

제정 기술표준원 고시 제2001-855호(2001.12.20.)
개정 기술표준원 고시 제2003-1173호(2003.9.23.)
개정 기술표준원 고시 제2005-680호(2005.10.17.)
개정 기술표준원 고시 제2006-514호(2006.10.17.)

기술표준원 고시 제2010 - 247호

계량에 관한 법률 제12조, 제20조 및 제32조, 같은 법 시행규칙 제11조, 제17조 및 제20조에 따라 수도미터 형식승인기준 및 검정기준(이하, "수도미터 기술기준"이라 한다)을 다음과 같이 일부 개정하여 고시합니다.

2010. 6. 30.

기술표준원장

수도미터 기술기준 일부개정 고시

수도미터 기술기준을 별지와 같이 개정한다.

부칙

제1조(시행일) 이 기준은 2011년 7월 1일부터 시행한다. 다만, 동 고시 시행일 이전에도 수도미터가 동 기술기준을 만족하는 경우에는 형식승인기관은 형식승인서를 발급할 수 있다.

제2조(형식승인 변경에 관한 경과조치) 이 기준 시행 전 종전기준에 의하여 형식승인을 받은 제품에 대해서는 2011년 6월 30일까지 동 기술기준을 만족하여야 한다.

제3조(재검토기한) 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」(대통령훈령 제248호)에 따라 이 고시 발령후의 법령이나 현실여건의 변화 등을 검토하여 이 고시의 폐지, 개정 등의 조치를 하여야 하는 기한은 2013년 6월 30일까지로 한다.

[별지]

수도미터 기술기준

제정 기술표준원 고시 제2001-855호(2001.12.20.)

개정 기술표준원 고시 제2003-1173호(2003.9.23.)

개정 기술표준원 고시 제2005-680호(2005.10.17.)

개정 기술표준원 고시 제2006-514호(2006.10.17.)

개정 기술표준원 고시 제2010-247호(2010. 6.30.)

제1장 수도미터 형식승인기준

1. 적용범위 계량에 관한 법률 제12조 및 같은 법 시행령 제17조에 따른 호칭지름이 350 mm 이하인 수도미터에 대하여 적용한다. 다만, 온수미터는 제외한다.

2. 용어의 뜻 이 기준에 사용되는 용어의 뜻은 다음과 같다한다.

2.1 실량(V_a)

시간과 무관하게 수도미터를 통과한 물의 총량

2.2 지시량(V_i)

실량에 대응하여 수도미터가 지시한 물의 량

2.3 유량(Q)

단위시간동안 수도미터를 통과한 물의 실량

2.4 과부하유량(Q_4)

짧은 시간동안 최대허용오차를 초과하지 않고 작동될 수 있는 가장 높은 유량으로 이 후에는 정상의 상태로 작동되어야 한다.

2.5 최대유량(Q_3)

정격작동 조건하에서의 가장 높은 유량, 여기서 정격작동이란 미터가 최대허용오차를 초과하지 않고 안전하게 운전할 수 있는 요구조건을 의미한다.

2.6 전이유량(Q_2)

Q_1 과 Q_3 사이에 위치하는 유량으로 최대허용오차가 큰 영역과 작은 영역으로 구분되어지는 유량

2.7 최소유량(Q_1)

미터가 최대허용오차를 초과하지 않고 작동될 수 있는 가장 낮은 유량

2.8 최대허용온도

미터가 성능과 기능을 유지하면서 정격작동 하에서 영구적으로 견딜 수 있는 물의 최고온도

2.9 최대허용압력

수도미터가 성능과 기능을 유지하면서 정격작동 하에서 영구적으로 견딜 수 있는 물의 최고 내부압력

2.10 작동온도

미터의 입·출구의 물의 평균온도

2.11 작동압력

미터 입·출구의 내부 평균 압력

2.12 최대허용오차

이 기준에서 허용하는 수도미터 지시오차의 극한값

2.13 오차

지시량에서 실량을 뺀 값(지시량 - 실량)

2.14 지시오차

오차를 실량으로 나누어 100을 곱한 값을 백분율로 나타낸다 $[(\text{지시량} - \text{실량}) \times 100 / \text{실량}]$

2.15 분해능

지시장치가 확연하게 표시할 수 있는 최소의 지시량. 디지털 장치의 경우는 최소의 숫자가 변환되어 지시하는 값

2.16 기준조건

미터의 시험이나 측정결과의 비교를 위하여 규정된 영향량들의 기준범위나 기준 값

2.17 정격작동조건

최대오차를 초과하지 않고 오차측정시 수도미터에 요구되어지는 영향인자들의 조건범위

2.18 제한조건

유량, 온도, 압력, 습도 및 전자파장해(EMI)등의 과격한 조건. 미터는 이러한 조건을 가한 후 정격작동 조건하에서는 오차의 저하나 충격에 견딜 것이 요구된다.

2.19 영향량

측정뿐만 아니라 측정결과에도 영향을 미치는 요소

2.20 영향계수

미터가 정격작동조건 내에서 영향량이 가지고 있는 값

2.21 장애

이 기준이 요구하는 영향량의 한계치로, 일반적으로는 미터의 정격작동조건을 의미한다.

비고 정격작동조건이 아니라는 조건이 주어지면 영향량은 곧 장애가 된다.

2.22 압력손실(ΔP)

배관라인의 수도미터에 의한 유량의 손실수두로 이는 최대유량과 과부하유량에서 서로 다를 수 있다.

2.23 성능시험

미터가 기능특성을 만족하고 있는지의 여부를 검증하기 위하여 의도된 시험

2.24 내구성시험

미터의 기능특성이 사용기간을 초과하도록 유지될 수 있는지의 여부를 검증하기 위하여 의도된 시험

2.25 전자장치

특정한 기능을 수행하거나 부품별 개별기능 수행을 위하여 전자부품을 사용한 장치로, 분리된 부품단위나 조합된 상태로 검사나 시험될 수 있으며, 이는 미터의 일부분이거나 전체일수도 있다.

2.26 수도미터

측정변환기를 통하여 통과되는 물의 체적을 연속적으로 측정하여 지시하거나 기억하는 측정장치로 측정변환기, 연산장치(조정이나 보정장치 포함) 및 지시부로 구성되며 이러한 세가지 장치는 각기 다른 하우징(Housing)에 속할 수도 있다.

2.27 측정변환기

측정된 물의 유량이나 부피를 연산부에 나타내는 신호로 변환시키는 미터의 일부분으로 전기식이거나 기계식일 수 있으며, 외부전원을 사용할 수도 있다.

비고 이 기준에서 측정변환기는 유량이나 부피측정 센서도 포함될 수 있다.

2.28 연산장치

측정변환기 또는 다른 조합측정장치들로부터 출력신호를 전달받아 변형된 값을 사용할 때까지 보관하거나 주변기기와의 통신할 수 있는 미터의 일부분

2.29 지시부

연속적이거나 요구에 의하여 미터를 통과하는 물의 양을 지시하는 미터의 일부분. 단 측정의 최종표시를 위한 프린트 장치는 지시기구가 아니다.

2.30 조정장치

미터에 부착되어 오차곡선이 최대허용오차 내에 놓이도록 변환시켜주는 장치

2.31 보정장치

측정액체의 특성(온도, 압력 등) 및 유량 등 측정조건에 따른 오차곡선을 예상하여 자동적으로 보정하여 부피를 측정할 수 있도록 미터에 포함되거나 연결된 장치로 측정유체의 특성을 조합된 측정장치에 의하여 측정할 뿐만 아니라 기억소자에 저장할 수도 있는 장치

2.32 보조장치

복잡한 측정결과를 직접적으로 변환하거나 측정결과를 지시하는 등 특수기능의 수행을 목적으로 사용된 장치

비고 보조장치에는 반복지시장치, 기록장치, 기억장치, 요율 조정장치, 영점조정 장치 및 프리세팅 장치 등이 포함된다.

