q_n anges och kontrolleras.

Felvisning hos varmvattenmätaren kontrolleras vid följande avbrott eller fall i extern strömförsörjning:

- spänningsfall på 100 % i ca 10 ms,
- spänningsfall på 50 % i ca 20 ms, och

- spänningsfall på 20 % i ca 50 ms.
 Avbrott upprepas med 10 s mellanrum.

1.4.5.4 Elektrostatisk urladdning

Felvisningen kontrolleras då en elektrostatisk energi urladdas mellan provföremålets chassi och jord. (IEC 801 - 2, 8 kV)

1.4.5.5 Elektromagnetiska fält

Frekvens	27 - 500	500 - 1000 MHz
Fältstyrka	10	10 V/m
Modulation	50 % AM, 1 kHz, fyrkantvåg	

Fältstyrkan bestäms utan varmvattenmätaren. Felvisningen kontrolleras vid nollflöde och q_n . Frekvensområdet sveps.

1.4.5.6. Stötspänningsprov

Felvisningen kontrolleras då en stötspänning av 3 kV enligt SS 436 15 03, PL3 påtrycks nätspänningsledningen.

1.4.5.7 Nätfrekvensprov

Felvisningen kontrolleras då en nätspänning enligt SS 436 15 03, PL2 påtrycks signalledning.

1.4.5.8 Gnistprov

Felvisningen kontrolleras då en gnistspänning av 2-4 kV enligt SS 436 15 03, PL3 påtrycks signalledning och nätspänningsledning.

1.4.5.9 1 MHz test

Felvisningen kontrolleras då en dämpad svängning av 1 MHz, enligt SS 436 15 03, PL 3 påtrycks signalledning och nätspänningsledning. Längsspänning 1 kV och tvärsänning 0,5 kV.

1.4.6 Accelererat hållbarhetsprov utförs enligt följande:

Nominellt flöde, q_n m^3/h	Flöde Temperatur	Typ av provning	Antal avbrott	Avbrottens längd	Provtid	Start och stopptid
≤ 10	q_n (50 ± 5) °C	intermittent	100 000	15 s	15 s	0,15 (q_n) ¹ s dock minst 1 s
	q_{max} (85 ± 5) °C	kontinuerligt			100 h	
>10	q_n (50 ± 5) °C	kontinuerligt			500 h	
	q_{max} (85 ± 5) °C	kontinuerligt			200 h	

¹ (q_n) är mätetalet för q_n m^3/h . Delprovet utgår för mätare utan mekaniskt rörliga delar.

1.4.7 Motstånd mot temperaturchock utförs enligt nedanstående tabell:

Antalet cykler skall vara 25

Vattnets temperatur	Flöde	Provtid
---------------------	-------	---------

85 (± 5)° C	q _{max}	8 minuter
-	0	1 - 2 minuter
Θ _{max} (+5/-0° C)	q _{max}	8 minuter
(dock lägst 15° C)		
-	0	1 - 2 minuter

Efter varje accelererat hållbarhetsprov och motståndsprov mot temperaturchock gäller att:

- mätvärdenas avvikelse i förhållande till ursprungliga felkurvan inte får vara större än 1,5 % fr.o.m. q_t t.o.m. q_{max} och 3 % fr.o.m. q_{min} till q_t.
- största tillåten felvisning fr.o.m. q_{min} till q_t är ± 6 % och fr.o.m. q_t t.o.m. q_{max} $\pm 2,5$ % för mätare i klass 2 och $\pm 3,5$ % för mätare i klass 3.

1.5 Märkning och plombering

Mätare skall på ett tydligt och outplånligt sätt på höljet, visartavla eller på skylt vara märkt med följande uppgifter:

- a) tillverkarens namn eller varumärke,
- b) typbeteckning,
- c) typgodkännandenummer,
- d) tillverkningsår och tillverkningsnummer,
- e) nominellt flöde, q_n, i kubikmeter per timme (q_{min}, q_t och q_{max} får anges),
- f) noggrannhetsklass och gruppbezeichnung,
- g) temperaturområde,
- h) en eller två pilar som tydligt anger riktningen på flödet,
- i) maximala arbetstrycket i MPa eller bar inklusive enhet,
- j) bokstaven "H" eller "V", om mätaren kan fungera korrekt endast i horisontalt eller vertikalt läge.

Mätare skall ha anordning som medger plombering av eventuell intrimningsanordning och som förhindrar isärtagning av mätaren utan att plomberingen skadas.

2 Integreringsverk och temperaturgivare/givarpar

2.1 Tillämpningsområde

Bestämmelserna i denna bilaga tillämpas vid typkontroll av integreringsverk och temperaturgivare/givarpar som ingår i värmemätare.

2.2 Definitioner

2.2.1 Felgräns

Gräns för tillåtet fel, dvs. största tillåten avvikelse från börvärde omfattande såväl samtliga systematiska fel som tillfälliga fel.

2.2.2 Temperaturområdets övre gräns, Θ_{max}

Högsta temperatur som kan förekomma vid den del av mätare som är i kontakt med vätskan i framledningen utan att felgränser överskrids.

2.2.3 Temperaturområdets undre gräns, Θ_{min}

Lägsta temperatur som kan förekomma vid den del av mätare som är i kontakt med vätskan i framledningen utan att felgränsen överskrids.

2.2.4 Nominell temperatur

Högsta temperatur som vattenmätare får utsättas för i kontinuerlig drift.

2.2.5 Största temperaturdifferens, $\Delta \Theta_{max}$

Övre gräns för temperaturdifferens som kan förekomma mellan temperaturgivare i fram- respektive returledning utan att felgränser överskrids.

2.2.6 Minsta temperaturdifferens, $\Delta \Theta_{min}$

Undre gräns för temperaturdifferens som kan förekomma mellan temperaturgivare i fram- respektive returledning utan att felgränser överskrids.

2.2.7 Nominell effekt, P_{nom}

Värmeeffekt som erhålles vid största temperaturdifferens enligt avsnitt 2.2.5 och vid flöde hos värmebäraren som motsvarar vattenmätarens nominella flöde enligt avsnitt 1 Flödesgivare i denna bilaga.

2.2.8 Maximal effekt, P_{max}

Värmeeffekt som erhålles vid största temperaturdifferens enligt avsnitt 2.2.5 och vid flöde hos värmebäraren som motsvarar vattenmätarens maximala flöde enligt avsnitt 1 Flödesgivare i denna bilaga.

2.2.9 Värmemätarens provningsområde

Område som definieras av gränsvärden för effekt, flöde och temperatur, varvid felgränserna ej får överskridas.

2.2.10 Skaldel

Den minsta indelningen på skalan när visning eller registrering är analog. Differens av två på varandra följande värden när visningen är digital.

2.2.11 Huvudenergi

Huvudenergi är den primära energi som integreringsverket använder vid normal drift. Huvudenergi kan vara genererad av nät- eller batterispänning.

2.2.12 Halvvärdestid, τ 0,5

Den tid det tar för en givare att svara mot en stegvis ändring av temperaturen genom en resistansändring, som motsvarar 50 % av temperatursteget. Värmebärarens hastighet enligt IEC 751.

2.3 Felgränser

2.3.1 Integreringsverk

Med hänsyn till felgränser finns två noggrannhetsklasser för integreringsverk, klass 0,5 och klass 1.

Relativa felgränser för termisk energi på grund av fel i integrering är:

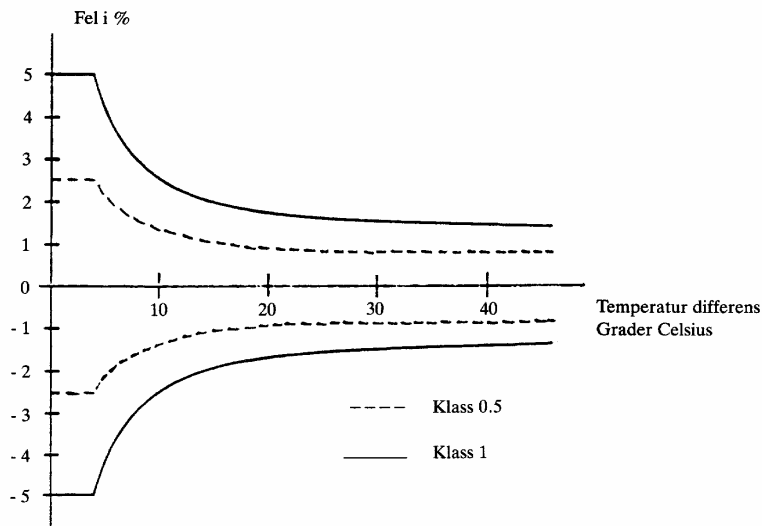
$$\pm 0,005 \left(0,8 + 0,2 \frac{\Delta \Theta_{\max}}{\Delta \Theta} \right) \text{ för klass 0,5,}$$

$$\pm 0,01 \left(0,8 + 0,2 \frac{\Delta \Theta_{\max}}{\Delta \Theta} \right) \text{ för klass 1,}$$

för $\Delta \Theta_{\min} \leq \Delta \Theta \leq \Delta \Theta_{\max}$.

Övre gräns för $\Delta \Theta_{\min}$ bestäms av $\Delta \Theta_{\max} / \Delta \Theta_{\min} \geq 10$.

