

"산업통상관리국(SIC)의 단일 행동지침 제 6 편 제 12 장을 신설하고, 주거용 가스미터에 적용되는 계량 관리를 규정하는"

2025년 결의 제_____호

산업통상관리국은

헌법 및 법률상의 권한, 특히 2011년 법률 제1480호와 2011년 법령 제4886호 및 2015년 법령 제1074호에 따라 부여된 권한을 행사하여, 그리고

다음을 고려하여

헌법 제78조는 소비자 권리와 관련하여 "법률은 사회에 제공·공급되는 재화 및 서비스의 품질 관리에 관한 사항은 물론, 그 상업화에 있어 대중에 제공되어야 할 정보에 관한 사항을 규정한다. 재화 및 서비스의 생산과 판매 시 소비자와 사용자의 건강, 안전 및 적절한 공급을 침해한 자는 법률에 따라 그 책임을 진다 (...)"라고 규정하고 있다는 점.

헌법 제334조는 국민 삶의 질 향상, 개발의 이익 실현, 건강한 환경 예방 등을 달성할 목적으로, 법률의 명령에 따라 국가에 권한을 부여하여 재화의 생산, 유통, 활용 및 소비에 개입하여 경제를 합리적으로 조정할 수 있도록 한다는 점.

1959년 법률 제155호 제3조는 "소비자와 원재료 생산업자의 이익 보호를 도모하기 위해, 정부는 제품, 원재료, 품목 또는 상품 등의 도량형, 품질, 포장 및 분류 관련 규정의 제정에 개입한다"라고 명시하고 있다는 점.

2011년 법률 제1480호 제68조 및 이하 조항은 콜롬비아의 계량 관련 사항을 규정하며, 특히 제71조¹는 측정 도구의 계량 관리에 관한 조치를 규정하고 있다는 점.

2011년 법률 제1480호 제2조 및 제4조에 따라, 조항의 해석 시 목적, 적용 범위 및 법적 성격을 고려해야 하며, 이는 소비 관계를 규정하고 소비자의 권리를 생산업자 및 공급자로부터 보호하는 것을 목적으로 한다는 점. 이러한 맥락에서, 해당 관계는 실체법과 절차법뿐만 아니라, 유통망에 참여하는 사람에게 부여되는 의무와 책임도 포함한다.

상기 내용에 따라, 콜롬비아의 법정계량에 적용되는 법 규정은 소비자 보호와 직접적으로 관련 있는 범위 내에서 공공질서 규범을 구성한다는 점. 이는 (상거래 과정의 일부인) 재화 및 서비스 측정의 정확성과 신뢰성이 소비 관리에 적용되는 공정성·정보제공·안전 원칙 이행에 직접적으로 영향을 미친다는 사실에 근거한다.

실제로 법정계량은 2011년 법률 제1480호 제5조에 정의된 '소비자'라는 개념에 그 근거를 두고 있다는 점. 이 정의에 따르면 소비자는 "**본인의 경제 활동과 본질적으로 연관이 없을 때**,

¹ 제71조. 법정계량 담당자. 강제적 성격의 기술규정 또는 계량규범이 적용되는 측정 기준 장비를 사용하거나 유지하는 모든 사람은, 규범에서 정하는 바에 따라, 사용하거나 유지하는 장비의 정기적 또는 비정기적 점검을 수행하거나 그 수행을 허용해야 한다. 측정 기준 장비 및 기기 생산자, 판매자 또는 이를 임대하거나 수리하는 자는 초기 관리 규범을 준수하고, 장비와 설비를 대상으로 상기 명시된 계량 관리를 수행하거나 그 수행을 허용해야 한다. 상업시설 내에 있는 측정 기준 장비 또는 기기는 해당 장소에서 이루어지는 상업 활동에 사용되는 것으로 간주한다. 마찬가지로, 선포장된 제품은 유통 및 판매 준비가 완료된 것으로 간주한다.

2025년 결의 제_____호

개인적/사적/가족·가정상/사업상의 필요를 충족하기 위해, 특정 제품을 (그 성격과는 상관없이) 최종 수요자로서 구매하거나, 누리거나 사용하는 모든 자연인 또는 법인이다. '소비자'라는 개념에는 '사용자' 개념도 포함된다"² (굵은 글씨는 원문이 아님); 이러한 정의는 소비 관계와 관련하여 기본권 보장과 계량규정 간의 직접적인 연관성을 증명한다.

2015년 법령 제 1074 호 제 2.2.1.7.14.1 조는 "산업통상관리국은 계량 관리 대상인 측정 기기에 관한 기술계량규정을 지시하고 제정하는 관할 기관이다"라고 명시하고 있다는 점.

또한, "(...) 적절한 계량 관리를 보장하는 데 필요하다고 판단하는 기술적 또는 정보적 도구도 적용할 수 있으며, 측정 기기 생산업자, 수입업자, 수리업자 및 담당자가 시스템에 정보를 보고하는 방법을 지시한다"라고 규정한다. 마지막으로, "산업통상관리국은 측정 기기 관련 임무를 수행하는 허가받은 계량검정기관 및 적합성평가기구의 운영 조건과 요구사항을 규정한다"라고 명시한다.