2.33 피시험장치(EUT)

피시험장치(Equipment Under Test)는 전자장치를 갖는 수도미터에서 전기적 성능에 대한 시험을 받아야할 전자부품으로 조립이나 분리된 상태로 시험할 수 있다.

2.34 전자식 미터의 구분

전자장치를 갖는 수도미터는 기후와 기계적인 환경조건에 따라 다음과 같이 3가지로 구분한다.

- B형 : 옥내 설치형
- C형 : 옥외 설치형
- I형 : 이동형

3. 시험 조건

3.1 미터의 시험조건

시험 중 압력 및 온도 등의 변화발생범위는 정격작동조건 이내에서 변화하여야 한다.

3.2 정격작동조건

미터의 정격작동 조건은 다음과 같다.

- 유량범위 : 최소유량(Q_1)부터 최대유량(Q_3)까지
- 주위온도 범위 : 5 °C부터 55 °C까지
- 습도범위 : 0 %에서 100 %까지(원격지시기구는 0 %에서 93 %까지)
- 수온범위 : 0.3 °C에서 30 °C까지(사용온도가 30 °C 보다 높게 표시된 것은 그 온도까지)
- 압력범위 : 0.03 MPa에서 최대 1 MPa까지

3.3 기준조건

미터는 유입량에 대한 시험을 제외하고는 시험이 수행되는 동안에 모든 값은 다음 값을 유지하여야 한다.

3.3.1 유량 : $0.7(Q_2+Q_3)\pm 0.03(Q_2+Q_3)$

3.3.2 작업온도 : (20 ± 5) °C

3.3.3 주위온도 : (20 ± 5) °C

3.3.4 상대습도 : (60 ± 15) %

3.3.5 대기압 : 86 kPa~106 kPa

3.3.6 전압 : 정격전압

3.3.7 주파수 : 정격주파수

3.4 출구압

시험도중 미터의 출구 압력은 대기압 보다 높아야 한다.

4. 구조

4.1 미터의 재질

4.1.1 미터의 재질은 사용온도 범위 내에서 물의 온도 변화에 견딜 수 있는 재질을 사용하여야 한다.

4.1.2 수도미터 내부의 물과 접촉하는 모든 부품은 무독성, 유해화학반응이 없는 것으로 알려진 재질로 제조되어야 하며, 도금, 도장을 하지 않아야 한다.

비고 산세처리를 할 때에는 질산(H₃NO₃), 염산(HCl)을 사용하여서는 아니된다.

4.1.3 수도미터 외부는 내부식성이 강한 재질을 사용하거나 적절한 표면처리가 되어 있어야 한다.

4.1.4 수도미터는 KS I 3225(수질-수도용 기구-용출성능 시험방법)에 따라 시험하였을 때, 표 1의 용출성능기준에 적합하여야 한다.

표 1 용출성능 기준

항 목	판 정 기준	항 목	판 정 기준	
맛	이상 없을 것	V O C S	1,2- 디클로로에탄	0.000 4 mg/L이하
냄새	이상 없을 것		1,1- 디클로로에틸렌	0.003 mg/L이하
색도	0.5 도 이하		1,1,2-트리클로로에탄	0.000 6 mg/L이하
탁도	0.2 NTU 이하		트리클로로에틸렌	0.003 mg/L이하
비소	0.005 mg/L이하		벤젠	0.001 mg/L이하
카드뮴	0.000 5 mg/L이하		1,1,1- 트리클로로에탄	0.01 mg/L이하
6가크롬	0.005 mg/L이하		디클로로메탄	0.002 mg/L이하
구리	0.1 mg/L이하		시스-1,2-디클로로에틸렌	0.004 mg/L이하
납	0.005 mg/L이하		테트라클로로에틸렌	0.001 mg/L이하
셀레늄	0.001 mg/L이하		에피클로로히드린	0.01 mg/L이하
아연	0.1 mg/L이하		아세트산비닐	0.01 mg/L이하
철	0.03 mg/L이하		스티렌	0.002 mg/L이하
수은	0.000 1 mg/L이하		1,2-부타디엔	0.001 mg/L이하
페놀류	0.000 5 mg/L이하		1,3-부타디엔	0.001 mg/L이하
과망간산칼륨 소비량	1.0 mg/L이하		N,N-디메틸아닐린	0.01 mg/L이하
포름알데히드	0.008 mg/L이하		-	-

4.1.5 수도미터 지시부 내부에 응축이 발생할 수 있는 경우 이를 제거할 수 있는 적절한 장치를 갖추어야 한다.

4.2 외부조정장치

미터의 외부에 조정장치가 있는 미터는 임의로 조정할 수 없도록 봉인할 수 있는 구조 이어야 한다.

4.3 표기사항

4.3.1 미터에는 다음 사항이 보기 쉬운 곳에 명확하고 지워지지 않도록 표기되어 있어야 한다.

- 측정단위 : m^3
- 정밀도 등급(1급의 경우에 한함)
- 최대유량(Q_3) 값, 전이유량비(Q_2/Q_1), 최소유량(Q_1) 값 또는 최대유량 및 최소유량비 (Q_3/Q_1)
- 형식승인 기호
- 흐름방향 및 호칭구경
- 상호 또는 제조자명(유량부에 양각 또는 음각으로 각인하여야 한다)
- 제조년 및 기물번호(가능한 한 지시부에 가깝게)
- 최대압력이 1 MPa을 초과할 경우 허용최대압력
- 미터가 수직이나 수평으로만 작동이 가능할 경우 "V" 또는 "H"의 문자
- 허용최대온도가 30 °C를 초과하는 것은 그 온도
- 최대 손실압(ΔP_{max}) : ΔP_{max} 가 0.1 MPa을 초과할 경우에는 제조자가 제시할 수도 있다
- 전압 및 주파수(전원사용의 경우에 한함)
- 계량에 관한 법률 시행규칙 제9조에 의한 정밀도 등의 표기사항
- 검정 유효기간
- 수리업체명(수시 검사의 경우에 한함)

4.3.2 이 기준 이외의 법률이나 규정에서 요구하지 않는다면, 형식승인에 언급된 이외의 어떤 다른 표시 및 표기를 해서는 안된다

4.4 지시기구

4.4.1 지시부

4.4.1.1 미터의 지시기구는 통과부피의 지시량을 쉽고, 명백하게 읽을 수 있어야 하며, 신뢰성과 명확성이 있어야 한다.

4.4.1.2 미터의 지시기구는 자동화된 검사설비에 의하여 시험 또는 교정이 가능하도록 추가적인 기능을 가질 수 있다.

4.4.2 단위 및 기호

통과된 물량의 표시는 m^3 으로 표시되어야 하며, 이 값은 다이얼식이나 즉각적으로 변환되는 숫자로 나타낼 수 있다.

4.5 지시범위

지시장치는 "0"로 넘어감이 없이 Q_3 의 유량으로 1600시간에 해당하는 부피를 m^3 의 단위로 표시할 수 있어야 하며 다음 표 2에 따른다.