Nedre gräns för $\Delta \Theta_{\min}$ bestäms av relativa felgränsen enligt figur 2.3.1.



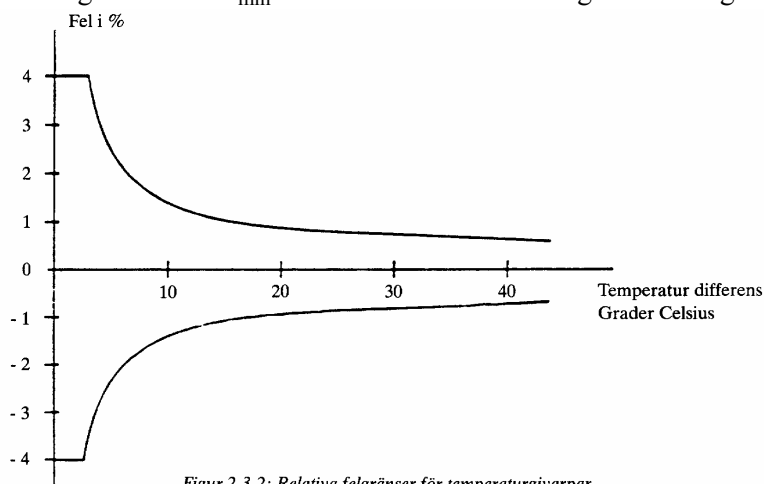
Figur 2.3.1: Exempel på felgränser där $\Delta \Theta_{\max} = 80^{\circ}\text{C}$.

2.3.2. Temperaturgivarpar

Relativa felgränser för termisk energi orsakade av temperaturgivarparens resistansvärden är:

$$\pm \left(0,004 + \frac{0,1}{\Delta \Theta} \right) \text{ för } \Delta \Theta_{\min} \leq \Delta \Theta \leq \Delta \Theta_{\max}$$

Nedre gräns för $\Delta \Theta_{\min}$ bestäms av relativa felgränsen enligt figur 2.3.2.



Figur 2.3.2: Relativa felgränser för temperaturgivarpar.

2.3.3 För integreringsverk och temperaturgivarpar som är individuellt inbördes anpassade är det största tillåtna felet summan av de i avsnitten 2.3.1 och 2.3.2 angivna gränsfelen.

2.3.4 För integreringsverk och vattenmätare som är individuellt inbördes anpassade är det största tillåtna felet summan av de i avsnitt 2.3.1 och i avsnitt 1 Flödesgivare angivna gränsfelen.

2.3.5. För integreringsverk, temperaturgivarpar och vattenmätare som är individuellt inbördes anpassade är det största tillåtna felet summan av de i avsnitten 2.3.1 och 2.3.2 samt i avsnitt 1 Flödesgivare angivna gränsfelen.

2.4 Provningsvillkor

2.4.1 Allmänt

2.4.1.1 Om inte annat anges skall kontroll av felvisning ske med storhetsvärden som ligger inom provningsområde enligt avsnitt 2.4.2 och vid rumsatmosfär enligt IEC 68-1. Huvudenergi skall hålla nominell nivå.

2.4.1.2 I de fall värmemätarens temperaturgivare är avsedda att användas med dykrör skall kraven i avsnitt 2.3.2 vara uppfyllda med givarna monterade i dykrören. Temperaturkänslkroppen skall i hela sin längd omslutas av det värmebärande mediet. Kombination av temperaturgivare och dykrör får inte förorsaka att halvvärdestiden överstiger 10 s. Provningsrutin enligt IEC 751, Appendix A.

2.4.1.3 Kontroll av integreringsverkens felvisning vid nominell effekt skall vara möjlig att utföra inom en tidsrymd på 2 minuter/ integreringsverk, med en mätosäkerhet som är bättre än 1/5 av tillåten felvisning.

2.4.2 Provningsområde

2.4.2.1 Provningsområde för temperatur är Θ_{\min} till Θ_{\max} .

2.4.2.2 Provningsområde för temperaturdifferens är $\Delta\Theta_{\min}$ till $\Delta\Theta_{\max}$.

2.4.2.3 Utsignal från flödesmätare/flödesdel skall kunna simuleras inom integreringsverkets /integreringsverksdels angivna flödesområde.

2.4.3 Beräknat börvärde vid provning

Börvärde av termisk energi beräknas enligt formeln:

$$Q = \int_0^{t_0} q (\Theta_F - \Theta_R) k dt$$

BETECKNINGAR

Q	beräknad termisk energi
q	värmebärarens volymflöde
Θ^F	temperatur i framledning

Θ_R	temperatur i returledning
k	värmeoefficienten, som är produkten av vätskans densitet ρ vid temperaturen Θ_R och medelvärdet i temperaturintervallet $\Theta_F - \Theta_R$ av den specifika isobara värmekapaciteten c_p .
t_0	tiden under vilken energin beräknas

Börsvärdet för termisk energi används vid kontroll av energivisning hos integreringsverk.

2.4.4 Integreringsverk

Integreringsverk skall provas enligt avsnitten 2.4.4.1 – 2.4.4.5. Begränsat godkännande kan erhållas om kraven i avsnitt 2.4.4.2 inte kan uppfyllas.

2.4.4.1 Temperaturprov

Under provningen skall felgränserna enligt avsnitt 2.3.1 inte överskridas.

2.4.4.1.1 Kontroll av felvisning vid normal rumstemperatur.

2.4.4.1.2 Kontroll av felvisning vid en omgivningstemperatur av + 5°C enligt IEC 68-2-1, test Ad och efter en behandlingstid av 2 h.

2.4.4.2 Fuktprov

Kontroll av felvisning skall ske efter återhämtning i normal rumsatmosfär sedan provföremål undergått fuktbehandling vid konstant temperatur enligt IEC 68-2-3, part 2, test Ca, damp heat steady state under 10 dygn. Provföremålet skall ej vara spänningsatt under fuktbehandlingen om det är nätdrivet.

Efter utfört prov skall felgränserna enligt avsnitt 2.3.1 inte överskridas.

2.4.4.3 Nätspänningsstörningar, batteristörning

Under provningen skall felgränserna enligt avsnitt 2.1 inte överskridas.

2.4.4.3.1 För integreringsverk med nätdrift kontrolleras felvisning efter det att stationära förhållanden har uppnåtts vid en ändring av matningsspänningen med +10 % respektive – 15 % från nominellt värde. Nominellt värde på nätspänning är 230 V.

För integreringsverk med batteridrift kontrolleras felvisningen vid av tillverkaren angivna spänningsgränser för det rekommenderade batteriet.

2.4.4.3.2 Felvisning hos integreringsverk kontrolleras efter följande avbrott eller fall i extern strömförsörjning:

- spänningsfall på 100 % i ca 10 ms,
- spänningsfall på 50 % i ca 20 ms, och
- spänningsfall på 20 % i ca 50 ms.

Avbrott upprepas med 10 s mellanrum.

2.4.4.4 Yttre elektriska störningar

Proven gäller enheter med elektriska kretsar. Under provningen skall felgränser enligt avsnitt 2.3.1 inte överskridas.

2.4.4.4.1 Felvisning kontrolleras då provföremålet påverkas av elektromagnetiska fält enligt nedan. Fältstyrkan bestäms utan provföremålet. Frekvensområdet sveps. Provmethod enligt IEC 801-3.

Frekvens	27-500	500-1000 MHz
Fältstyrka	10	10 V/m
Modulation	50 % AM, 1 kHz, fyrkantvåg	

2.4.4.4.2 Felvisning kontrolleras då en elektrostatisk energi urladdas mellan provföremålets chassi och jord. Provmethoden grundar sig på SS EN 60801-2 med uppladdningsspänning 8 kV. En tid av minst 10 sekunder skall förflyta mellan två på varandra följande urladdningar.

2.4.4.4.3 Felvisning kontrolleras då en stötspänning av 3 kV enligt SS 436 15 03, PL 3, påtrycks nätspänningsledning.

2.4.4.4.4 Felvisning kontrolleras då en nätspänning enligt SS 436 15 03, PL 2, påtrycks signalledning.

2.4.4.4.5 Felvisning kontrolleras då en gnistspänning av 2 - 4 kV enligt SS 436 15 03, PL 3, påtrycks signalledning och nätspänningsledning.

2.4.4.4.6 Felvisning kontrolleras då en dämpad svängning av 1 MHz, enligt SS 436 15 03, PL 3, påtrycks signalledning och nätspänningsledning. Längdspänning 1 kV och tvärsänning 0,5 kV.

2.4.4.5 Hållbarhetsprovningar

Efter utfört prov skall felgränserna enligt avsnitt 2.3.1 inte överskridas.

2.4.4.5.1 *Mekanisk stötprovning* skall utföras enligt IEC 68-2-27, med halvsinuskurva som har varaktigheten 11 ms och amplituden 100 m/s^2 . Stötarna skall vara fem i vardera av de tre mot varandra vinkelräta huvudriktningarna.