2015년 법령 제 1074 호 제 2.2.1.7.14.3 조는 다음과 같이 규정한다는 점: "특히, 측정, 중량 또는 계수에 사용되며 아래 목적을 가진 측정 기기는 본 '장'의 규정을 준수해야 한다:

1. 상거래 수행 또는 서비스 요금 산정.
2. 모든 형태의 전문적 업무 보수 또는 산정.
3. 가정용 공공서비스 제공.
4. 생명, 건강 또는 신체적 안전, 국가 안보 또는 환경에 영향을 줄 수 있는 활동 수행.
5. 감정, 사법 또는 행정상의 행위 이행.
6. 제품과 설비의 적합성 평가.
7. 제품의 가격 또는 품질을 결정하는 부품의 정량적 판별. (굵은 글씨는 원문이 아님)

2011년 법령 제 4886 호 제 1 조에 규정된 바에 따라, 본 관리국의 권한 중에는: "41. 콜롬비아의 법정계량이 적용되는 방법을 정리하고 지시한다 [.] 42. 국가 차원에서 강제적 성격의 계량 관리 임무를 수행한다 [.] (...) 44. 1993년 법령 제 2269 호 또는 이를 대체·개정·보완하는 규범에 따라, 모델 승인서를 보유한 측정 기기에 대해 모델 승인의 절차 수립과 방법 지시 등을 이행한다 [.] 45. 직접적으로, 또는 지방 당국과 협력하여 도량형적 관리를 수행한다 [및:] (...) 48. 계량 관리를 위한 허용오차를 설정한다, 그리고 49. 법정계량 운영을 위한 규정을 제정한다" 등이 포함된다는 점.

2011년 법령 제 4886 호 제 14 조를 고려하여, 기술규정 및 법정계량의 관리·검정을 위임받은 관리국장은 다음 역할을 수행한다는 점: "4. 계량 관리를 위한 허용오차를 설정한다 [및:] 9. 측정·교정 방법과 절차뿐만 아니라, 정보 보급을 위한 정보은행 등도 표준화한다".

2011년 법률 제 1480 호 제 59 조 제 8 항 및 제 9 항에 따라, 어떠한 제품이 관련 기술규정 등을 준수하지 않는다는 중대한 징후가 있는 경우, 또는 소비자 보호 관련 규범의 위반으로 인해 소비자에게 손해나 손실이 발생하는 것을 예방하기 위해, 산업통상관리국은 즉시 그리고 예방 차원에서 해당 제품의 생산 또는 판매 중단을 명할 권한을 갖는다는 점.

2015년 법령 제 1074 호 제 2.2.1.7.14.4 조 제 1 항은 "(...) 수입 전, 또는 국내 생산의 경우 유통 전, 측정 기기 수입업자 또는 생산업자는 본 '장' 제 9 절에 명시된 바에 따라 산업통상관리국이

² 2011년 법률 제 1480 호 제 5 조 제 3 항.

2025년 결의 제_____호

본 목적을 위해 발행한 기술계량규정에 대한 적합성을 입증하거나, 불가피할 경우, 관련 국제법정계량기구(OIML) 권고사항에 명시된 요구사항의 충족 여부를 입증해야 한다.

계량 관리 대상인 측정 기기 중 관련 기술계량규정에 대한 적합성을 입증하지 못하는 기기는 수입 또는 유통할 수 없다'라고 규정한다는 점.

상기 규범에 따라, 2011년 법률 제 1480 호와 2015년 법령 제 1074 호 제 2.2.1.7.14.1 조 및 이하 조항에서 규정하는 '소비자' 맥락에서, 가정용 공공 가스 서비스 제공에 사용되는 측정 기기는 오직 본 관리국 관할 하에 계량 관리 대상이 된다는 점; 즉, 계량 관리 대상인 측정 기기가 시장에 진입하기 전에 실시하는 적합성 평가인 계량 관리 1 단계에 해당한다.

1994년 법률 제 142 호 제 144 조는 공공서비스 개별 가스미터와 관련하여, "(...) 표준 계약을 통해 소비량 측정에 필요한 기기를 가입자 또는 사용자가 구매, 설치, 유지 및 보수하도록 요구할 수 있다. 이 경우, 가입자 또는 사용자는 원활 시 관련 재화 및 서비스를 구입할 수 있으며; 다음 '항'에서 언급하는 기술적 특성을 충족하는 한, 회사는 이를 수용하여야 한다. 회사는 계약 표준 조건에 가스미터의 기술적 특성과 유지보수에 관한 사항을 명시할 수 있다. 가입자 또는 사용자는 가스미터가 정상적으로 작동하는지 확인할 의무는 없다; 그러나 기능상의 문제로 소비량을 적절하게 산출할 수 없거나 기술 발전으로 인해 더 정밀한 측정 기기를 사용할 수 있는 경우, 회사의 요구에 따라 가스미터를 수리하거나 교체할 의무가 있다. 청구 기간이 경과한 후에도 사용자 또는 가입자가 가스미터를 수리하거나 교체하는 데 필요한 조치를 취하지 않을 경우, 회사는 사용자 또는 가입자에 비용을 전가하여 이를 수행할 수 있다(...)"라고 규정한다는 점.

1994년 법률 제 142 호 제 145 조는 "계약 표준 조건을 통해 회사와 가입자 또는 사용자 모두 소비량 측정에 사용되는 기기의 상태를 확인할 수 있으며; 기기가 변질되지 않도록 양측 모두 효과적인 예방 조치를 취할 의무가 있다. 아울러, 회사는 측정 기기의 상태 확인을 위해 이를 일시적으로 회수할 수도 있다"라고 규정한다는 점.

상기 1994년 법률 제 142 호 제 146 조는 가정용 공공서비스 소비량 측정과 관련하여, "회사와 가입자 또는 사용자는 소비량을 측정할 권리; 이를 기술적으로 가능하게 하는 측정 기기를 사용할 권리; 그리고 가입자 또는 사용자에게 청구되는 요금의 주요 기준이 소비량일 권리를 가진다(...)"라고 명시한다는 점.

1995년 결의 제 067호를 통해, '에너지·가스 규제 위원회(CREG, Comisión de Regulación de Energía y Gas)'는 『연료가스 배분 규정』을 채택하였으며, 동 규정 제 5장에서 측정 장비 및 측정에 관한 조항을 마련하였다는 점. 특히 제 V.5.3 항 『측정 장비의 설치』에서는 다음과 같이 명시하였다: "5.27 측정 장비는 콜롬비아 기술표준 또는 산업통상관리국이 인가한 표준을 충족하여야 하며, 이를 통해 공급된 가스의 양을 산정하고 측정의 정확성을 확인할 수 있어야 한다".