표 2 미터의 지시범위

$Q_3(m^3/h)$	최소지시범위(m^3)
$Q_3 \leq 6.3$	9999
$6.3 < Q_3 \leq 63$	99 999
$63 < Q_3 \leq 630$	999 999
$630 < Q_3 \leq 6300$	9 999 999

4.6 지시기구의 색상

4.6.1 검은 색은 m^3 과 그의 배수에 사용되어야 한다.

4.6.2 적색은 m^3 의 약수를 지시하는데 사용되어야 한다.

4.6.3 색상은 점, 인덱스, 숫자, 휠, 원형, 다이얼 또는 지시창의 테두리 등 어떤 형식으로 사용될 수 있다.

4.7 지시기구의 형식

4.7.1 아날로그식 지시기구

지시량은 다음과 같이 연속적인 움직임으로 지시되어 진다.

4.7.1.1 눈금자와 대응하여 움직이는 하나이상의 지침

4.7.1.2 각각이 표시선을 지나는 하나이상의 원통형 눈금이나 드럼

4.7.1.3 각 눈금마다 m^3 으로 나타낸 값은 10^n 배로 나타내어야 하며, 여기서 n 은 음 또는 양의정수이거나 0이다.

4.7.1.4 각 눈금은 m^3 또는 다양한 기능이 수반되어($\times 0.001$, $\times 0.01$, $\times 0.1$, $\times 1$, $\times 10$, $\times 100$, $\times 1000$ 등)나타난 값으로 표기되어 있어야 한다.

4.7.1.5 회전눈금이나 원형눈금은 시계방향으로 회전하여야 한다.

4.7.1.6 선형적으로 움직이는 눈금은 왼쪽에서 오른쪽으로 이동하여야 한다.

4.7.1.7 원통형에 숫자가 새겨진 것은 아래에서 위로 회전하여야 한다.

4.7.2 디지털식 지시기구

4.7.2.1 하나 또는 그이상의 칸에 나타난 주위숫자에 의하여 부피가 지시되어져야 한다.

4.7.2.2 숫자의 전진은 다음 하위의 숫자가 9에서 0으로 변화할 때 바뀌어야 한다.

4.7.2.3 원통형 지시기구는 아래에서 위로 회전하여야 한다.

4.7.2.4 가장 하위의 10진 단위의 값은 연속적으로 움직일 수 있고 칸은 숫자를 명백하게 읽을 수 있도록 충분한 크기이어야 한다.

4.7.2.5 숫자의 높이는 적어도 4 mm 이상이어야 한다.

4.7.3 혼용식

디지털식과 아날로그식을 혼용하여 적산부피를 지시하는 것은 각각 4.7 및 4.8을 만족하여야 한다.

4.7.4 부가장치

지시장치에는 미터의 움직임을 추적하거나 원거리에서 지시량을 읽을 수 있도록 부가장치를 영구적이거나 일시적으로 덧붙일 수 있으며, 일시적인 설치로 인하여 미터의 계량특성이 변화되어서는 안 된다.

4.8 2개 이상의 지시부

2개 이상의 지시부를 갖는 미터는 지시오차모두가 최대 허용오차 이내이어야 하며 상호간의 지시오차의 차는 최대허용오차의 1/5이내에 이어야 한다.

4.9 눈금

4.9.1 연속적으로 움직이는 지시기구의 눈금사이의 길이는 1 mm이상 5 mm이하이어야 한다.

4.9.2 눈금선의 굵기는 눈금간격의 1/4이하이어야 한다.

4.9.3 지침 지시부의 굵기는 눈금간격의 1/4이하이어야 하며, 0.5 mm를 초과하지 않아야 한다.

4.9.4 최소지시량의 값은 1×10^n , 2×10^n 또는 5×10^n 이어야 한다, 여기서 n은 음수, 양수 또는 0이다.

4.9.5 미터의 지시부는 가장 하위단위의 10진 단위조로 이루어져 있어야 한다.

4.10 지시기구의 분해능

지시기구의 분해능은 최소유량의 시험시간이 1시간 30분을 초과하지 않도록 계측하여도 확신을 가질 수 있도록 충분히 작아야 한다.

4.11 검정증인과 보호장치

4.11.1 미터는 분해할 수 없도록 검정증인이 부착되어 있어야 하며, 검정증인이 되어있는 미터는 이의 해체 없이는 분해나 변조할 수 없는 구조이어야 한다.

4.11.2 전자 보호장치

측정결과에 영향을 주는 인자(파라미터)가 기계적인 봉인만으로 보호되지 않을 때는 다음 규정을 따른다.

4.11.2.1 권한을 부여받은 자만이 코드(예 : 코드(암호), 특수장치 등)를 바꿀 수 있다.

4.11.2.2 권한을 부여받은 자에 의해 마지막으로 조정된 내용과 날짜의 기록이 기억되어 있어야 하며, 이전의 조정내용에 대한 중복기록이 불가능 한 경우 최종입력 내용에 대한 추적이 2년 동안은 가능하여야 하며, 다수의 조정내용 기억이 가능한 것은 새로운 조정내용의 기억이 가능하도록 가장 오래된 조정내용은 사라져야 한다.

4.11.2.3 어떤 부품의 삽입 등으로 정밀도, 기능특성 또는 지시값에 영향을 줄 수 있다면 전자적인 데이터 프로세싱 방어장치에 의하여 보호되거나, 기계적인 방법에 의하여 보호 되어야 한다.

4.12 전원 공급 장치

전원 공급 장치가 있는 미터는 전원공급(AC 또는 DC)이 차단되어도 차단 직전의 지시값이 최소한 1년 동안은 추적이 가능하도록 남아 있어야 하며, 기억되는 값은 최대 유량 Q_3 로 10분 동안 흐른 양에 상당하는 부피마다 기억되어야 하며 그 이하의 부피라 할지라도 최소한 하루에 한번 이상은 기억할 수 있어야 하고, 미터의 전원공급장치에는 다음과 같은 3가지 유형을 단독 또는 연합하여 사용할 수 있다.

- 외부 전원 공급 장치
- 교환이 불가능한 배터리
- 교환 가능한 배터리

4.12.1 외부 전원 공급 장치

외부전원 공급장치가 있는 미터는 어떠한 특성이나 매개변수(parameters)도 정전에 의한 영향이 없어야 한다.

4.12.2 교환이 불가능한 배터리

4.12.2.1 제조자는 배터리의 수명이 수도미터의 사용수명(검정유효기간)보다 최소한 1년 이상 작동할 수 있다는 것을 보장해야 한다.

4.12.3 교환 가능한 배터리

4.12.3.1 전원 공급이 교환 가능한 배터리일 경우, 제조자는 배터리의 교체를 위한 세밀한 규정을 제공해야 한다.

4.12.3.2 차기 교체시기를 수도미터에 표시하여야 한다.

4.12.3.3 배터리의 교체에 의하여 미터의 어떠한 특성이나 매개변수가 영향을 받아서는 안 된다.

4.12.3.4 배터리 교체는 봉인을 파괴하지 않고도 교환이 가능하여야 한다.

4.13 치수

4.13.1 미터의 전체 길이는 구경에 따라 부표1과 같이 할 수 있다

4.13.2 미터의 입·출구 연결부는 나사식 또는 플랜지식이어야 하며, 부표 2와 같이 할 수 있다.

4.14 수포방지

건신수도미터 지시부 내부는 수포현상이 발생되지 않아야 한다.

5. 성능

5.1 미터의 유량

미터의 유량은 과부하유량(Q_4), 최대유량(Q_3), 전이유량(Q_2) 및 최소유량(Q_1)으로 구분하며 다음과 같다.