2.4.4.5.2 *Vibrationsprovning* skall utföras enligt IEC 68-2-6, inom frekvensområdet 10-150 Hz med förflyttningssamplitud 0,15 mm och accelerationssamplitud $19,6 \text{ m/s}^2$. Ett dubbelsvep skall appliceras i vardera av de tre mot varandra vinkelräta huvudriktningarna.

Provet utföres endast på integreringsverk som är avsedda för montage på eller är sammanbyggda med vattenmätare.

2.4.5 Temperaturgivarpar

Temperaturgivarpar av typ resistansgivare skall genomgå prov enligt avsnitten 2.4.5.1 – 2.4.5.7. I de fall temperaturgivarpar inte är resistansgivare hänvisas till avsnitt 2.5.1.2.

2.4.5.1 Isolationsresistansen mellan givarens metallhölje och vardera anslutningsledningen skall mätas vid rumsatmosfär enligt avsnitt 2.4.1.1 och med användning av en provspänning mellan 10 V och 100 V likspänning. Spänningens polaritet skall växlas. Den uppmätta resistansen får i intet fall vara mindre än 100 M Ω .

2.4.5.2 Isolationsresistansen mellan givarens metallhölje och vardera anslutningsledningen skall mätas när givarens temperatur är lika med dess maximala arbetstemperatur och med användning av en provspänning som inte överstiger 10 V likspänning. Spänningens polaritet skall växlas. Den uppmätta resistansen för i intet fall vara mindre än 10 M Ω .

2.4.5.3 *Temperaturgivarparens felvisning*

I de fall integreringsverk och temperaturgivarpar är individuellt inbördes anpassade skall detta avsnitt inte tillämpas.

I de fall temperaturgivare levereras icke parade skall givare efter resistansmätningen paras så att den beräknade, av givarna orsakade, felvisningen blir så stor som möjligt.

I de fall temperaturgivare levereras parade men ej märkta för placering i fram- respektive returledning skall felgränserna inte överskridas för den mest ogynnsamma placeringen. Givarens resistans mätes inom givarens provningsområde. De av givarna orsakade mätfelen i termisk energi skall i hela provningsområdet vara mindre än eller lika med de i avsnitt 2.3.2 givna felgränserna.

2.4.5.4 *Temperaturgivarparens övre temperaturgräns*

Temperaturgivarparen skall cyklas mellan högsta och lägsta temperaturerna inom provningsområdet enligt avsnitt 2.4.2 under 250 timmar.

Som resultat av proven får resistansen vid 0° C ha ändrat sig högst motsvarande 0,1° C. Givaren skall efter provet uppfylla kravet i avsnitt 2.4.5.1.

2.4.5.5 *Temperaturcykling*

Temperaturgivarparen skall cyklas mellan högsta och lägsta temperaturerna inom provningsområdet enligt avsnitt 2.4.2. Sammanlagt 10 cykler skall genomföras. Vid varje temperatur skall givaren tillåtas anta temperaturjämvikt.

Som resultat av provet får resistansen vid 0°C ha ändrat sig högst motsvarande 0,1° C. Givaren skall efter provet uppfylla kraven i avsnitt 2.4.5.1.

2.4.5.6 *Stötprov*

Temperaturgivarparen hålles horisontellt och släppes från en höjd av 250 mm mot en 6 mm tjock stålplatta, som ligger på ett fast underlag. Provet upprepas 10 gånger. Provmotod enligt IEC 68-2-32, prov Ed, procedur 1, fritt fall.

Givaren inspekteras för mekaniska skador och skall uppfylla kraven i avsnitt 2.4.5.1. Dessutom får resistansen vid 0°C under provet ha ändrats med högst motsvarande 0,05° C.

2.4.5.7 *Vibrationsprov*

Temperaturgivarparen vibrationsprovas enligt avsnitt 2.4.4.5.2. Efter provet skall givaren uppfylla kraven i avsnitt 2.4.5.1. Dessutom får resistansen vid 0° C under provet ha ändrats med högst motsvarande 0,05° C.

2.5 Tekniska krav

2.5.1 *Allmänt*

2.5.1.1 Värmemätare skall vara så konstruerad och utförd av sådant material att den kan fungera under en tillräckligt lång tidsperiod och har stor säkerhet mot otillbörliga ingrepp och bedrägeri.

2.5.1.2 I de fall där ny teknik medför att dessa provningsvillkor inte är tillämpliga eller fullständiga kan annan provning erfordras. Ändrade eller kompletterande kriterier för godkännande kan därvid behöva tillämpas.

2.5.2 Visningsanordning

2.5.2.1 Visningsanordning för termisk energi skall finnas. Visningsanordning för andra mätstorheter får finnas. Automatisk återgång till energivisning skall finnas om omkopplare möjliggör visning av andra mätstorheter.

2.5.2.2 Mätresultat anges med mätetal och måttenhet. Benämning eller beteckning på måttenhet skall därför tydligt kunna avläsas på visningsanordning eller på informationen från registreringsanordning.

2.5.2.3 Måttenhet för energi är joule (J) som får ersättas av wattimme (Wh). Måttenhet för temperatur och temperaturdifferens är kelvin (K) som får ersättas av grad Celsius (°C). Måttenhet för effekt är watt (W).

2.5.2.4 Visade och registrerade resultat skall kunna avläsas direkt. Siffror som anger mätresultat skall ha en utformning som medger bekväm avläsning under normala förhållanden.

Omkopplare som möjliggör bortkoppling av energivisningen skall vara möjlig att blockera gentemot otillbörlig användning.

2.5.2.5 Visningsanordning för energi skall ha digital eller semidigital skala där sifferinformationen skall vara tillgänglig och bestående under minst 12 månader vid förlust av huvudenergi.

Allmänt råd

Semidigital skala är en skala där samtliga positioner fränsett den sista har digital utformning.

2.5.2.6 Siffra som visar bråkdelen av enhet skall vara avskild genom kommatecken eller punkt. För rullsifferverk får position för visning av bråkdelen av enhet skilja sig från övriga positioner genom annan sifferfärg och/eller genom inramning av öppning. Sådana siffror får avskärmas.

2.5.2.7 För rullsifferverk måste framflyttning av en sifferenhet i godtycklig position vara helt genomförd under det att omedelbart lägre position utför sista tiondelen av rörelsen. Rulle skall röra sig nerifrån och uppåt.

2.5.2.8 En skaldel skall representera 10^a eller 2×10^a eller 5×10^a av måttenheten, där a är ett heltal (positivt, negativt eller noll).

2.5.2.9 Räkneverk för termisk energi skall kunna visa en energi, som motsvarar 1999 drifttimmar vid nominell effekt utan att återgå till 0.

2.5.2.10 Diskriminationsförmågan hos värmemätare får ej vara sämre än att kontinuerlig drift vid en belastning motsvarande mätarens nominella effekt under 5 timmar ger en visning eller registrering av minst 10 skaldelar i lägsta positionen hos räkneverk för termisk energi.

2.5.3 Tillsatsutrustning

Eventuell påverkan från tillsatsutrustning, t.ex. särskild registreringsanordning eller slavräkneverk, skall beaktas i typkontrollen. Mätare skall inklusive tillsatsanordning uppfylla gällande krav på största tillåten felvisning.

2.6 Typkontroll

2.6.1 Typkontroll utföres på vattenmätare, temperaturgivarpar och integreringsverk var för sig. Kontaktverket tillhör vattenmätarens tillsatsutrustning.

2.6.2 För integreringsverk fastläggs i samband med typkontrollen värden på temperaturområdets övre och undre gräns, största och minsta temperaturdifferenser, gränser för nominellt flöde hos vattenmätaren, vattenvolym som motsvarar en enhet i utgångssignal från vattenmätaren (gäller endast värmemätare med separat flödesmätare) samt typ av temperaturgivare. Nämnade uppgifter lämnas i intyg om typkontroll av integreringsverk.

2.7 Märkning och plombering

2.7.1 Temperaturgivare

Temperaturgivare skall vara märkt med uppgift om:

- a) tillverkarens namn eller varumärke,
- b) typbeteckning,
- c) tillverkningsår och tillverkningsnummer,
- d) typgodkännandenummer,
- e) temperaturområdets övre och undre gräns,
- f) om erforderligt, läge: *Fram* eller *Retur*.

2.7.2 Integreringsverk

Integreringsverk skall vara märkt på ett väl synligt och beständigt sätt med följande uppgifter:

- a) tillverkarens namn eller varumärke,
- b) typbeteckning,
- c) tillverkningsår och tillverkningsnummer,
- d) typgodkännandenummer,
- e) temperaturområdets övre och undre gräns,
- f) största och minsta temperaturdifferens,
- g) beteckning för noggrannhetsklass,
- h) typ av temperaturgivare,
- i) uppgift om vattenvolym som motsvarar en enhet i utgångssignal från vattenmätaren (gäller endast värmemätare med separat flödesmätare).

Märkuppgifterna skall kunna avläsas då apparaten är monterad och i drift.

Vilka delar som skall plomberas fastställs i samband med typkontrollen. En huvudregel är dock att lock som innehåller detaljer som kan påverka noggrannheten, skall vara plomberbara.

KALLVATTENMÄTARE

Krav för EEG-typgodkännande och första EEG-verifikation¹

1 Tillämpningsområde

Bestämmelserna i denna bilaga gäller endast kallvattenmätare som baseras på direkt mekanisk verkan och som utnyttjar volymmätkammare med rörliga väggar eller vattenhastighetens inverkan på rotationshastigheten hos en rörlig del (turbinskovel e.d.).