1995년에 제정된 『연료가스 배분 규정』은 2013년 CREG 결의 제 127호를 통해 개정되었으며, 동 규정에서 '측정 시스템' 개념을 도입하였다는 점. '측정 시스템'이란 측정 모듈, 모든 부가장치 및 추가 장치, 그리고 해당할 경우 증빙 서류 시스템도 포함하는 시스템으로, 데이터의 품질과 추적성을 보장하는 것으로 정의된다. 또한, 제 4.27 항에서 국내 현행 규범에 따른 측정 시스템 인가를 의무화하였고, 불가피할 경우, 미국가스협회(American Gas Association)의 권고사항, 미국표준협회(ANSI, American National Standards Institute)의 권고사항 최신 개정판, 국제법정계량기구(이하 "OIML")의 권고사항 등을 활용하도록 규정하였다.

마찬가지로, 2013년 CREG 결의 제 127호는 다음과 같이 명시하고 있다는 점: "측정 시스템의 설치는 유통업자가 담당하며, 해당 유통업자는 이로 인해 발생하는 비용을 사용자에게

2025년 결의 제_____호

전가한다. 사용자는 측정 시스템을 구성하는 장비의 브랜드를 선택할 수 있으며, 기술적 사유나
인가 미비의 사유가 아닌 한 이를 거절할 수 없다".

다이어프램식 가스미터 모델의 승인은 현재까지 자율적 영역에 속해왔으며, 본 목적상 측정
기기 제조업자·수입업자는 2019년까지는 2005년 콜롬비아 기술표준 NTC 제 2728호를 활용해
왔고, 2020년부터는 2019년 NTC 제 6337-1호를 활용해 왔다는 점. 후자는 OIML R 137-1&2:
2012 AMD 2014의 번역본에 해당한다.

2012년 법률 제 1514호를 통해, 콜롬비아는 "1955년 10월 12일 파리에서 체결된
국제법정계량기구 설립 협약"에 가입하였다는 점.

헌법재판소는 2012년 판결 제 C-621호에서 2012년 법률 제 1514호의 합헌성을 선언하며, "(...) 콜롬비아가 본 협약에 가입함으로써 OIML 권고사항에 포함된 규정이 자국 품질 시스템의 일부로 인정되며, 이로써 국내 측정 기기와 그 결과가 국제적으로 인정받아서 콜롬비아가 1994년 법률 제 170호 제 6-3조 및 제 9조에 부합하는 기술 경쟁력 수준을 확보할 수 있게 되었다; 이에 근거하여, 세계무역기구의 명확한 지침의 일환으로, 국제 적합성 평가 및 신뢰 품질 시스템을 제도화하여 무역기술장벽을 극복할 것을 약속한다. 또한, 법정계량 관련 국제 기준을 준수하는 것은 다음과 같은 점에서 중요하다: (i) 제품을 검사하여, 위험 요소로부터 보호를 제공하는 안전 규정을 반드시 충족하도록 한다; (ii) 제품의 정량적 측정을 실시하여, 소비자에게 안전과 신뢰를 제공한다, 그리고 (iii) OIML 권고사항을 통해 제품과 그 특성의 국제적 표준화를 강화하여, 생산업자와 소비자에게 이익이 되는 가장 엄격한 최신 품질 표준을 선택하도록 한다"라고 설명하였다는 점.

기계식 및 전자식 가스미터에 관한 국제법정계량기구(OIML)의 권고사항 OIML R 137 "Gas Meters" 제 1부 계량적 및 기술적 요구사항: "Metrological and technical requirements" 및 제 2부 계량 관리 및 성능 시험 "Metrological controls and performance tests"는 본 규정의 기술적 근거를 구성한다는 점. 이 문서에는 '가스미터'라고 불리는 측정 기기가 충족해야 하는 기술적 및 계량적 요구사항이 표준화되어 있어, 그 측정의 품질을 보장하고 있기 때문이다.

마찬가지로, 콜롬비아 영토 내에서 앞서 언급한 권고사항의 열람 및 적용을 돋기 위해, 콜롬비아 기술표준 NTC 6337-1:2019 "가스미터, 제 1부: 계량적 및 기술적 요구사항, 제 2부: 계량 관리 및 성능 시험" 또한 본 규정의 기술적 근거를 구성한다는 점. 이는 OIML R 137 제 1부 및 제 2부(2014년 부속서 포함)의 번역본을 동일하게 적용한 것이다.

2015년 법령 제 1074호 제 2.2.1.7.6.2조에 따라, 본 관리국은 전체 사전 규정영향분석(AIN)을 실시하였으며, 해당 문서를 2023년 9월 27일부터 2023년 10월 27일까지 기관 웹사이트에 게재하여 의견을 접수하였다는 점. 이를 통해, 다음 결론에 도달하였다: "본 표에서 도출되는 바와 같이, 제 1 안을 선택하는 것이 현상 대비 순이익을 야기하므로, 기계식 및 전자식 가스미터에 관한 권고사항 OIML R 137에 기반한 RTM(기술계량규정)을 제정하는 것이 타당하다. 특히, 이 RTM을 마련함으로써, 기본적으로 최소 계량 기준을 충족하지 못하는 가스미터가 국내 시장에서 판매되는 것을 방지하여, 결과적으로 신뢰할 수 있는 가정용 가스 공급량 측정을 보장할 수 있다. 부문별 규제를 통해, 설치되는 가스미터의 기술표준 준수를 요구해 왔으나, 그 범위가 국내에서 판매되는 가스미터의 계량적 특성까지 포함할 만큼 충분하지 않으며, 따라서 판독값을 신뢰할 수 없는 가스미터의 판매 및 사용으로 이어질 수 있는 여지를 남겨두고 있다"³.