5.1.1 최대유량(Q_3)

미터의 최대유량은 표 3의 값들 중 어느 하나이어야 한다.

표 3 미터의 최대유량 값

최대유량(m^3/h)	1×10^n	1.6×10^n	2.5×10^n	4×10^n	6.3×10^n
-----------------	-----------------	-------------------	-------------------	-----------------	-------------------

비고 표 3의 n은 양수, 음수 또는 영(0)이다.

5.1.2 최대유량과 최소유량 비(Q_3/Q_1)

미터의 최대유량과 최소유량의 비는 다음 표 4의 값들 중 하나이어야 한다.

표 4 최대유량과 최소유량 비

유량비 의 값	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800

비고 최대 및 최소유량 비는 표 4의 값보다 높게 확장할 수 있다.

5.1.3 전이유량과 최소유량 비(Q_2/Q_1)

전이유량과 최소유량의 비는 1.6, 2.5, 4, 또는 6.3으로 한다. ($Q_2/Q_1 = 1.6, 2.5, 4$ 또는 6.3)

5.1.4 과부하유량과 최대유량 비(Q_4/Q_3)

과부하유량과 최대유량의 비는 1.25로 한다. ($Q_4/Q_3=1.25$)

5.2 최대허용오차

미터는 정밀도 등급에 따라 1급 미터와 2급 미터로 구분하며, 최대허용오차는 다음의 5.2.1 및 5.2.2에 적합하여야 한다.

5.2.1 1급 미터

정밀도 1등급은 최대유량이 $100 m^3/h$ 이상인 미터에만 적용되며, 최대허용 오차는 유량 영역과 온도에 따라 다음 표 5와 같다.

표 5 1급 미터의 최대허용오차

유량영역	물의 온도	최대허용오차
대류영역($Q_2 \leq Q \leq Q_4$)	0.3 ~ 30 °C	± 1.0 %
	30 °C 초과	± 3.0 %
소류영역($Q_1 \leq Q < Q_2$)	-	± 3.0 %

5.2.2 2급 미터

정밀도 2등급은 최대유량이 100 m³/h 미만인 미터에 적용하는 것이 원칙이나 최대 유량이 100 m³/h 이상인 미터에도 적용할 수 있으며, 최대허용 오차는 유량영역과 온도에 따라 다음 표 6과 같다.

표 6 2급 미터의 최대허용오차

유량영역	물의 온도	최대허용오차
대류영역($Q_2 \leq Q \leq Q_4$)	0.3 ~ 30 °C	± 2.0 %
	30 °C 초과	± 3.0 %
소류영역($Q_1 \leq Q < Q_2$)	-	± 5.0 %

5.3 지시오차

미터의 지시 오차 산출은 다음 식(1)에 따르며, 5.2(최대허용오차)의 값 이내이어야 한다.

$$\text{지시오차(\%)} = \frac{\text{지시량}(V_I) - \text{실량}(V_a)}{\text{실량}(V_a)} \times 100 \text{ -----(1)}$$

5.4 미터의 지시값

미터의 지시값은 유량의 흐름이 없을 때는 변화됨이 없어야 한다.

5.5 역류방향 흐름

5.5.1 역방향 흐름의 측정이 가능한 미터는 제조자가 이를 표기하여야 하며, 역방향 흐름량을 지시값에서 빼거나 별도로 기록할 수 있는 미터의 지시오차 계산은 역흐름 이전의 지시량으로 산출되어야 한다.

5.5.2 역방향 흐름을 측정할 수 없는 미터는 이를 차단할 수 있거나 우연한 역방향의 흐름이 발생되어도 순방향 흐름에 대한 기능특성을 변화시키거나 저해함이 없이 견딜 수 있어야 한다.

5.6 압력손실

압력손실 시험은 물과 접촉하는 부위에 회전체가 있는 것에 한하여 실시하고 필터가 있는 것은 필터까지 포함하여 측정되어야 하며, 모든 유량($Q_1 \sim Q_4$)에서 0.1 MPa 이하이어야 한다. 단 최대손실압이 0.1 MPa 이상으로 표기되어 있는 미터의 경우에는 손실압이 표기된 압력 이하이어야 한다.

5.7 내압시험

미터는 다음의 압력시험에서 파손이나 누수됨이 없이 견딜 수 있어야 한다.

- 최대허용압력의 1.6배에 해당되는 압력에서 15분간
- 최대허용압력의 2배에 해당되는 압력에서 1분간

5.8 내구성시험

5.8.1 내구성시험은 물과 접촉하는 부위에 회전체가 있는 것에 한하여 실시한다. 미터는 최대유량인 Q_3 와 과부하유량인 Q_4 에 따라 표 7의 조건으로 수행되는 내구성에 견디어야 한다. 다만 호칭구경이 100 mm를 초과하는 미터의 내구성시험은 생략할 수 있다.

표 7 내구성 시험

최대유량	시험유량	시험형식	시험횟수	중단시간	작동시간	시작과 멈춤
$Q_3 \leq 16 \text{ m}^3/\text{h}$	Q_3	불연속	100 000	15초	15초	1초 이내에 0.15 Q_3 유량까지
	Q_4	연속	-	-	100 h	
$Q_3 > 16 \text{ m}^3/\text{h}$	Q_3	연속	-	-	800시간	-
	Q_4	연속	-	-	200시간	-

5.8.2 연속시험의 경우 수온의 상승방지를 위하여 수회에 나누어 시험할 수 있다. 단 1회 시험시간은 80시간 이상이어야 한다.

5.9 전자장치의 성능

전자장치를 갖는 수도미터의 전자장치에 대하여 실시한다.

EUT의 성능시험은 다음 표 8의 순서에 따라 부분품 또는 완제품의 형태로 실시한다. 또, 표 8의 시험은 수도미터의 전자장치 및 그 부품에 대하여 적용하며 전자장치 시험시 모의유량으로 통과 부피를 입력할 수 있으며, 측정 불확도를 고려하여 최소한 과도유량으로 1분 이상 작동한 양에 해당하는 부피를 통과 시켜 행한다.

또한 시뮬레이션이나 실제 시험시 전자장치를 갖는 성능시험은 오차 측정시 수도미터가 작동 중에 실시한다.

표 8 수도미터 전자장치의 성능시험 및 순서

순서	시험항목	시험의 목적	전자식미터의 구분		
			B	C	I
1	고온시험	작동상태	○	○	○
2	저온시험	작동상태	○	○	○
3	습열시험	작동상태	○	○	○
4	전압변동	작동상태	○	○	○
5	순간 전압강하	교란여부	○	○	○
6	진동시험	교란여부	-	-	○
7	버스트	교란여부	○	○	○
8	정전기 방전	교란여부	○	○	○
9	전자계 내성	교란여부	○	○	○
10	DC전원 사용기기				

5.9.1 시험환경조건

- 주변온도 : 20 °C±5 °C
- 상대습도 : 60 %±15 %
- 전압 및 주파수 : 정격전압 및 주파수
- 대기압 : 86 kPa~106 kPa

5.9.2 고온시험

피시험장치(EUT)를 규정된 시간동안 자유공기 상태(강제순환하지 않는 상태: Free air)에서 고온에 노출시킨 후 20 °C로 회복 후 제시유량(모의유량)을 시험한다, 이때 가열 또는 냉각속도는 1 °C/1분을 초과해서는 안 된다.