2 Definitioner

2.1 Flöde, q

Vattenvolym som passerar mätare per tidsenhet. Volym uttrycks i kubikmeter eller liter och tid i timme, minut eller sekund.

2.2 Genomströmmad volym

Den totala vattenvolym som passerat vattenmätare under en given tidsrymd.

2.3 Största flöde, q_{\max}

Största flödet för vilket vattenmätare kan arbeta vid under begränsad tid utan att skadas och utan att största tillåten felvisning eller största tillåtet tryckfall överskrids.

2.4 Nominellt flöde, q_n

Nominella flöde är hälften av det största flödet q_{\max} . Det anges i kubikmeter per timme och används för att känneteckna mätaren.

Vid nominellt flöde skall mätaren kunna arbeta i normal drift, kontinuerligt eller intermittent, utan att största tillåten felvisning överskrids.

2.5 Minsta flöde, q_{\min}

Minsta flöde som mätare kan arbeta vid utan att största tillåten felvisning överskrids. Det skall uttryckas som en del av q_n .

2.6 Flödesområde

Område för flöden, avgränsat av det största och minsta flödet (q_{\max} respektive q_{\min}). Området indelas i två zoner, övre och undre zonen, med olika värde på största tillåten felvisning.

2.7 Gränsflöde, q_t

Flöde som delar flödesområdet i övre och undre zonen. Vid gränsflödet ändras värdet på största tillåten felvisning diskontinuerligt.

¹ Jfr EES-avtalet bilaga II avsnitt IX, rådets direktiv 75/33/EEG (EGT nr L 14, 20.1.1975, s 1).

2.8 Största tillåten felvisning

Största tillåten felvisning är den största felvisning som denna författning medger för ett EEG-typgodkännande och för första EEG-verifikation av vattenmätare.

2.9 Tryckfall

Tryckfall som orsakas av vattenmätarens närvaro i ledningen.

3. Metrologiska och tekniska krav

3.1 Största tillåten felvisning

Största tillåten felvisning i den undre zonen, fr.o.m. q_{\min} till q_t , är $\pm 5\%$.

Största tillåten felvisning i den övre zonen, fr.o.m. q_t t.o.m. q_{\max} , är $\pm 2\%$.

3.2 Metrologiska klasser

Vattenmätare indelas efter värdet q_{\min} och q_t enligt avsnitt 3.1 i tre metrologiska klasser i nedanstående tabell:

Klass	$q_n < 15 \text{ m}^3/\text{h}$	$q_n \geq 15 \text{ m}^3/\text{h}$
Klass A		
Värde på q_{\min}	0,04 q_n	0,08 q_n
Värde på q_t	0,10 q_n	0,30 q_n
Klass B		
Värde på q_{\min}	0,02 q_n	0,03 q_n
Värde på q_t	0,08 q_n	0,20 q_n
Klass C		
Värde på q_{\min}	0,01 q_n	0,006 q_n
Värde på q_t	0,015 q_n	0,015 q_n

3.4 Allmänna konstruktionskrav

Mätare skall vara så konstruerad:

- att den har lång livslängd och stor säkerhet mot bedrägeri,
- att den under normalt driftförhållande uppfyller bestämmelserna i denna bilaga.

Oavsiktlig återströmning av vatten får inte skada mätaren eller påverka dess mättekniska egenskaper. Sådan återströmning skall registreras av mätaren.

3.5 Material

Mätaren skall vara tillverkad av material som är tillräckligt starkt och stabilt för den avsedda användningen. Den skall genomgående vara uppbyggd av material som motstår såväl inre som normal yttre korrosion. Om så behövs skall den skyddas genom lämplig ytbehandling. Variationer inom intervallet för vattnets drifttemperatur får inte leda till skador på de material som mätaren är tillverkad av.

3.6 Tryckhållfasthet

Mätare skall kontinuerligt tåla det vattentryck den konstruerats för utan att funktionsstörningar, läckage, vattenslipring genom väggarna eller permanent deformation uppstår. Detta vattentryck kallas det maximala arbetstrycket och skall minst uppgå till 10 bar.

3.7 Tryckfall

Tryckfall i vattenmätare får inte överstiga 0,25 bar vid nominellt flöde och 1 bar vid största flöde.

Mätarna indelas, utgående från provningsresultaten, i fyra grupper med följande största tryckfall: 1 bar, 0,6 bar, 0,3 bar respektive 0,1 bar. Gruppvärdet skall anges i EEG-typgodkännandebevis.

3.8 Visningsanordning

Visningsanordning skall medge en tillförlitlig, lätt och entydig avläsning av den uppmätta vattenmängden uttryckt i kubikmeter, genom att dess ingående delar på enkelt sätt placeras intill varandra. Volymen skall indikeras antingen av:

- läget på en eller flera visare på cirkulära skalor,
- en rad siffror i ett eller flera fönster, eller
- en kombination av dessa båda system.

Kubikmetervärde skall anges i svart, och delar av kubikmeter i rött. Siffrornas synliga höjd får inte understiga 4 mm.

För visningsanordning med siffror (typ b och c) skall synlig förflyttning av siffrorna ske uppåt. Frammatning av en siffra skall fullbordas samtidigt som sista tiondelen av varvet matas fram för närmast lägre siffra. I anordning av typ c får den rulle som visar den minsta värdesiffran matas fram kontinuerligt. Antalet hela kubikmeter måste visas tydligt.

För visningsanordning med visare (typ a och c) skall visarna rotera medurs.

Värdet för varje skaldel skall uttryckas som 10^n , där n är ett helt tal (positivt, negativt eller noll), så att ett system med på varandra följande dekader erhålls. Intill varje del av skalan skall följande visas: $\times 1000 - \times 100 - \times 10 - \times 1 - \times 0,1 - \times 0,01 - \times 0,001$.

För visningsanordning med visare eller med siffror gäller följande:

- Enhetsymbolen m^3 skall visas antingen på skalan eller i omedelbar närhet av den digitala visningsanordningen.
- Det snabbaste rörliga synliga graderade elementet, som benämns kontrollelement och vars skaldel kallas verifikationsskaldel, skall röra sig kontinuerligt. Kontrollelementet kan vara permanent monterat eller tillfälligt monterat i form av löstagbara delar. Sådana löstagbara delar får inte märkbart påverka mätarens mätegenskaper.

Verifikationsskaldelslängden får inte vara mindre än 1 mm eller mer än 5 mm.

Skalan skall innefatta antingen

- skalmärken av samma tjocklek, som inte får vara tjockare än en fjärdedel av avståndet mellan två intilliggande märkens symmetrilinjer och endast får skilja sig i längd, eller
- kontrasterande band med konstant bredd lika med skaldelslängden.

3.9 Antalet siffror och värden på verifikationsskaldelen.

Visningsanordning skall kunna registrera volym, uttryckt i kubikmeter, som motsvarar minst 1999 drifttimmar vid nominellt flöde utan att återgå till noll.

Verifikations-skaldelen skall representera faktorn 1×10^n eller 2×10^n eller 5×10^n . Den skall vara tillräckligt liten för att vid verifikation säkerställa en största mätosäkerhet av 0,5 % (varvid det eventuella avläsningsfelet inte får överstiga hälften av den minsta skaldelen) och en längsta tid av 1,5 timmar för provet vid minsta flöde.

En hjälpanordning (en stjärna, en skiva med referensmärke, e.d.) får anbringas för att indikera att mätanordningen rör sig innan detta tydligt framgår på visningsanordningen.

3.10 Justeringsanordning

Mätare får vara försedd med en justeringsanordning som gör det möjligt att ändra förhållandet mellan visad volym och den volym som faktiskt passerat mätaren. En sådan anordning är obligatorisk för mätare som utnyttjar vattenhastighetens inverkan på rotationen hos en rörlig del.

3.11 Accelerationsanordning

Det är förbjudet att använda en accelerationsanordning för att öka mätarens hastighet vid ett flöde som understiger q_{\min} .

4 Märkning

4.1 Identifikationsmärkning

Mätare skall på ett läsligt och beständig sätt, antingen åtskilt eller tillsammans, på mätarhöljet, räkneverkets skalskiva eller märkskylten vara märkt med följande uppgifter:

- tillverkarens namn, firmanamn eller varumärke,
- tillverkningsåret och tillverkningsnummer,
- märket för EEG-typgodkännande,
- mätarens metrologiska klass och dess nominella flöde, q_n , uttryckt i kubikmeter per timme,
- en eller två pilar som anger riktningen på vattenflödet,
- största tillåtet arbetstryck, om detta överstiger 10 bar,
- bokstaven "V" respektive "H", om mätaren bara fungerar korrekt i antingen vertikalt (V) eller horisontellt (H) läge.

4.2 Placering av verifikationsmärkning

Utrymme för EEG-verifikationsmärkning skall finnas på någon väsentlig del av mätaren som är synlig utan att mätaren tas isär (normalt på höljet).

4.3 Plombering

Mätare skall ha skyddsanordningar som kan plomberas på sådant sätt att det är omöjligt, såväl före som efter korrekt installation av mätaren, att ta isär eller ändra mätaren eller dess justeringsanordning utan att plomberingen skadas.