³ 2023년 8월자 전체 사전 규정영향분석 "가정용 공공 서비스 주거 사용자를 위한 연료가스미터에 적용되는 계량기술규정". 기술규정 및 법정계량의 관리·검정 담당 부서에서 제작한 검토서, <https://sedelectronica.sic.gov.co/transparencia/normativa/ain-analisis-de-impacto-normativo-ex-ante-completo-reglamento-tecnico-metrologico-aplicable-medidores-de-gas-combustible>

2025년 결의 제_____호

2015년 법령 제 1074호 제 2.2.1.7.14.1 조 및 이하 조항을 이행하기 위해, 또한 가정용 공공서비스 제공을 위한 측정에 관한 1994년 법률 제 142조를 적용함에 있어 계량적 조건을 마련하기 위해, 공공 천연가스 서비스 제공 시 주거 사용자가 사용하는 가스미터가 충족해야 하는 계량적, 기술적 및 행정적 요구사항을 정할 필요가 있다는 점.

상기 내용에 따라, 본 행정행위를 통해 제정하는 규정의 적용 범위는 다음과 같다는 점: 가정용 공공서비스 제공에 사용되는 주거용 가스미터의 (수입 또는 국내 제조에 의한) 시장 진입 전 계량 관리 및 검정.

2011년 법률 제 1437호 제 8조 제 8항, 2015년 법령 제 1081호 제 2.1.2.1.21조, 그리고 2021년 본 관리국 결의 제 35907호에 따라, 본 안은 2025년 3월 17일부터 4월 7일까지 관리국 웹사이트에 게재되었다는 점.

2009년 법률 제 1340호 제 7조에 따라, 공문 SIC 25-290904를 통해, 경쟁보호를 위임받은 본 기관의 관리국장은 경쟁옹호 기반의 사전 의견을 제출하였다는 점. 이에 다음과 같이 명시하였다: "지정된 예외 사항의 적용을 입증함에 있어 유효하다고 인정될 수 있는 문서 유형에 대한 일반 설명을 포함할 것을 제안합니다 (...) 둘째, 관리기관이 제출된 문서의 적합성, 진실성 및 적정성을 검증할 때 적용하는 일반 기준을 상세하게 정의하고 제시할 필요가 있다고 판단됩니다. (...) 셋째, 관리국은 어떤 경우에 사용 설명서 제출 의무가 정당하게 면제되는지 판별할 수 있도록 본 안을 수정하여, "측정 기기의 단순성"이란 개념에 대한 조작 상의 정의를 객관적인 기술적 기준과 함께 포함할 것을 제안합니다. 이러한 규정의 도입은 법적 안정성을 강화하고, 규정 준수의 추적성을 개선하며, 연료가스미터 시장에서 경제적 자유경쟁을 저해하는 자의적 해석을 방지할 것입니다".

첫째와 둘째 의견과 관련하여, 본 기관은 해당 제안을 수용하며, 법문에 세부 규정을 포함하는 대신, 기술규정의 발효일 전에 별도의 보완 외부지침(Circular Externa)을 발행하기로 하였다는 점. 해당 지침은 제안된 요소를 포함하며, 특히 다음을 언급한다: (i) 지정된 예외 사항의 적용을 입증하기 위해 제출할 수 있는 문서 유형의 일반 참조 사항(법적 진술서, 비주거 지역과 체결한 공급 계약서, 또는 구매기관이 발행한 인증서 등), 그리고 (ii) 관리기관이 해당 문서의 적합성, 진실성 및 적정성을 검증할 때 적용하는 일반 기준(신고한 사용처와 수입량 간의 일치 여부, 로트 추적성, 구매자 신원, 모델의 기술적 용도 등 포함). 이러한 조치는 기술규정 고유의 규제 유연성을 유지하는 한편, 동시에 시장 관계자들에게 법적 확실성과 조작 상의 명확성을 제공할 것이다. 한편, 셋째 의견인 "측정 기기의 단순성"이란 개념의 조작상 정의를 추가할 필요성에 관해서는, 해당 항목을 기술규정에서 삭제하여 일반 요구사항이 모든 측정 기기에 적용되도록 하였다. 이에 따라, 자의적으로 해석될 수 있는 분류 도입을 방지하고 규제의 일관성을 강화하여, 법적 불안정성 또는 자유경쟁을 저해하는 차별적 취급의 위험성을 감소하였다.

2015년 법령 제 1074호 제 2.2.1.7.5.4조, 제 2.2.1.7.5.6조 및 제 2.2.1.7.5.7조에 따라, 또한 2025년 9월 3일 공문 제 2-2025-028219호를 통해 상공관광부(Ministerio de Comercio, Industria y Turismo) 규제실(Dirección de Regulación)은 본 기술규정의 내용을 분석한 후 사전 의견을 제출하였으며, 다음과 같은 결론에 도달하였다: "[주거용 가스미터에 적용되는 기술계량규정의 초안에 대한 기술적 및 법적 분석 결과, 현 상태의 제안은 전반적으로 국가품질하위시스템(SICAL)의 원칙을 준수하며, 법정계량 관련 국제표준을 인용하고 있으며, 우수규제기준에 부합하는 것으로 판단됩니다. 이에 따라, 원칙적으로 불필요한 상업상의 기술 장애 요소가 발견되지 않았습니다 (...) 이로써, 2015년 법령 제 1074호 제 2.2.1.7.5.6조 및 그 개정안에 따라, 긍정적 사전 의견서를 제출합니다]".

2025년 결의 제_____호

서명 G/TBT/GEN/ [***]년 [***]일자를 통해, 상공관광부는 본 결의의 국제 통보서를 세계무역기구(OMC)와 안데스공동체(CAN) 회원국, 무역 상대국 등에 송부하였으며, 본 안의 통보일로부터 60 일 동안 의견이 접수되지 않았음을 알렸다는 점. 이와 관련하여, 국제 통보 과정에서 기술규정안에 대해 어떠한 의견도 접수되지 않았음이 확인되었다.

다음과 같이 결의한다.