- 참고규격 : KS C 0221 환경시험방법(전기전자) 고온(내열성)시험방법
- 시험조건 : 기준온도인 20 °C로 조정, 55 °C에서 2시간 방치 후 다시 20 °C로 회복
- 반복시험 : 1회
- 최대변화량 : 모든 기능은 정상적으로 작동하여야 하며, 온도회복 후 오차 시험을 하였을 때 모든 오차는 대류영역의 허용오차 이내이어야 한다.

5.9.3 저온시험

EUT를 규정된 시간동안 자유공기 상태에서 저온에 노출시키며, 가열 또는 냉각속도는 1 °C/1분을 초과해서는 안 된다.

- 참고규격 : KS C 0220 환경시험방법(전기전자)저온(내한성)시험방법
- 시험조건 : 기준온도인 20 °C로 조정, -25 °C(C급과 I급) +5 °C(B급)에서 각각 2시간 방치 후 20 °C로 회복
- 반복시험 : 1회
- 최대변화량 : 모든 기능이 정상적으로 작동하여야 하며, 온도회복 후 오차를 시험 하였을 때 모든 오차는 대류영역의 허용오차 이내이어야 한다.

5.9.4 습열시험

이 시험은 아래 시험조건과 같이 EUT를 열변화 사이클이 혼합되어 있을 때 고습도 조건하에서 24시간 방치 후 정격작동조건으로 온도를 회복하여야 하며, 전원공급장치는 제외한다.

- 참고규격 : KS C 0227 환경시험방법(전기전자)온도 사이클 (12+12시간 사이클)
- 시험조건

온도변화	낮은 온도 25 °C 높은 온도 40 °C(B급) 낮은 온도 25 °C 높은 온도 55 °C(C급과 I급)
습도	93 % 이상
사이클	12시간+12시간/사이클(1회)
지속시간	24시간
방법	낮은 온도에서 높은 온도로 상승시키고 높은 온도에서 낮은 온도로 냉각시킨다.

- 반복시험 : 2회
- 최대 변화량 : 모든 기능은 정상적으로 작동하여야 하며, 온도회복 후 오차 시험을 하였을 때 모든 오차는 대류영역의 허용오차 이내이어야 한다.

5.9.5 전압변동시험

EUT를 대기압 상태에서 정격전압을 아래와 같이 변동한다.

- 시험조건
 - 1) AC 또는 AC/DC 변환기에 의해 작동하는 수도미터
 - : 최대전압 정격전압의 +10 %
 - 최소전압 정격전압의 -15 %
 - 2) 배터리에 의해 작동하는 수도미터
 - : U_{max}, U_{min}
 - 여기서, U_{max} 는 무부하시 새 배터리의 전압이며, U_{min} 은 20 °C에서 제조자가 규정한 최저 배터리 작동전압이다.
- 반복시험 : 1회
- 최대변화량 : 시험조건외 전압으로 작동하였을 때에 모든 기능은 정상적으로 작동하여야 하며, 모든 오차는 대류영역의 허용오차 이내이어야 한다.

5.9.6 순간전압강하

이 시험은 EUT를 전원주파수의 1/2사이클과 같은 주기로 정격전압에서 “0”전압까지 전압단락을 단락 하거나 전원주파수의 1사이클과 같은 주기로 정격전압에서 50 %까지 감소시킬 때의 상태를 관찰하는 것으로 전원의 단락과 감소는 최소 10 초 주기로 10 회 반복되어야 한다.

- 참고규격 : KS C 0272 전자파적합성-시험 및 측정방법-순간전압강하, 순간정전 및 전압변화내성
- 시험조건 : 100 % 전원단락은 1/2 사이클과 같은 주기
50 % 전원감소는 1 사이클과 같은 주기
- 반복시험 : 시험시간은 최소 10 초 간격으로 최소 10 회 단락과 10 회 감소
- 최대허용 변화량 : 시험 중 지시오차와 기준조건하에서 측정한 오차와의 차가 최대 허용오차의 1.5 배를 초과하지 않아야 한다.

5.9.7 진동시험

피시험장치(EUT)는 축에 대한 스위프(sweep) 제시한 사이클 수와 주파수범위, 1 옥타브(octave)/min, 가속도내의 주파수에서 스위핑(Sweeping)하는 시험을 하여야 하며, 피시험장치는 3방향(주축에 상호 수직방향과 중앙수직선에 따라 조립된 고정물)으로 시험을 하여야 한다. 그것은 통상 일상적으로 사용되는 것과 같은 방향으로 중력이 작용되는 것과 같은 상태로 하고, 계기부는 주어진 시험상태에서 작동하지 않는다.

- 측정방법 : 사인파형 진동

- 시험목적 : 사인파형 진동조건하에서 이상여부 확인
- 참고규격 : KS C 0903(소형전기기기의 진동시험방법) : 진동(사인파)
- 시험조건 : 1) 주파수범위 : 10~150 Hz
2) 최대가속도 : $20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
- 반복시험 : 각 축에 대하여 20 사이클
- 최대변화량 : 작동상태와 회복의 적용 후 모든 기능은 정상적으로 작동하여야 하며, 모든 오차는 대류영역의 허용오차 이내이어야 한다.
- 반복시험 : 직접방전은 10초 간격으로 10회 이상 비접촉식은 여러면에 10회 이상 가한다.

5.9.8 버스트(Bursts)

시험은 EUT에 2중 지수 함수적 파형을 갖는 과도 전압의 전기적 충격파를 가하는 것으로 각 파형의 끝단은 50 ns의 1/2주기의 증폭지속과 5 ns의 상승 시간을 갖는다. 충격파 파형의 길이는 15 ms이고 주기(반복시간 간격)는 300 ms이다. 모든 전기적 충격파형은 동일 측정 또는 대칭과 비대칭 모드로 모의 측정하는 동안 가해져야 한다.

- 참고규격 : KS C 0265 전자파적합성-시험 및 측정방법-전기적 과도현상 내구성
- 시험조건 : 피크 값 1 kV
- 반복시험 : 전기적 충격파 1 kV를 불규칙하게 양극에 최소 10회 음극에 10회 가한다.
- 최대변화량 : 시험 중 지시오차와 기준조건하에서 측정한 오차와의 차가 최대허용 오차의 1.5배를 초과하지 않아야 한다.

5.9.9 정전기 방전

150 pF의 충전된 축전기의 한 단자를 접지(케이스)에 접지 시키고 다른 단자는 작업자가 통상 접할 수 있는 표면에 330 Ω의 단자를 경유하여 EUT에 연결하여 방전한다. 공기 중 방전이 곤란한 경우는 접촉방전을 실시한다.

- 참고규격 : KS C 0263 전자파적합성-시험 및 측정방법-정전기 방전내구성
- 직접방전 : 전도성 표면에 실시하는 접촉방전형 시험의 경우 전극을 EUT에 접촉시킨 상태에서 발진기의 방전스위치로 방전시켜야 한다 절연 표면에 실시하는 공기 방전형에서는 전극을 EUT에 접근시켜 스파크로 방전시킨다.
- 간접방전 : 피시험장치 주위에 있는 연결표면에 접촉하여 방전시킨다.
- 시험조건 : 비접촉방전(공기중방전) 8 kV, 접촉방전 6 kV
- 반복시험 : 직접방전은 10초 간격으로 10회 이상 비접촉식은 여러면에 10회 이상 가한다.
- 최대변화량 : 시험 중 지시값과 기준조건하에서의 지시값과의 차가 대류영역 허용 오차의 1.5배 이내이어야 한다.

5.9.10 전자파 방사

EUT는 검정등급에서 주어진 전자기장에서 견디어야 하며, 전자기장은 여러 방법으로

가할 수 있다.