5 EEG-typgodkännande

5.1 Förfarande

EEG-typgodkännande skall utföras enligt Styrelsens för teknisk ackreditering allmänna föreskrifter om EEG-märkning av mätdon, STAFS 1993:14.

5.2 Typkontroll

När det med hjälp av ansökningshandlingarna har fastställts att typen uppfyller kraven i denna bilaga skall laboratorieprov göras med ett antal mätare under följande villkor.

5.2.1 Antal mätare som skall kontrolleras

Antal mätare som tillverkaren skall lämna in för typkontroll framgår av följande tabell:

Nominellt flöde, q_n , m ³ /h	Antal mätare
$q_n \leq 5$	10
$5 < q_n \leq 50$	6
$50 < q_n \leq 1000$	2
$q_n > 1000$	1

5.2.2 Tryck

För den metrologiska provningen (avsnitt 5.2.4) bör trycket vid mätares utlopp vara tillräckligt högt för att förhindra att kavitation inträffar.

5.2.3 Provningsutrustning

Mätare bör provas individuellt. De skall i vart fall provas så att varje enskild mätares egenskaper kan fastställas.

Största relativa mätosäkerhet vid mätning av genomströmmad vattenvolym får inte överstiga 0,2 %, inklusive de olika fel som kan uppkomma vid installation.

Största tillåtna mätosäkerhet är 5 % vid mätning av vattentryck och 2,5 % vid mätning av tryckfall.

Vid varje provning får den relativa variationen i flödet inte överstiga 2,5 % mellan q_{\min} och q_t eller 5 % mellan q_t och q_{\max} .

Utrustningen måste uppfylla ovanstående krav oavsett var provningen utförs.

5.2.4 Kontrollförfarande

Kontrollen omfattar följande steg, utförd i nedan angiven ordningsföljd:

1. kontroll av tryckhållfasthet,
2. bestämning av felvisningskurva som funktion av flöde. Därvid skall tryckets inverkan bestämmas och de normala installationsvillkor som tillverkaren föreskrivit för den aktuella mätartypen beaktas (raksträckor uppströms och nedströms om mätaren, förstrypningar, hinder, o.d.),
3. bestämning av tryckfall,
4. accelererad hållbarhetsprovning.

Kontroll av trycktäthet består av två delar:

- a) Mätare skall tåla ett tryck på 16 bar eller 1,6 gånger det största arbetstrycket under 15 minuter utan att läckage eller vattensippning genom väggarna uppstår.
- b) Mätare skall tåla ett tryck på 20 bar eller 2 gånger det största arbetstrycket under 1 minut utan att skadas eller blockeras.

Antalet mätpunkter i steg 2 och 3 skall vara så stort att tillräckligt noggranna felkurvor kan ritas upp för hela flödesområdet.

Accelererade hållbarhetsprov utförs enligt följande:

Nominellt flöde q_n (m ³ /h)	Provflöde	Provtyp	Antal avbrott	Pauslängd (s)	Drifttid vid provflödet	Start och stopptid (s)
$q_n \leq 10$	q_n	intermittent	100 000	15	15 s	0,15 (q_n) ¹ dock ej under 1 s
	$2 q_n$	kontinuerligt			100 h	
$q_n > 10$	q_n	kontinuerligt			800 h	
	$2 q_n$	kontinuerligt			200 h	

¹ (q_n) är mätetalet för q , uttryckt i m³/h.

Före första provet och efter varje serie prov skall mätarens felvisning bestämmas vid minst följande flöden:

q_{\min} , q_t , $0,3 q_n$, $0,5 q_n$, q_n , $2 q_n$.

Vid varje prov skall vattenvolymen genom mätaren vara tillräcklig för att visaren eller rullen på verifikationssskalan skall rotera ett eller flera varv, för att eliminera cykliska fel.

5.2.5 Villkor för EEG-typgodkännande

En vattenmätartyp skall godkännas om den uppfyller följande villkor:

- de administrativa, tekniska och metrologiska kraven i denna bilaga,
- om prov enligt steg 1, 2 och 3 i avsnitt 5.2.4 visar att dess tekniska och metrologiska egenskaper överensstämmer med avsnitt 3 i denna bilaga,
- om det efter varje accelererad hållbarhetsprovning visas att
 - ingen variation i förhållande till den ursprungliga felkurvan har observerats som överstiger 1,5 % mellan q_t och q_{\max} eller 3 % mellan q_{\min} och q_t ,
 - mätarens största felvisning inte har överstigit ± 6 % i intervallet mellan q_{\min} och q_t eller $\pm 2,5$ % i intervallet mellan q_t och q_{\max} .

6 Första EEG-verifikation

Första EEG-verifikation får utföras av organ som anmälts för denna uppgift enligt lagen (1992:1119) om teknisk kontroll eller av organ som utsetts enligt motsvarande bestämmelser i annan stat inom EES.

Lokalerna och provningsutrustningen skall möjliggöra att verifikationen kan utföras säkert och tillförlitligt utan onödig tidsspilla för den person som svarar för provningen. Villkoren i avsnitt 5.2.3 skall uppfyllas, men mätarna får provas om så önskas. Vattentrycket på samtliga mätares utloppssida skall dock vara tillräckligt för att förhindra att kavitation uppträder. Särskilda åtgärder kan dessutom krävas för att förhindra att mätarna påverkar varandra.

En komplett enhet får vara försedd med automatiska anordningar, shuntventiler, flödesbegränsare, e.d. förutsatt att varje provkrets mellan de mätare som skall kontrolleras och kontrolltankarna är tydligt avgränsad och att det när som helst är möjligt att kontrollera dess interna tryckfall.

Vattentillförseln får ske på valfritt sätt, men om flera provkretsar arbetar parallellt får ingen ömsesidig påverkan vara möjlig som inte är förenlig med villkoren i avsnitt 5.2.3.

Om en kontrolltank är indelad i flera kammare skall skiljeväggarna vara tillräckligt styva för att säkerställa att varje kammares volym inte varierar med mer än 0,2 % mellan fullt och tomt tillstånd hos intilliggande kammare.

Verifikationen omfattar en noggrannhetsprovning vid minst tre flöden:

- a) mellan $0,9 q_{\max}$ och q_{\max} ,
- b) mellan q_t och $1,1 q_t$,
- c) mellan q_{\min} och $1,1 q_{\min}$.

Den första av dessa provningar skall omfatta bestämning av tryckfallet, som skall vara lägre än det värde som anges i EEG-typgodkännandebevis.

Största tillåten felvisning är den som anges i avsnitt 3.1.

Vid varje provning skall vattenvolymen som passerar genom mätaren vara tillräcklig för att visaren eller rullen på kontrollskalan skall rotera ett eller flera varv, så att cykliska fel elimineras.

Om det visar sig att alla fel har samma förtecken skall mätaren justeras så att minst ett av felen understiger hälften av största tillåtet fel.

VARMVATTENMÄTARE

Krav för EEG-typgodkännande och första EEG-verifikation¹

1 Tillämpningsområde

Bestämmelserna i denna bilaga gäller endast varmvattenmätare som baseras på direkt mekanisk verkan och som utnyttjar volymmätkammare med rörliga väggar eller vattenhastighetens inverkan på en skovelförsedd rotor (axial- eller radialturbin). Denna bilaga gäller inte varmvattenmätare som försetts med elektronisk utrustning.

2 Definitioner

2.1 Flöde, q

Vattenvolym som passerar mätare per tidsenhet.

2.2 Genomströmmad volym

Den totala vattenvolym som passerat vattenmätare under en given tidsrymd.

2.3 Största flöde, q_{\max}

Största flödet för vilket vattenmätare kan arbeta vid under begränsad tid utan att skadas och utan att största tillåtna felvisning eller största tillåtet tryckfall överskrids.

2.4 Nominellt flöde, q_n

Nominella flöde är hälften av det största flödet q_{\max} . Det anges i kubikmeter per timme och används för att känneteckna mätaren.

Vid nominellt flöde skall mätaren kunna arbeta i normal drift, kontinuerligt eller intermittent, utan att största tillåtna felvisning överskrids.

2.5 Minsta flöde, q_{\min}

Minsta flöde som mätare kan arbeta vid utan att största tillåtna felvisning överskrids. Det skall uttryckas som en del av q_n .

2.6 Flödesområde

Område för flöden, avgränsas av det största och minsta flödet (q_{\max} respektive q_{\min}). Området indelas i två zoner, övre och undre zonen, med olika värde på största tillåtna felvisning.

2.7 Gränsflöde, q_t

Flöde som delar flödesområdet i övre och undre zonen. Vid gränsflödet ändras värdet på största tillåtna felvisning diskontinuerligt.

¹ Jfr EES-avtalet bilaga II avsnitt IX rådets direktiv 79/830/EEG (EGT nr L259, 15.10.1979, s 1).

2.8 Största tillåtna felvisning

Största tillåtna felvisning är den största felvisning som i denna bilaga medges för ett EEG-typgodkännande och för första EEG-verifikation av vattenmätare.

2.9 Tryckfall

Tryckfall som orsakas av vattenmätarens närvaro i ledningen.