제 1 조. 산업통상관리국의 단일 행동지침 제 6 편 '법정계량' 제 12 장을 다음과 같이 신설한다:

제 12 장. 주거용 가스미터에 적용되는 기술계량규정.

12.1 목적.

본 기술계량규정의 목적은 주거 지역의 가정용 공공 천연가스 서비스 제공에 사용되는 가스미터의 공급량 측정 품질을 보장하고, 일반 소비자 및 사용자의 오인 유발을 방지하는 데 있다.

이러한 목적 달성을 위해, 본 규정은 가스미터가 시장 진입 전에 충족해야 하는 기술적, 계량적 및 행정적 요구사항을 정하며, 적합성 평가 절차를 규정하며, 생산업자 및 수입업자의 의무를 정의하며, 이러한 유형의 측정 기기를 대상으로 하는 계량 관리에 관한 규정을 제정한다.

12.2 적용 범위.

본 기술규정의 기술적, 계량적 및 행정적 요구사항은 주거 지역의 가정용 공공 천연가스 서비스 제공에 사용되는 가스미터(주거단지 공용구역을 포함하여, 가정 또는 세대에서 사용하는 가스미터)의 시장 진입 전 단계에 적용되며, 관세 분류 소호는 다음과 같다:

제품 번호	관세분류 '호'	품목명
1	9028.10.00.90	기체용 계기

본 규정은 모든 종류의 기술 또는 원리를 사용하여, 작동 조건에서의 가스의 양을 측정하여 체적이나 질량으로 나타내는 가스미터에 적용된다.

기체 연료 또는 기타 가스용으로 설계된 가스미터를 포함하되, 액화가스나 다상가스, 증기 또는 압축천연가스(CNG) 디스펜서용 가스미터는 제외한다. 또한, 온도 내장된 보정·보상 장치와 가스미터에 연결된 그 밖의 전자 장치도 포함한다.

단서. 앞서 언급한 관세분류 '소호'에 포함되어 있더라도, 주거용 천연가스미터가 아닌 제품에는 본 기술계량규정이 적용되지 않는다.

반면, 주거용 가스미터가 본 '항'에 기술된 관세분류 '소호' 이외의 분류로 국내에 반입될 경우, 본 규정의 적용을 받으며 이를 준수해야 한다.

본 기술계량규정의 모든 적용에 있어, 품목명 '기체용 계기'는 주거 지역의 가정용 공공 서비스 제공에 사용되는 가스미터를 의미하는 것으로 간주한다.

12.2.1 예외 사항.

주거 지역의 가정용 공공 천연가스 서비스 제공을 목적으로 하지 않는 가스미터는 본 기술규정의 적용 범위에서 제외된다.

따라서, 이 예외 사항에 해당하는 관련 서류를 갖추었다는 점을 대외무역 단일 창구(VUCE)를

2025년 결의 제_____호

통해 입증한 수입 가스미터는 자유롭게 판매 및 사용될 수 있다.

주거 지역의 공공 천연가스 서비스 제공을 목적으로 하지 않는 국내 제조 가스미터의 경우, 이러한 예외 사항을 입증하는 모든 서류를 갖추어야 하며, 이를 관리 기관에 제출할 수 있도록 해야 한다(해당 기관은 언제든지 서류를 요청할 수 있다).

단서 1. **VUCE**를 통해 진행하는 본 기술계량규정 예외 승인 절차의 경우, 반드시 예외 조건을 입증하기 위해 제출한 서류의 심사에 따라야 한다.

단서 2. 제 12.2 항에 명시된 바에 저해되지 않을 것을 전제로, 다음 경우에는 적합성을 입증하지 않은 외국산 가스미터가 일정 수량 국내 시장에 진입하는 것이 허용된다: 가스미터의 형식 또는 모델이 적합성평가기구(OEC)에 의한 인증 대상이 되는 경우. 단, 이 **OEC**의 인정 범위에 본 기술계량규정이 적용되는 가스미터의 형식시험이 포함되어 있어야 하며, 이를 목적으로 생산업자 및/또는 수입업자와 **OEC** 간에 계약이 체결되어 있어야 한다.

이 예외 사항을 적용함에 있어, 생산업자 및/또는 수입업자는 **OEC** 외의 계약서 사본(인증 절차에 필요한 가스미터의 개수가 명시되어야 함)을 관리기관에 제출할 수 있어야 한다.

12.3 정의.

본 기술계량규정의 적용 및 해석을 위해, OIML R 137-1&2: 2012 AMD 2014 권고사항 제 3 항에 기술된 용어와 정의를 참고해야 하며, 이는 NTC 6337 제 1 부 (2019년 개정판) 제 3 항에 번역되어 있다.

마찬가지로, 2015년 법령 제 1074 호 제 2.2.1.7.2.1 조와 산업통상부 단일 행동지침 제 6 편 제 3 장에 포함된 관련 정의를 참고할 것을 권장한다.

또한, 국제측정학용어집-기본 및 일반 용어(VIM); 국제법정계량용어집(VIML) OIML V1:2022 또는 이를 추가·개정·설명·대체하는 OIML 문서에 기술된 정의도 참고해야 한다.

12.4 측정 단위

본 규정의 모든 목적상, 물리량은 국제단위계(SI) 단위로 표시해야 한다.