5.9.10.1 소형 EUT의 경우 파형단에 30 MHz이하(또는 150 MHz)의 저주파를 보낸다.

5.9.10.2 대형 EUT의 경우 긴선에 저주파(30 MHz이하)를 보낸다.

5.9.10.3 EUT로부터 1 m의 거리에 원형 극성을 가진 2극 안테나 또는 안테나를 설치시 고주파를 사용할 수 있다.

5.9.10.4 제시된 전자기장의 강도는 실 시험에 앞서 수립할 수 있다.(전자기장의 범위에 EUT없이) 전기장은 2개의 직교극성에서 찾을 수 있으며 주파수 범위는 천천히 주사하여 찾을 수 있으며, 만약 원형극성을 갖는 안테나의 경우, 다시 말하면 로그- 나선형 또는 나선형 안테나는 안테나 위치의 변경에 대한 요구가 없을 경우 전자기장을 형성하는데 사용하고, 시험시 주의사항은 벽들로부터 손쉽게 반사하는 단파통신(radio전파)에 대하여 국제법상 간섭을 방지하는 것에 따르는 차단된 방어벽 하에서 수행하여야 하며, 진동이 방지되는 시설도 필요하다.

- 참고규격 : KS C 0264 전자파적합성-시험 및 측정방법-방사,고주파 전자계내성
- 시험조건

전자기장 주파수범위	26~500 MHz, 3 V/m
변 조	80 % AM, 1 kHz 사인파형

- 최대변화량 : 시험환경조건하에서 지시값과 시험중 지시값의 차이는 대류영역의 허용 오차 이내이어야 한다.

5.9.11 직류전원을 사용하는 기기

직류전원을 사용하는 전자부품을 갖는 수도미터는 5.9.6을 제외하고 5.9.2에서 5.9.10의 시험을 실시하여야 하며, 낮은 전압 또는 높은 전압에 따른 모든 오차는 기기가 작동하는 동안 대류영역의 허용오차 내에 있어야 한다.

5.10 정적 자기장시험(Static magnetic field)

정격작동 조건하에서 수도미터 표면(윗면, 아랫면, 옆면)에 자석을 놓았을 때, 모든 기능은 정상적으로 작동하여야 하며, 최대유량(Q₃)에서 최대허용오차를 초과하여서는 아니된다. 또한, 2차 지시부가 있는 경우 1차 지시부 표면에 자석을 놓았을 때 정상적으로 작동하여야 한다.

정적 자기장시험에 사용되는 자석의 조건은 다음과 같다.

- 자석 형식 : 링(ring) 타입
- 재질 : 이방성페라이트(Anisotropic ferrite)
- 자성(magnetization method) : 2극
- 바깥지름 : 70 mm ± 2 mm
- 안지름 : 32 mm ± 2 mm

- 두께 : 15 mm
- 보자성(Retentivity) : 385 mT ~ 400 mT
- 보자력(Coercive force) : 100 kA/m ~ 140 kA/m
- 자계장의 강도
 - : 표면으로부터 1 mm : 90 kA/m ~ 100 kA/m
 - : 표면으로부터 20 mm : 20 kA/m ~ 30 kA/m

6. 형식승인 시험

6.1 시험항목

형식승인 시험항목은 본 기준에서 요구하는 4(구조) 및 5(성능)의 전 항목으로 구조에 적합한 것에 한하여 성능시험을 실시한다.

6.2 시료의 크기

형식승인 시험 시료 및 판정기준은 미터에 표기된 최대유량(Q_3)에 따라 다음 표 9와 같다.

표 9 시험시료의 크기

최대유량(Q_3)	시료의 크기의 최소 수량	판정기준		비고
		Ac(합격)	Re(불합격)	
$Q_3 \leq 160$	3 개	0	1	규칙 제9조(정밀도 등의 표시)의 규정에 의한 표시사항. 다만, 수 도미터 형식승인기준과 중복되는 사항은 제외
$160 < Q_3 \leq 1600$	2 개	0	1	
$1600 < Q_3$	1 개	0	1	

표 9에 주어진 시료의 크기는 시험할 최소한의 수량으로 형식승인 시험을 위하여는 더 많은 시료를 요청할 수 있으며, 5.2(최대허용오차)항의 시험은 모든 시료에 대하여 실시하여야 하며, 4.1.4(용출성능 시험) 및 5.9(전자장치의 성능)은 각 $n=1$ 에 대해서 실시한다.

6.3 형식의 구분

미터의 구경이 동일하더라도 형식이 상이할 경우 세분화 할 수 있다.

6.4 지시부의 오차

6.4.1 미터의 지시오차는 최소한 다음의 7유량에서 2회 이상 측정하고 평균값에 의하여 구한다.

- 가. $Q_1 \sim 1.1Q_1$
- 나. $0.5(Q_1+Q_2) \sim 0.55(Q_1+Q_2)$
- 다. $Q_2 \sim 1.1Q_2$
- 라. $0.33(Q_2+Q_3) \sim 0.37(Q_2+Q_3)$
- 마. $0.67(Q_2+Q_3) \sim 0.74(Q_2+Q_3)$
- 바. $0.9Q_3 \sim Q_3$
- 사. $0.95Q_4 \sim Q_4$

6.4.2 각각유량에서의 오차는 5.2항에서 규정하는 값을 초과해서는 안되며 1개 유량에서의 오차가 최대허용오차 값을 초과할 경우 그 유량에 대해 재시험을 실시하며, 3회 측정값의 산술적 평균값이 최대허용오차 보다 작거나 같을 때는 5.2항의 규정을 만족하는 것으로 한다.

6.4.3 미터의 지시오차가 전 유량에 걸쳐 모두 같은 동일부호(양수이거나 음수)일 때는 적어도 오차중의 하나는 최대허용오차 값의 1/2 이내이어야 한다.

6.5 어떤 특수 환경에 대해서만 작동되는 미터는 그 환경에서 시험되어야 한다.

6.6 압력손실

압력손실 시험은 물과 접촉하는 부위에 회전체가 있는 것에 한하여 실시하며, 압력손실값의 측정은 과부하유량(Q_4)에서 실시하는 것을 원칙으로 한다. 그러나 최대압력손실이 낮은 유량에서 발생했다면 압력손실은 그 유량에서 측정되어야 한다.

6.7 내구성

내구성 시험은 물과 접촉하는 부위에 회전체가 있는 것에 한하여 실시하며, 미터는 최대유량 Q_3 와 과부하유량 Q_4 로 5.8의 표 7에서 주어진 조건으로 시험을 실시한 후 6.2.2.1에서 주어진 유량으로 시험하였을 때 다음을 만족하여야 한다.

단, 시험동안 지시부의 지침이 정상적으로 작동하여야 한다.

6.7.1 1급 미터

1급 미터의 오차곡선 변화량(내구성 시험전과 시험 후의 오차의 차)은 소류영역($Q_1 \leq Q < Q_2$)에서는 2.0 %, 대류영역($Q_2 \leq Q \leq Q_4$)에서는 1.0 %이하이어야 하며, 내구성 시험 후 미터의 지시오차 값은 소류영역($Q_1 \leq Q < Q_2 \pm 4.0$ %), 대류영역($Q_2 \leq Q \leq Q_4$)에서는 ± 1.5 %를 초과해서는 안 된다.