3 Metrologiska och tekniska krav

3.1 Största tillåtna felvisning

Största tillåtna felvisning i den undre zonen, fr.o.m. q_{\min} till q_t , är $\pm 5\%$.

Största tillåtna felvisning i den övre zonen, fr.o.m. q_t t.o.m. q_{\max} , är $\pm 3\%$.

3.2 Metrologiska klasser

Vattenmätare indelas efter värdet q_{\min} och q_t enligt avsnitt 3.1 i fyra metrologiska klasserna i nedanstående tabell:

Klass	$q_n < 15 \text{ m}^3/\text{h}$	$q_n \geq 15 \text{ m}^3/\text{h}$
<i>Klass A</i>		
Värde på q_{\min}	0,04 q_n	0,08 q_n
Värde på q_t	0,10 q_n	0,20 q_n
<i>Klass B</i>		
Värde på q_{\min}	0,02 q_n	0,04 q_n
Värde på q_t	0,08 q_n	0,15 q_n
<i>Klass C</i>		
Värde på q_{\min}	0,01 q_n	0,02 q_n
Värde på q_t	0,06 q_n	0,10 q_n
<i>Klass D</i>		
Värde på q_{\min}	0,01 q_n	
Värde på q_t	0,015 q_n	

3.4 Allmänna konstruktionskrav

Mätare skall vara så konstruerad att den under normala driftförhållande:

1. har lång livslängd och stor säkerhet mot bedrägeri,
2. uppfyller bestämmelserna i denna bilaga.

Oavsiktlig återströmning av vatten får inte skada mätaren eller påverka dess mättekniska egenskaper. Sådan återströmning skall registreras av mätaren.

3.5 Material

Mätaren skall vara tillverkad av material som är tillräckligt starkt och stabilt för den avsedda användningen. Den skall genomgående vara uppbyggd av material som motstår såväl inre som normal yttre korrosion. Om så behövs skall den skyddas genom lämplig ytbehandling. Variationer inom intervallet 0 till 110°C får inte leda till skador på de material som mätaren är tillverkad av.

3.6 Tryckhållfasthet

Mätare skall kontinuerligt tåla en vattentemperatur av 90°C och det vattentryck den konstruerats för utan att funktionsstörningar, läckage, vattenslipring genom väggarna eller permanent deformation uppstår. Detta vattentryck kallas det maximala arbetstrycket och skall minst uppgå till 10 bar.

3.7 Tryckfall

Tryckfall i vattenmätare får inte överstiga 0,25 bar vid nominellt flöde och 1 bar vid största flöde.

Mätarna indelas, utgående från provningsresultaten, i fyra grupper med följande största tryckfall: 1 bar, 0,6 bar, 0,3 bar respektive 0,1 bar. Gruppvärdet skall anges i EEG-typgodkännandebevis.

3.8 Visningsanordning

Visningsanordning skall medge en tillförlitlig, lätt och entydig avläsning av den uppmätta vattenmängden uttryckt i kubikmeter, genom att dess ingående delar på enkelt sätt placeras intill varandra. Volymen skall indikeras antingen av:

- läget på en eller flera visare på cirkulära skalor,
- en rad siffror i ett eller flera fönster, eller
- en kombination av dessa båda system.

Kubikmetervärde skall anges i svart, och delar av kubikmeter i rött. Siffrornas synliga höjd får inte understiga 4 mm.

För visningsanordning med siffror (typ b och c) skall synlig förflyttning av siffrorna ske uppåt. Frammatning av en siffra skall fullbordas samtidigt som närmast lägre värdesiffra ändras från 9 till 10. I anordning av typ c får den rulle som visar den minsta värdesiffran matas fram kontinuerligt. Antalet hela kubikmeter måste visas tydligt.

För visningsanordning med visare (typ a och c) skall visarna rotera medurs. Värdet för varje skaldel skall uttryckas som 10^n , där n är ett helt tal (positivt, negativt eller noll), så att ett system med på varandra följande dekader erhålls. Intill varje del av skalan skall följande visas: $\times 1000 - \times 100 - \times 10 - \times 1 - \times 0,1 - \times 0,01 - \times 0,001$.

- För visningsanordning med visare eller med siffror gäller följande:
- Enhetsymbolen m^3 skall visas antingen på skalan eller i omedelbar närhet av den digitala visningsanordningen.
 - Det snabbaste rörliga synliga graderade elementet, som benämns kontrollelement och vars skaldel kallas verifikationsskaldel, skall röra sig kontinuerligt. Kontrollelementet kan vara permanent monterat eller tillfälligt monterat i form av löstagbara delar. Sådana löstagbara delar får inte märkbart påverka mätarens mätegenskaper.

Verifikationsskaldelslängden får inte vara mindre än 1 mm eller mer än 5 mm. Skalan skall innefatta antingen:

- skalmärken av samma tjocklek, som inte får vara tjockare än en fjärdedel av avståndet mellan två intilliggande märkens symmetrilinjer och endast får skilja sig i längd, eller
- kontrasterande band med konstant bredd lika med skaldelslängden.

3.9 Antalet siffror och värden på verifikationsskaldelen.

Visningsanordning skall kunna registrera volym, uttryckt i kubikmeter, som motsvarar minst 1999 drifttimmar vid nominellt flöde utan att återgå till noll.

Verifikationskaldelen skall representera faktorn 1×10^n eller 2×10^n eller 5×10^n . Den skall vara tillräckligt liten för att vid verifikationsmätning säkerställa en största mätosäkerhet av 0,5 % (varvid det eventuella avläsningsfelet inte får överstiga hälften av den minsta skaldelen) och en längsta tid av 1,5 timmar för provet vid minsta flöde.

En hjälpanordning (en stjärna, en skiva med referensmärke e.d.) får anbringas för att indikera att mätanordningen rör sig innan detta tydligt framgår på visningsanordningen.

3.10 Intrimningsanordning

Mätare får vara försedd med en justeringsanordning som gör det möjligt att ändra förhållandet mellan visad volym och den volym som faktiskt passerat mätaren. En sådan anordning är obligatorisk för mätare som utnyttjar vattenhastighetens inverkan på rotationen hos en rotor med skovlar.

3.11 Accelerationsanordning

Det är förbjudet att använda en accelerationsanordning för att öka mätarens hastighet vid ett flöde som understiger q_{\min} .

3.12 Tilläggsanordningar

Mätare får vara försedd med en pulsgenererande anordning, förutsatt att denna inte märkbart påverkar de mättekniska egenskaperna.

I EEG-typgodkännandebevis får föreskrivas om tillägg av speciell fast eller avtagbar anordning för att medge automatisk verifikation av mätaren.

4 Märkning

4.1 Identifikationsmärkning

Mätare skall på ett läsligt och beständig sätt, antingen åtskilt eller tillsammans, på mätarhöljet, räkneverkets skalskiva eller märkskylten vara märkt med följande uppgifter:

- a) tillverkarens namn, firmanamn eller varumärke,
- b) tillverkningsåret och tillverkningsnummer,
- c) märket för EEG-typgodkännande,
- d) mätarens metrologiska klass och dess nominella flöde, q_n , uttryckt i kubikmeter per timme,
- e) en eller två pilar som anger riktningen på vattenflödet,
- f) största tillåtet arbetstryck, om detta överstiger 10 bar,
- g) största tillåtna drifttemperatur uttryckt i °C,
- h) bokstaven "V" respektive "H", om mätaren bara fungerar korrekt i antingen vertikalt (V) eller horisontellt (H) läge.

4.2 Placering av verifikationsmärkning

Utrymme för EEG-verifikationsmärkning skall finnas på någon väsentlig del av mätaren som är synlig utan att mätaren tas isär (normalt på höljet).

4.2 Plombering

Mätare skall ha skyddsanordningar som kan plomberas på sådant sätt att det är omöjligt, såväl före som efter korrekt installation av mätaren, att ta isär eller ändra mätaren eller dess justeringsanordning utan att plomberingen skadas.

5 EEG-typgodkännande

5.1 Förfarande

EEG-typgodkännande skall utföras enligt Styrelsens för teknisk ackreditering allmänna föreskrifter om EEG-märkning av mätdon, STAFS 1993:14.

5.2 Typkontroll

När det med hjälp av ansökningshandlingarna har fastställts att typen uppfyller kraven i denna bilaga skall laboratorieprov göras med ett antal mätare under följande villkor.

5.2.1 Antal mätare som skall kontrolleras

Antal mätare som tillverkaren skall lämna in för typkontroll framgår av följande tabell:

Nominellt flöde, q_n m ³ /h	Antal mätare
$q_n < 1,5$	10
$1,5 \leq q < 15$	3
$q_n \geq 15$	2

- Beroende på hur provningen framskrider kan det behövt organ
- besluta att inte prova alla de mätare som tillverkaren upplåtit, eller
 - begära ytterligare mätare från tillverkaren för att fortsätta provningarna.

5.2.2 Tryck

För den metrologiska provningen (avsnitt 5.2.4) bör trycket vid mätares utlopp vara tillräckligt högt för att förhindra att kavitation inträffar.

5.2.3 Provningsutrustning

Mätare bör provas individuellt. De skall i vart fall provas så att varje enskild mätares egenskaper kan fastställas.