12.5 계량 관련 요구사항

12.5.1 정격 작동 조건

가스미터의 정격 작동 조건은 다음과 같아야 한다:			
a)	주변 온도 (선택한 온도 범위는 최소 50 k를 포함해야 함)	저온	-10°C, -5°C, +5°C ⁽¹⁾
		고온	+30°C, +40°C, +55°C ⁽¹⁾
b)	주변 상대습도	제조사가 지정한 바에 따름; 최소 93%까지	
c)	대기압	제조사가 지정한 바에 따름; 최소 70~120kPa 포함	
d)	진동	10~150Hz, 1.6 ms ⁻² , 0.05 m ² m ⁻³ , +3dB/옥타브 미만	
e)	DC 망 전압 ⁽³⁾	제조사가 지정한 바에 따름	
f)	AC 망 전압 ⁽³⁾	U _{nom} -15% ~ U _{nom} +10%	
g)	DC 망 주파수 ⁽³⁾	f _{nom} -2% ~ f _{nom} +2%	

2025년 결의 제_____호

h)	유량 범위	$Q_{\min} \sim Q_{\max}$ (둘 다 포함)
i)	가스 종류	천연가스류, 산업용 가스 또는 초임계 가스류; 제조사가 지정한 바에 따름 ⁽²⁾
j)	작동 압력 범위	$p_{\min} \sim p_{\max}$ (둘 다 포함)

(1) 이 값은 각 나라별로 다른 기후 조건 및 예상 적용 조건(실내, 옥외 등)에 따르므로, 국가 당국이 정한다.

(2) "초임계"라는 용어는 기체 상태인 유체와 액화가스 사이에 경계가 사라진 상태를 의미한다.

(3) 해당할 경우.

12.5.2 Q_{\max} , Q_t 및 Q_{\min} 값

가스미터의 유량 특징은 Q_{\max} , Q_t 및 Q_{\min} 값으로 정의되어야 한다. 해당 값의 계수와 관계는 표 1에 명시된 범위 내에 있어야 한다.

Q_{\max} / Q_{\min}	Q_{\max} / Q_t
≥ 50	≥ 10
≥ 5 및 < 50	≥ 5

표 1. 유량의 특징

여기에서:

유량, Q : 가스미터를 통과하는 가스의 실제 양을 해당 양이 가스미터를 통과하는 데 걸리는 시간으로 나눈 값.

최대유량, Q_{\max} : 정격 작동 조건에서 가스미터가 최대허용오차를 초과하지 않고 작동해야 하는 가장 높은 유량이다.

최소유량, Q_{\min} : 정격 작동 조건에서 가스미터가 최대허용오차를 초과하지 않고 작동해야 하는 가장 낮은 유량이다.

전이유량, Q_t : 최대유량 Q_{\max} 과 최소유량 Q_{\min} 사이의 유량으로, 이 유량 범위에 의해 구간이 "대류영역"과 "소류영역"으로 구분되며, 각각은 고유의 최대허용오차를 가진다.

12.5.3 정확도 등급 및 최대허용오차(EMP)

12.5.3.1 일반 사항

가스미터는 정격 작동 조건에서 오차가 EMP를 초과하지 않도록 설계 및 제조되어야 한다.

12.5.3.2 정확도 등급

가스미터는 세 가지 정확도 등급으로 분류될 수 있다: 0.5, 1, 그리고 1.5. 가스미터의 정확도에 따라 이 세 등급 중 하나로 구분되어야 한다. EMP 값은 표 2에 제시된 정확도 등급에 따른다.

12.5.3.3 알려진 오차 보정

가스미터에는 0에 최대한 근접하게 오차를 줄이는 보정 장치가 장착될 수 있다. 해당 보정 장치를 사전에 추정된 편차를 보정하는 용도로 사용해서는 안 된다.

12.5.3.4 최대허용오차(EMP)

유량 Q	모델 평가 및 초기 검정 시	사후 검정 시
	정확도 등급	정확도 등급

2025년 결의 제_____호

	0.5	1	1.5	0.5	1	1.5
$Q_{min} \leq Q < Q_t$	+ -1%	+ -2%	+ -3%	+ -2%	+ -4%	+ -6%
$Q_t \leq Q \leq Q_{max}$	+ -0.5%	+ -1%	+ -1.5%	+ -1%	+ -2%	+ -3%

표 2. 가스미터의 최대허용오차

12.5.3.5 변환장치가 장착된 가스미터

변환장치가 장착되어 있고 기본 조건에서의 체적을 표시하는 가스미터의 경우, 온도 범위 (t_{sp} -15)°C ~ (t_{sp} + 15)°C에서 표 2의 최대허용오차가 0.5% 상승한다. 이 온도 범위를 벗어날 경우, 확장된 AMP에 대해 추가 10°C 구간마다 0.5%씩의 상승이 허용된다.

여기에서, tsp 란: 변환장치가 장착된 가스미터의 평균 온도로, 적용할 수 있는 작동 온도 범위를 산정하는 기준으로 사용된다. (tsp 와 가스 온도의 차이는 EMP 값에 영향을 미친다.)

비고 1. 변환은 온도 및/또는 압력 측정에 기반할 수 있다.

비고 2. 현재 체적과 기본 조건에서의 체적을 모두 표시하는 가스미터는 가스 측정 시스템으로 간주되며, OIML R 140 도 적용된다.

12.5.4 가중평균오차(WME)

가중평균오차(WME)는 표 3의 값 이내에 있어야 한다.

유량 Q	모델 평가 및 초기 검정 시		
	정확도 등급		
	0.5	1	1.5
WME	+ -0.2%	+ -0.4%	+ -0.6%

표 3. 최대 허용 가중평균오차

12.5.5 수리 및 봉인(Seal) 손상

계량 성능에 영향을 미치는 가스미터 부품의 수리 후, 또는 봉인(Seal)의 손상 후, 최대허용오차는 표 2에 명시된 초기 검정 오차 및 표 3에 명시된 최대 허용 가중평균오차를 총족해야 한다.

12.5.6 재현성(Reproducibility)

유량이 Q_t 이상인 경우, 특정 유량에서의 오차 재현성은 최대허용오차의 1/3 이하이어야 한다.

12.5.7 반복성(Repeatability)

특정 유량에서의 3회 연속 측정의 오차 반복성은 최대허용오차의 1/3 이하이어야 한다.

12.5.8 작동 압력(Working Pressure)

제 12.5.3 항에 언급된 요구사항은 작동 압력 범위 전체에서 총족되어야 한다.