6.7.2 2급 미터

2급 미터의 오차곡선 변화량은 소류영역($Q_1 \leq Q < Q_2$)에서는 3.0 %, 대류영역($Q_2 \leq Q \leq Q_4$)에서는 1.5 %이하 이어야 하며, 내구성 시험 후 미터의 지시오차 값은 소류영역($Q_1 \leq Q < Q_2$)에서는 ± 6.0 %, 대류영역($Q_2 \leq Q \leq Q_4$)에서는 ± 2.5 %를 초과해서는 안 된다.

6.8 역류 시험

6.8.1 시험목적 역류가 발생할 때 미터가 5.5에 부합되는지 확인한다. 역류를 측정하도록 고안된 미터는 역류체적을 정확히 감소시켜야 한다.

역류가 허용되나, 측정하도록 설계되지 않았을 경우, 역류가 발생되고 바로 정방향의 흐름에 대해서 계량성능의 등급 저하가 일어나지 않는지 확인한다.(예를 들어, 체크 밸브를 이용하여) 역류를 방지하도록 고안된 미터에 대하여 출구에 미터의 최대허용압력을 가하고 이에 의한 계량성능에 등급저하가 일어나지 않는지 확인하기 위하여 진행방향의 유동에 대한 측정오차를 측정한다.

6.8.2 시험절차

6.8.2.1 역류를 측정할 수 있도록 설계된 미터

(1) 역류로 다음의 각각의 유량에 대하여 최소 1 개의 미터의 오차를 측정한다.

- a) $Q_1 \sim 1.1Q_1$
- b) $Q_2 \sim 1.1Q_2$
- c) $0.9Q_3 \sim Q_3$

(2) 시험하는 동안 모든 다른 영향인자는 기준조건을 유지한다.

(3) 각각의 유속에 대해 (지시) 상대오차를 계산한다.

6.8.2.2 역류를 측정할 수 있도록 설계되지 않은 미터

(1) 1 분간 $0.9Q_3$ 의 역류를 미터에 가한다.

(2) 정방향으로 다음의 각각의 유량에 대하여 최소 1 개의 미터의 오차를 측정한다.

- a) $Q_1 \sim 1.1Q_1$
- b) $Q_2 \sim 1.1Q_2$
- c) $0.9Q_3 \sim Q_3$

(3) 시험하는 동안 모든 다른 영향인자를 기준조건을 유지한다.

(4) 각각의 유속에 대해 상대오차를 계산한다.

6.8.2.3 역류를 방지하는 미터

(1) 역류를 방지하는 미터에 1분간 역류방향으로 최대허용압력을 가한다.

(2) 정방향으로 다음의 각각의 유량에 대하여 최소 1 개의 미터의 오차를 측정한다.

- a) $Q_1 \sim 1.1Q_1$
- b) $Q_2 \sim 1.1Q_2$
- c) $0.9Q_3 \sim Q_3$

(3) 시험하는 동안 모든 다른 영향인자를 기준조건을 유지한다.

(4) 각각의 유속에 대해 상대오차를 계산하다.

6.8.2.4 적합기준 6.8.2.1, 6.8.2.2 및 6.8.2.3에서 기술한 시험에서 미터의 오차는 적용 가능한 최대허용오차를 초과하지 않아야 한다.

6.9 제출서류 및 자료

6.9.1 미터는 다음과 같은 자료를 제출하여야 한다.

- 기술적 특성과 작동원리에 대한 설명서
- 미터의 그림과 사진
- 도량학적인 영향을 미칠 수 있는 부분품은 구성부품의 설명서와 품목 리스트
- 조립도 및 부품도
- 보정장치가 부착된 것은 보정 방법에 대한 설명서
- 검정증인과 전기적 봉인장치에 대한 설명서
- 형식승인 증명서에 따른 자료의 목록

6.10 연산부의 형식승인

연산부는 미터와 분리하여 연산부 단독으로 형식승인이 가능하며 형식승인 시험은 제시된 표준에 따라 모의 오차입력으로 연산부의 수행에 대한 단독시험을 할 수 있다.

6.11 형식승인의 변경

6.11.1 형식승인된 제품이 형식의 일부변경(기능부가를 포함)으로 측정결과나 성능(사용 중)에 영향을 미치거나 그러할 우려가 있을 경우에는 추가승인을 받아야 한다.

6.11.2 미터의 형식 변경이 측정 결과에 영향을 미치지 않을 경우에는 초기승인에 포함된 제품으로 본다.

6.11.3 추가승인을 위한 제품시험은 변경의 정도에 따라 본 기준의 일부 또는 전부를 실시 할 수 있다.

[부표 1] : 미터의 전체 길이

(단위 : mm)

호칭구경	임펠러식	벤츄리관 또는 부관붙임식	초음파식 (플렌지티입)	전자식	비고
15이하	100/110/165	-	-	200	○미터 전체의 길이는 호칭 구경별 호환성 유지를 위한 것으로 참고 값임.
20 "	100/130/190	-	-	200	
25 "	110/130/225	-	-	200	
32 "	230	-	-	-	
40 "	220/245/300	-	-	200	
50 "	200/205/220/300/305	300/560/600	310	200	
65 "	200	-	330	200	
80 "	205	350/630/700	360	200	
100 "	240/250/350	350/750/800	380	250	
125 "	400/450	-	420	250	
150 "	300/500	500/1000	450	300	
200 "	350/520	1160	550	350/488	
250 "	400/450	1240	620	450/488	
300 "	485/500	1600	680	500/538	
350 "	550	1800	750	550/568	

[부표2] : 미터의 접속부

구 경(mm)	접 속 부		비 고
	나사의 호칭 ⁽¹⁾	플랜지의 호칭 ⁽²⁾	
15 mm 이하	PF20	-	○접속부의 치수는 참고값 임
20 mm 이하	PF25	20	
25 mm 이하	PF32	25	
32 mm 이하	PF40	32	
40 mm 이하	PF50	40	
50 mm 이하	PF75	50	
65 mm 이하	-	65	
80 mm 이하	-	80	
100 mm 이하	-	100	
125 mm 이하	-	125	
150 mm 이하	-	150	
200 mm 이하	-	200	
250 mm 이하	-	250	
300 mm 이하	-	300	
350 mm 이하	-	350	

주 1) 나사의 치수는 KS B 0221(관용 평행 나사)에 따른다.

주 2) 플랜지의 치수는 KS B 1551(플랜지형 고정 축 커플링) 또는 KS D 4309(덕타일 주철 이형관)에 따른다.

제2장 수도미터 검정기준

1. 적용범위 계량에 관한 법률 시행규칙 제17조 및 제20조에서 규정하고 있는 수도미터에 대하여 적용하며, 온수미터는 제외한다.

2. 검정의 종류

2.1 초기검정 제작 및 수입된 계량기에 대하여 지정검정기관에서 최초로 실시하는 검사를 말한다.

2.2 수시검사 초기검정 후 고장이 발생하여 부품을 교체하는 등 수리한 계량기가 수리 전 계량기의 성능과 동등하다고 인정하는 검사로 시·도지사가 실시하는 검사를 말한다.

2.3 재검정 초기검정 후 유효기간이 만료되기 전에 지정검정기관에서 실시하는 검사를 말한다.

3. 검정방법 및 절차

3.1 초기검정 및 재검정

계량기의 제작업자, 수입업자 또는 유효기간이 만료될 계량기를 법정계량에 사용하고자 하는 자는, 계량에 관한 법률 시행규칙 별지 제16호서식의 계량기검정신청서와 그 계량기를 지정검정기관에 제출하여야 한다. 재검정 신청시 계량기의 성능유지를 위해 관련부품이 교체(수리의 범위는 시행령 별표 6 참조)되었을 경우 교체된 부품명과 교체사유를 작성하여 함께 제출한다. 계량기검정신청서의 구분란에 제작은 “제작”, 수입은 “수입”, 유효기간이 만료될 계량기의 재검정은 “재검정”으로 기재한다.