Största relativa mätosäkerhet vid mätning av genomströmmad vattenvolym får inte överstiga 0,3 %, inklusive de olika fel som kan uppkomma vid installation.

Största tillåten mätosäkerhet är 5 % vid mätning av vattentryck och 2,5 % vid mätning av tryckfall.

Vid varje provning får den relativa variationen i flödet inte överstiga 2,5 % mellan q_{\min} och q_t eller 5 % mellan q_t och q_{\max} .

Utrustningen måste uppfylla ovanstående krav oavsett var provningen utförs.

5.2.4 Kontroll

5.2.4.1 Kontrollförfarande

Kontrollen omfattar följande steg, utförd i nedan angiven ordningsföljd:

1. kontroll av tryckhållfasthet,
2. bestämning av felvisningskurva som funktion av flöde. Därvid skall tryckets och temperaturens inverkan bestämmas och de normala installationsvillkor som tillverkaren föreskrivit för den aktuella mätartypen beaktas (raksträckor uppströms och nedströms om mätaren, förstrypningar, hinder o.s.v.),
3. bestämning av tryckfall,

4. accelererad hållbarhetsprovning,
5. provning av motståndskraft mot termisk chock för mätare med ett nominellt flöde $q_n \leq 10 \text{ m}^3/\text{h}$.

5.2.4.2 Beskrivning av provningen

Provningen skall ske enligt följande:

Tryckhållfasthetsprovning utförs i 2 steg vid $85 (\pm 5)^\circ \text{C}$:

- a) Mätare skall tåla ett tryck på 1,6 gånger det största arbetstrycket under 15 minuter utan att läckage eller vattensipring genom väggarna uppstår.
- b) Mätare skall tåla ett tryck på 2 gånger det största arbetstrycket under 1 minut utan att skadas eller blockeras.

Antalet mätpunkter vid bestämningen av felvisningskurvor och tryckfall skall vara tillräckligt stort så att kurvor skall kunna ritas upp för hela intervallet med erforderlig säkerhet.

Accelererade hållbarhetsprov utförs enligt följande:

Nominellt flöde (m^3/h)	Provflöde och temperatur	Provtyp	Antal avbrott	Pauslängd(s)	Drifttid vid provflödet	Start och stopptid (s)
$q_n \leq 10$	q_n och $(50 \pm 5)^\circ \text{C}$	intermittent	100 000	15	15 s	$0,15 (q_n)^1$ dock ej under 1 s
	q_{max} och $(85 \pm 5)^\circ \text{C}$	kontinuerligt			100 h	
$q_n > 10$	q_n och $(50 \pm 5)^\circ \text{C}$	kontinuerligt			500 h	
	q_{max} och $(85 \pm 5)^\circ \text{C}$	kontinuerligt			200 h	

¹ (q_n) är mätetalet för q , uttryckt i m^3/h .

Före det första provet och efter varje serie prov skall felen bestämmas under samma villkor åtminstone vid följande flöden:

$$q_{\text{min}}, q_t, 0,5 q_n, q_{\text{max}}$$

Vid varje prov skall vattenvolymen genom mätaren vara tillräcklig för att visaren eller rullen på kontrollskalan skall rotera ett eller flera varv, för att eliminera cykliska fel.

Vid provning av motståndskraft mot termisk chock skall 25 cykler enligt nedan genomföras:

Vattentemperatur	Flöde	Tidsrymd
$(85 \pm 5)^\circ \text{C}$	q_{max}	8 min
0	1 - 2 min	
Kallvatten	q_{max}	8 min
0	1-2 min	

5.2.5 Villkor för EEG-typgodkännande

En mätartyp skall godkännas om:

- a) den uppfyller de administrativa, tekniska och metrologiska kraven i denna bilaga,
- b) prov enligt steg 1, 2 och 3 i avsnitt 5.2.4.1 visar att dess tekniska och metrologiska egenskaper överensstämmer med avsnitt 3 i denna bilaga
- c) om ingen variation har observerats efter varje accelererad hållbarhetsprovning och varje provning av motståndskraft mot termisk chock som överstiger 1,5 % mellan q_t och q_{\max} eller 3 % mellan q_{\min} och q_t i förhållande till det ursprungliga diagrammet.

5.3 EEG-typgodkännandeintyg

I EEG-typgodkännandeintyget kan anges att noggrannhetsprov får ske med kallt vatten vid första EEG-verifikation.

Denna möjlighet tillåts bara om det i samband med undersökning för EEG-typgodkännande vid studium av reglerna för likvärdighet mellan varmt och kallt vatten visat sig att en mätare som godkänts vid noggrannhetsprov med kallt vatten också uppfyller kraven för största tillåtet fel enligt avsnitt 3.1.

I detta fall skall EEG-godkännandeintyget innehålla en beskrivning av denna provning och tillämpliga krav, särskilt med avseende på tillåtet fel och provningsflöden.

6 Första EEG-verifikation

Första EEG-verifikation skall utföras enligt Styrelsens för teknisk ackreditering allmänna föreskrifter om EEG-märkning av mätdon, STAFS 1993:14

6.1 Förfarande

Första EEG-verifikation får utföras av organ som anmälts för denna uppgift enligt lagen (1992:1119) om teknisk kontroll eller av organ som utsetts enligt motsvarande bestämmelser i annan stat inom EES.

Lokalerna och provningsutrustningen skall möjliggöra att verifikationen kan utföras säkert och tillförlitligt utan onödig tidsspilla för den person som svarar för provningen. Kraven i avsnitt 5.2.3 skall uppfyllas, fränsett temperaturerna i de fall proven utförs med kallt vatten enligt de eventuella föreskrifter som ges i EEG-typgodkännandebevis. Åtgärder får vidtas för att möjliggöra provning av seriekopplade mätare. Vattentrycket på samtliga mätares utloppssida skall alltid vara tillräckligt för att förhindra att kavitation uppträder. Särskilda åtgärder kan dessutom krävas för att förhindra att mätarna påverkar varandra.

En komplett enhet får vara försedd med automatiska anordningar, shuntventiler, flödesbegränsare e.d. förutsatt att varje provkrets mellan de mätare som skall kontrolleras och kontrolltankarna är tydligt avgränsad och att det när som helst är möjligt att kontrollera dess interna trycktäthet.

Vattentillförseln får ske på valfritt sätt, men om flera provkretsar arbetar parallellt får ingen ömsesidig påverkan vara möjlig som inte är förenlig med villkoren i avsnitt 5.2.3.

Om en kontrolltank är indelad i flera kammare skall skiljeväggarna vara tillräckligt styva för att säkerställa att varje kammars volym inte varierar med mer än 0,2 % mellan fullt och tomt tillstånd hos intilliggande kammare.

6.2 Provningsförfarande

Mätarna måste vara typgodkända.

I första EEG-verifikation ingår provning av trycktäthet och noggrannhet.

6.2.1 Tryckhållfasthetsprovning

Provning av tryckhållfastheten får utföras med kallt vatten. Provning skall pågå under 1 minut vid 1,6 gånger största tillåtet arbetstryck. Inget vatten får under provet läcka ut eller sippra ut genom väggarna på mätaren.

6.2.2 Noggrannhetsprovning

6.2.2.1 Noggrannhetsprovning med varmt vatten

Noggrannhetsprovning utförs normalt med varmt vatten vid temperaturen $(50 \pm 5)^\circ \text{C}$ vid minst tre flöden:

- a) mellan $0,9 q_{\max}$ och q_{\max} ,
- b) mellan q_t och $1,1 q_t$,
- c) mellan q_{\min} och $1,1 q_{\min}$.

Största tillåtet fel för mätaren vid denna provning är de som anges i avsnitt 3.1.

Om det visar sig att alla fel har samma förtecken skall mätaren justeras så att minst ett av felen understiger hälften av största tillåtet fel.

6.2.2.2 Noggrannhetsprovning med kallt vatten

Om EEG-typgodkännandebevis så medger får noggrannhetsprovningen utföras med kallt vatten. Provningen skall utföras enligt föreskrifterna i beviset.

Mätarrevison

1. Definitioner

1.1 Utesittningstid

Den tidsrymd som förflutit från dess mätaren tagits i drift tills den tagits ner.

1.2 Parti

Mängd av mätare med samma funktionsprincip och samma nominella flöde, vilka tagits i drift som debiteringsmätare under högst ett tvåårsintervall och arbetat med vatten av ungefär samma vattenkvalitet. De i partiet ingående mätarna innefattar endast mätare som tagits ner för ordinarie revision och de får ej ha tagits ner under en lägre tidsperiod än ett år.

1.3 Kontroll

Undersökning för att bestämma om mätare beträffande en eller flera egenskaper fyller givna fordringar.

1.4 Statistisk acceptansk kontroll

Undersökning grundad på att en delmängd (provgrupp) tas ut från parti av mätare och kontrolleras med avseende på felvisning.

1.5 Provpunkt

Mätpunkt för kontroll av mätarens felvisning.

1.6 Felaktig mätare

Mätare som i någon provpunkt har större felvisning än tillåtet värde.

1.7 Provtagningsplan

Plan för uttagning av mätare ur ett parti som skall kontrolleras.