12.5.9 온도

제 12.5.3 항에 언급된 요구사항은 주변 온도와 가스 온도의 차이가 5°C 이내인 온도 범위 전체에서 총족되어야 한다.

기본 조건에서 체적만 표시하는 가스미터의 경우, 주변 온도와 가스 온도의 차이가 20°C 이상일 때, Q_t 이상의 유량에 대해 최대허용오차가 두 배로 적용된다.

12.5.10 내구성

2000 시간 동안 Q_{max} 의 유량과 동등한 양을 $0.8 Q_{max} \sim Q_{max}$ 의 속도로 통과시킨 후, 가스미터는 다음 요구사항을 충족해야 한다:

- 표 2에 명시된 사후 검정 최대허용오차, 그리고
- $Q_t \sim Q_{max}$ 의 유량에서, 다음과 같은 결함:
 - 1.5 등급 모델 평가 시, 최대허용오차의 1.0 배 미만, 또는
 - 기타 등급 모델 평가 시, 최대허용오차의 0.5 배 미만.

12.5.11 과부하 유량

1시간 동안 $1.2 Q_{max}$ 의 과부하에 노출된 후, 가스미터는 다음 요구사항을 충족해야 한다:

- 제 12.5.3 항에 언급된 최대허용오차, 그리고
- 최대허용오차의 $1/3$ 이하의 결함.

12.5.12 진동 및 충격

가스미터는 다음 사양의 진동과 충격을 견뎌야 한다:

12.5.12.1 진동

총 주파수 범위:	10 Hz ~ 150 Hz
총 RMS 수준:	7 m.s^{-2}
ASD 수준 10 Hz ~ 20 Hz:	$1 \text{ m}^2\text{s}^{-3}$
ASD 수준 20 Hz ~ 150 Hz:	-3 dB/옥타브

12.5.12.2 충격

낙하 높이: 50 mm

진동과 충격 후의 결함은 최대허용오차의 0.5 배 이하이어야 한다.

12.5.13 특정 유형의 가스미터에 관한 계량적 요구사항

12.5.13.1 방향

미터 제조사가 기기를 특정 방향으로 설치한 경우에만 정상 작동한다고 명시하고, 가스미터에 이같이 표시되어 있다면, 이 방향에서만 제 12.5.3 항과 제 12.5.4 항에 언급된 계량적 요구사항을 충족해야 한다. 이같은 표시가 없다면, 가스미터는 모든 방향에서 해당 요구사항을 충족해야 한다.

12.5.13.2 유체의 방향

미터가 양방향 유량 측정에 적합하다고 표시된 경우, 제 12.5.3 항과 제 12.5.4 항에 언급된 계량적 요구사항을 각 방향별로 별도로 충족해야 한다.

12.5.13.3 유량 교란

유량 교란에 의해 정확도에 영향을 받는 가스미터 종류에 대하여, 이러한 교란에 의한 편차는 최대허용오차의 $1/3$ 을 초과해서는 안 된다. 이 종류의 가스미터를 오직 가벼운 유량 교란을 발생시키는 특정 배관 구성에 설치하도록 명시되어 있는 경우, 해당 내용이 가스미터에 표시되어야 하며, 정확도가 본 요구사항을 충족한다는 점이 입증된 특정 배관 구성에만 설치할 수 있다.

12.5.13.4 구동축 (토크(Torsional Moment))

하나 이상의 구동축을 가진 가스미터의 경우, 제조사가 지정한 최대 토크 적용으로 인해 발생하는 모든 결함은 최대허용오차의 1/3 을 초과해서는 안 된다.

12.5.13.5 다양한 가스

다양한 가스용으로 사용되는 가스미터의 경우, 제조사가 지정한 모든 가스 종류에 대하여 제 12.5.3 항에 언급된 계량적 요구사항을 충족해야 한다.

12.5.13.6 교환 가능한 부품

조작을 위해 교환 가능한 부품(예: 초음파 변환기 또는 가스미터 카트리지)을 가진 가스미터의 경우, 해당 부품의 교환으로 인한 결함은 모델 평가 시 최대허용오차의 1/3 을 초과해서는 안 되며, 어떠한 경우에도 오차가 해당 범위의 최대허용오차를 초과해서는 안 된다.

12.5.13.7 전자 부품

가스미터에 전자 부품이 포함된 경우, 표 4 및 표 5에 제시된 요구사항이 적용된다.

12.5.13.8 부가장치의 영향

부가장치가 장착된 가스미터의 경우, 해당 장치의 모든 기능(예: 통신 수단)이 계량 성능에 영향을 미치지 않도록 설계되어야 한다.

번호	영향 요인	범위	오차 한계
a	건열	지정된 상한 온도	EMP
b	저온	지정된 하한 온도	EMP
c	습열, 정적 상태 (비응축)	지정된 상한 온도, 상대습도 93%	EMP
d	DC 주전원 전압 변동 ⁽¹⁾	제조사가 지정한 바에 따름	EMP
e	AC 주전원 전압 변동 ⁽¹⁾	정격 전압의 85% 및 110%	EMP
f	내부 배터리 저전압 ⁽¹⁾	제조사가 지정한 바에 따름	EMP
(1) 해당할 경우			

표 4. 전자 부품을 포함하는 가스미터의 요구사항.