3.2 수시검사

3.2.1 수리업자는 계량기를 수리하여 법정계량에 사용하고자 할 경우 계량에 관한 법률 시행규칙 별지 제14호의2서식의 계량기 수시검사신청서를 시·도지사에게 제출하여야 한다.

3.2.2 시·도 계량검사공무원(이하“계량공무원”이라 한다)은 원칙적으로 현장을 방문하여 계량기의 상태를 확인하거나 수리업자에게 검정증인을 제거하도록 한다.

3.2.3 수리업자는 계량기를 수리한 후 세부 수리내용(수리일시, 수리개소, 수리내용 등)을 기록하여 계량공무원에게 제출한다.

3.2.4 계량공무원은 현장을 방문하여 검사를 실시한 후 검정증인을 한다

3.3 계량기의 검정은 오차검사와 구조검사로 구분하여 실시한다.

3.3.1 오차검사

3.3.1.1 오차검사는 샘플링 검사를 원칙으로 한다. 다만, 검정신청자의 요구가 있을 경우, 로트별 신청수량이 최소 샘플수와 같거나 적을 경우 전수검사로 할 수 있다.

3.3.1.2 샘플링검사방법에 의하여 오차검사를 실시할 경우 **KS Q ISO 2859-1**(계수치 샘플링검사 절차) **부표 1** 샘플(크기)문자 및 **부표 2-A** 보통검사, **부표 2-B** 까다로운 검사, **부표 2-C** 수월한 검사의 1회 샘플링방식 중 **KS Q ISO 2859-1**의 9(보통 검사, 까다로운 검사 및 수월한 검사)를 적용한다.

3.3.1.2 샘플링 검사방법에 의하여 오차검사를 실시할 경우 **KS Q ISO 2859-1**의 **부표 1** 샘플(크기) 문자 및 **부표 2**의 1회 샘플링방식 중 통상검사수준(II)을 적용하고 합격 품질수준(AQL)은 0.65 %로 한다.

3.3.2 구조검사

3.3.2.1 구조검사는 샘플링 검사를 원칙으로 한다. 다만, 검정신청자의 요구가 있을 경우, 로트별 신청수량이 최소 샘플수와 같거나 적을 경우 전수검사로 할 수 있다.

3.3.2.2 샘플링 검사방법에 의하여 오차검사를 실시할 경우 **KS Q ISO 2859-1**의 **부표 1** 샘플(크기) 문자 및 **부표 2-A** 보통검사의 1회 샘플링방식 중 특별검사수준(S-2)을 적용하고 합격품질수준(AQL)은 4.0 %로 한다.

4. 검정항목 수도미터의 검정항목은 다음과 같다.

4.1 초기검정, 수시검사 및 재검정

4.1.1 오차검사

4.1.1.1 미터의 오차는 본 기준 제1장의 **5.3**의 규정에 의하여 산출한 값이 **5.2**에서 규정하고 있는 값을 만족하여야 하며, 오차검사는 다음 각목의 규정에 따라 실시한다.

- (1) $Q_1 \sim 1.1 Q_1$
- (2) $Q_2 \sim 1.1 Q_2$
- (3) $0.9 Q_3 \sim Q_3$, 또는 $0.67 (Q_2+Q_3) \sim 0.74 (Q_2+Q_3)$

4.1.1.2 오차검사시 동일한 크기와 형식의 미터는 연속적으로 설치하여 시험할 수 있으나, 미터의 출구압 등 시험설치 조건이 주어진 경우 각각의 미터를 충족할 수 있는 조건으로 설치하여 검사하여야 한다.

4.1.1.3 계량에 관한 법률 제32조에 따라 실시하는 검사는 같은 법 시행령 제15조의 규정에 의한 사용공차를 적용한다.

4.1.2 구조검사

수도미터 기술기준 4.3(표기사항)에 따라 실시한다.

5. 검정증인 지정검정기관(수시검사의 경우는 시·도지사)은 검정 또는 검사에 합격한 제품에 대해서는 계량에 관한 법률 제23조 및 같은 법 시행규칙 제25조의 규정에 의한 검정증인을 표시하여야 한다. 또한 지정검정기관(수시검사의 경우는 시·도지사)은 계량기의 계량특성이 바뀌어 질 수 있는 구성요소에는 별도의 봉인을 요구할 수 있다.

[참고]

[수도미터 기술기준] 제·개정 내용 요약

□ 제정 : 기술표준원 고시 제2001-855호(2001. 12. 20.) 주요 제정 내용

- 산업자원부 ‘하위규정 및 유사행정규제 종합정비계획’에 따라 41개 계량기관리기준을 1개로 통·폐합하고, 보조잠정단위를 SI 단위로 환산·규정.
- 계량기 형식승인기준(15개 고시), 계량기 검정기준(21개 고시) 및 기준기 검사기준(5개 고시)를 폐지하고, 1개의 통합고시로 제정.
- 2001. 6. 30.까지 한정 사용토록 한 보조잠정단위(압력 : kgf, mH₂O를 Pa로, kgf·m를 J로)를 SI단위로 환산적용.

□ 개정 : 기술표준원 고시 제2003-1173호(2003. 9. 23.) 주요 개정 내용

- 계량기관리기준통합고시(기술표준원 고시 제2001-855호)에서 인용하고 있는 KS A 3109(계수조정형 샘플링검사) 규격이 폐지됨에 따라 관련 조항을 KS A ISO 2859-1(계수값 검사에 의한 샘플링검사 절차-제1부 : 로트별 검사에 대한 AQL 지표형 샘플링검사 방식)의 규격으로 변경, 그 외의 기준은 동일.

□ 개정 : 기술표준원 고시 제2005-680호(2005. 10. 17.) 주요 개정 내용

- 계량에관한법률시행령 제11조 및 동법시행규칙 제8조에서 규정하는 수도미터에 대한 형식승인 및 검정기준을 “수도미터 기술기준”으로 명칭을 변경
- 수도미터에 대한 기술기준을 국제법정계량기구(OIML)에서 권고하는 규격과 부합화하여 전면 개정
 - OIML R 49-1 온수용 및 냉수용 수도미터-제1부 : 계량 및 기술요건
 - OIML R 49-2 온수용 및 냉수용 수도미터-제2부 : 시험방법
 - OIML R 49-3 온수용 및 냉수용 수도미터-제3부 : 시험성적서 양식
- ‘수도미터 기술기준’에서 인용하고 있는 관련 KS규격이 2005년도 개정됨으로써 종전 KS규격에 의한 기술기준(재검정기준)을 개정.

□ 개정 : 기술표준원 고시 제2006-514호(2006. 10. 17.) 주요 개정 내용

- 계량에 관한 법률 전면개정으로 형식인증을 “형식승인”으로 수리검정을 “수시검사”로 유효기간만료검정을 “재검정”으로 변경하였으며 검정기준을 개정

□ 개정 : 기술표준원 고시 제2010-247호(2010. 6. 30.) 주요 개정 내용

- 국민들에게 깨끗한 수도물의 공급을 위하여 수도미터 기술기준에 용출성능기준을 도입하고, 수도미터 외압 내부에 도금, 도장을 금지 하였으며, 역류시험방법, 정적 자기장시험 추가 및 수시검사 절차에 대하여 개정