1.8 Provgrupp

Mängd mätare uttagna för provning

1.9 Acceptans

Godkännande av ett kontrollerat parti.

1.10 Acceptanstal

Största tillåtna antal felaktiga mätare i en provgrupp för att ett parti skall godkännas.

1.11 Avvisningstal

Minsta antalet felaktiga mätare i en provgrupp för att ett parti ej skall godkännas.

1.12 Allkontroll

Alla mätare i partiet kontrolleras.

2 Intagsprov

Mätare kontrolleras i samband med att de tas in för ordinarie revision. Mätare som tagits ner på grund av funktionsstörningar vid icke ordinarie revisionstillfälle medräknas inte i statistiken. Mätarna provas efter nedtagning men före revision.

Resultatet av provningen gäller för ett område med samma vattenkvalitet.

Provpunkter, felgränser och tillåten mätosäkerhet anges i avsnitt 4 tabell 1, 2 och 3, kolumn Intagsprov.

Kontroll kan ske endera som allkontroll eller som stickprov.

2.1 Allkontroll

Vid allkontroll provas samtliga mätare efter nedtagning. Högst 6,5 % felaktiga mätare accepteras.

2.2 Stickprovskontroll

Stickprovskontroll kan ske enligt något av följande alternativ.

- 10 % av mätare som tas ner för ordinarie revision tas slumpmässigt ut för provning, t.ex. alla mätare med samma slutsiffra. Av de mätare som provats accepteras högst 6,5 % felaktiga mätare.
- Minst 100 mätare i följd av de som tas ner för ordinarie revision provas varje år. Av de mätare som provats accepteras högst 6,5 % av felaktiga mätare. Mätarna som provats skall representera minst 10 % av nedtagna mätare under ett år.
- Provtagningsplan för statistisk acceptanskontroll enligt tabell a.
Alla partier innehållande 25 mätare eller färre allkontrolleras. Härvid accepteras partiet om det innehåller ett fel eller mindre.

Tabell a: Provtagningsplaner

Partistorlek	Nr	Antal felaktiga (AQL = 6,5%)			
		Antal	Kummu- lerat	Acceptans- tal	Avvisnings- tal
26 - 50	1	5	5	0	2
	2	5	10	1	2
51 -90	1	8	8	0	3
	2	8	16	3	4
91 - 150	1	13	13	1	4
	2	13	26	4	5
151 -280	1	20	20	2	5
	2	20	40	6	7
281 -500	1	32	32	3	7
	2	32	64	8	9
501 -1200	1	50	50	5	9
	2	50	100	12	13
1201 -3200	1	80	80	7	11
	2	80	160	18	19
3201 -	1	125	125	11	16
	2	125	250	26	27

3 Statistik

Resultatet av intagsproven skall sammanställas årsvis. Statistiken skall visa andelen felaktiga mätare för en viss utesittningstid och för ett område med samma

vattenkvalitet. Om andelen felaktiga mätare överstiger 6,5 % skall utesittningstiden minskas med minst ett år i taget.

4 Efter revision - före förnyad utsättning

För revision intagen mätare skall före förnyad utsättning kontrolleras uppfylla kraven enligt tabell 1, 2 och 3, kolumn Efter revision.

Tabell 1: Krav på provtagning, provpunkter, felgränser och mätosäkerhet vid kontroll av kallvattenmätare.

Provobjekt	Intagsprov	Efter revision
Provpunkt	0,08q _n , q _n för q _n < 15 m ³ /h 0,2q _n , q _n för q _n ≥ 15 m ³ /h (Mätare med EEG-godkännande i klass A provas vid q _t och q _n enligt typgodkännandet)	q _{min} , q _t , q _n enligt typgodkännandet. För mätare utan typgodkännande: 0,01q _n , 0,06q _n , q _n för q _n < 15 0,02q _n , 0,1q _n , q _n för q _n ≥ 15 m ³ /h
Provuttag	Stickprov	Allkontroll
Felgränser för mätaren	± 4 %	± 5 %, ± 2 %, ± 2 %
Mätosäkerhet ¹	± 0,8 %	± 1 %, ± 0,4 %, ± 0,4 %

¹ Mätosäkerheten omfattar mätmetod, mätutrustning och mätarens upplösning.

Tabell 2: Krav på provtagning, provpunkter, felgränser och mätosäkerhet vid kontroll av varmvattenmätare.

Provobjekt	Intagsprov	Efter revision
Provpunkter	0,1q _n , q _n för q _n < 15 m ³ /h 0,2q _n , q _n för q _n ≥ 15 m ³ /h	q _{min} , q _t , q _n Enligt typgodkännandet
Provuttag	Stickprov	Allkontroll
Felgränser för mätaren	± 6 %	± 5 %, ± 2 %, (± 3 %), ± 2 %, (± 3 %)
Mätosäkerhet ¹	± 1,2 %	± 0,8 %, ± 0,4 %, (± 0,6 %), ± 0,4 %, (± 0,6 %)

¹ Mätosäkerheten omfattar mätmetod, mätutrustning och mätarens upplösning.

Tabell 3: Krav på provtagning, provpunkter, felgränser och mätosäkerhet vid kontroll av värmemätare.

Provobjekt	Intagsprov	Efter revision
<i>Flödesgivare</i>		
Provpunkter	0,1q _n , q _n för q _n < 15 m ³ /h 0,2q _n , q _n för q _n ≥ 15 m ³ /h	q _{min} , q _t , q _n Enligt typgodkännandet
Provuttag	Stickprov	Allkontroll
Felgränser för mätaren	± 6 %	± 5 %, ± 2 %, (± 3 %), ± 2 %, (± 3 %)
Mätosäkerhet ¹	± 1,2 %	± 0,8 %, ± 0,4 %, (± 0,6 %), ± 0,4 %, (± 0,6 %)
<i>Integreringsverk</i>		
Provpunkter	ΔT = 50 ° C ± 10° C	ΔT = 50° C ± 10° C ΔT = 20° C ± 10° C
Provuttag	Stickprov	Allkontroll

Felgränser för mätaren	Dubbla felgränser enligt klass 1	Enligt typgodkännandet
Mätosäkerhet ¹	1/5 av felgräns	1/5 av felgräns
<i>Temperaturgivare</i>		
Provpunkter	$\Delta T = 50^{\circ} \text{ C} \pm 10^{\circ} \text{ C}$	$\Delta T = 50^{\circ} \text{ C} \pm 10^{\circ} \text{ C}$
		$\Delta T = 30^{\circ} \text{ C} \pm 10^{\circ} \text{ C}$
		$\Delta T = 20^{\circ} \text{ C} \pm 10^{\circ} \text{ C}$
Provuttag	Stickprov	Allkontroll
Felgränser för mätaren	$\pm 1,2 \%$	Enligt typgodkännandet
Mätosäkerhet ¹	$0,1^{\circ} \text{ C}$	$0,04^{\circ} \text{ C}$

¹ Mätosäkerheten omfattar mätmetod, mätutrustning och mätarens upplösning.

5 Dokumentation

Följande uppgifter skall finnas i leverantörens dokumentation (alla uppgifter behöver inte återfinnas i samma register):

1. serienummer eller eget identifikationsnummer på mätare,
2. mätarens placering,
3. storlek för flödesmätare,
4. fabrikat,
5. typbeteckning,
6. typgodkännandenummer (kan ersätta punkt 3 - 5),
7. utsättnings- och intagningsdatum,
8. provningsprotokoll med resultat minst enligt tabell 1, 2 eller 3.

6 Underlag för ansökan om förlängd utesittningstid

För bedömning av eventuell förlängning av utesittningstid krävs att redovisad statistik omfattar varmvattenmätare och värmemätare med samma typgodkännandebeteckning. Kallvattenmätare skall ha samma funktionsprincip och samma nominella flöde. Mätarna skall ha tagits i drift under högst ett tvåårsintervall och varit utsatta under minst en tid av tillåten utesittningstid minus ett år.

1. Denna författning träder i kraft den 1 juli 1994, då föreskrifterna om vatten- och värmemätare (BFS 1990:11 med ändring BFS 1994:9) och om godkännande av kontrollbestämmelser för vatten- och värmemätare (BFS 1992:8 med ändring BFS 1994:10) upphöra att gälla.

2. Typgodkännande som var giltiga den 30 juni 1994 gäller t. o. m. den 30 juni 1999. Därvid skall gällande villkor för godkännande tillämpas.

Mätare som omfattas av typgodkännande enligt första stycket skall således anses uppfylla kraven i 4 § i denna författning och *får tas i drift* så länge typgodkännande gäller. Mätare *i drift* skall dock uppfylla kraven i denna författning.

3. För kallvattenmätare som har tagits i drift före den 1 januari 1982, för mätare med provisoriskt godkännande enligt SPFS 1980:4/SPKB 1986:14 och för värmemätare som har tagits i drift före den 1 juli 1985 krävs inte typgodkännande enligt 4 §. Kraven enligt 5 § i denna författning på mätare som tagits i drift skall dock uppfyllas.

4. De organ som enligt äldre bestämmelser utför mätarrevison som avses i 6 § får utföra sådan t. o. m. den 30 juni 1995.

GÖSTA BLÜCHER

Eva Egeskans
(Byggavdelningen)