번호	교란	요구되는 내성	결함 한계 / 시험 조건(들)
a	습열 사이클 시험 (응축)	지정된 상한 온도, 상대습도 93%	½ EMP / NSFa
b	진동 (무작위)	총 주파수 범위: 10Hz~150Hz 총 RMS 수준: 7m.s ⁻² ASD 수준 10Hz~20Hz: 1m ² s ⁻³ ASD 수준 20Hz~150Hz: 3dB/옥타브	½ EMP / NSFa
c	기계적 충격	50 mm	½ EMP / NSFa
d	방사된 무선 주파수 전자기장	10 V/m, 최대 3 GHz	EMP / NSFd
e	무선 주파수 전자기장에 의해 생성된 전도성 전류 (공통 모드)	10 V (f.e.m.), 최대 80 MHz	EMP / NSFd
f	정전기 방전	접촉 방전 6 kV 공기 방전 8 kV	½ EMP / NSFa+d
g	신호, 데이터, 제어선의	진폭 1 kV	½ EMP / NSFd

2025년 결의 제_____호

	전기적 과도 현상	반복 주파수 5 kHz	
h	신호, 데이터, 제어선의 충격파	비대칭선: 선간 0.5 kV 선-접지 1.0 kV 대칭선: 선간 NA 선-접지 1.0 kV 차폐 입출력(E/S) 및 통신선: 선간 NA 선-접지 0.5 kV	½ EMP / NSFd
i	AC 망 전압 강하 및 순간 정전 (1)	½ 사이클 0% 1 사이클 0% 10/12 (2) 사이클 40% 25/30 (2) 사이클 70% 250/300 (2) 사이클 80%	½ EMP / NSFd
j	DC 망 전압 강하 및 순간 정전 (1)	0.1 s 동안 정격 전압의 40% 및 70%, 그리고 0.01 s 동안 정격 전압의 0%	½ EMP / NSFd
k	AC 및 DC 망 전기적 과도 현상	진폭 2 kV 반복 주파수 5 kHz	½ EMP / NSFd
l	AC 및 DC 망 충격파	선간 1.0 kV 선-접지 2.0 kV	½ EMP / NSFa+d
m	DC 망 전원 리플	DC 정격 전압의 2%	½ EMP / NSFd

비고:

(1) 해당할 경우.
 (2) 각각 50 Hz/60 Hz 기준.
 (3) NSFa: 교란 이후 유의미한 결함이 발생하지 않음.
 NSFd: 교란 중 유의미한 결함이 발생하지 않음.

표 5. 전자 부품이 포함된 가스미터의 내성 요구사항.

12.6 기술적 요구사항

12.6.1 구조

12.6.1.1 재료

가스미터는 이에 가해질 것으로 예상되는 물리적·화학적·열 조건을 견디고, 수명이 다할 때까지 의도된 용도에 따라 정상 작동하도록 제작되어야 한다.

12.6.1.2 외함의 견고함

가스미터의 외함은 국제 또는 국내 안전 표준 및 요건에 따라, 적어도 최대 작동 압력까지 가스의 침투를 막는 기밀성을 갖추어야 한다. 옥외 설치 시, 가스미터는 빗물이나 침수 등에 대비하여 방수 성능을 갖추어야 한다.

12.6.1.3 응축/기후에 관한 조항

응축에 의해 장치 기능에 부정적 영향이 발생할 수 있는 경우, 제조사는 응축 저감 장치를 포함할 수 있다.

12.6.1.4 외부 간섭 보호

2025년 결의 제_____호

가스미터는 그 정확도에 영향을 주거나, 계량기 자체 또는 검정·보호 증인에 눈에 띠는 영구적 손상을 초래할 수 있는 기계적 간섭을 방지하도록 제작 및 설치되어야 한다.

12.6.1.5 지시장치(Indicator)

지시장치는 가스미터 본체에 물리적으로 연결되거나, 원격으로 연결될 수 있다.

후자의 경우, 표시되는 데이터는 가스미터에 저장되어야 한다.

비고: 국가·지역 요건에는 고객과 소비자의 데이터 접근을 보장하는 조항이 포함될 수 있다.

12.6.1.6 안전 장치

가스미터에는 지진이나 화재 등 재해 발생 시 가스 흐름을 차단하는 안전 장치가 장착될 수 있다. 가스미터에 안전 장치를 연결할 수 있으나, 이는 가스미터의 계량적 무결성을 저해하지 않아야 한다. 지진 감지기와 전기식 작동 밸브가 장착된 기계식 가스미터는 전자식 가스미터로 간주하지 않는다.

12.6.1.7 전자 부품 간 연결

전자 부품 간의 연결은 신뢰성과 내구성을 갖추어야 한다.

12.6.1.8 부품

모델 평가 시 부품 교환이 가스미터의 계량적 특성, 그리고 특히 정확도에 영향을 주지 않는다고 확인된 경우에만 사후 검정 없이 가스미터의 부품을 교환할 수 있다(제 12.5.13.6 항 참조).

해당 부품에는 제조사의 고유 식별자/부품 번호가 기재되어야 한다.

단서: 부품에는 연결 가능한 가스미터 모델이 표시되어 있어야 하며, 해당 교환은 반드시 허가받은 담당자에 의해 이루어져야 한다.

12.6.1.9 무 유량(Zero Flow)

설치 조건에 유량 맥동이 없는 경우, 유량이 0 일 때 가스미터의 누계에 변화가 없어야 한다.

비고: 이 요구사항은 안정적인 작동 조건에서만 적용되며, 유량 변동에 대한 가스미터의 반응은 포함되지 않는다.

12.6.2 유체의 방향

12.6.2.1 가스의 흐름 방향

가스미터의 지시장치가 한 방향의 가스 흐름만 기록하는 경우, 이 방향은 화살표와 같이 명확하게 이해할 수 있는 방법으로 표시되어야 한다. 구조적으로 가스의 흐름 방향이 정해져 있는 경우에는 별도로 표시하지 않아도 된다.

12.6.2.2 플러스(+) / 마이너스(-) 부호

제조사는 가스미터가 양방향 유량을 측정하도록 설계되어 있는지를 명시해야 한다. 양방향 유량의 경우, 양 끝에 +, - 부호가 있는 화살표를 사용하여 어느 유체 방향이 각각 플러스와 마이너스에 해당하는지 표시해야 한다.

12.6.2.3 양방향 유량 기록

2025년 결의 제_____호

미터가 양방향으로 사용되도록 설계되었다면, 지시값에서 역방향으로 흐른 가스의 양을
차감하거나, 이를 별도로 기록해야 한다. 정방향 및 역방향 유량에 대하여 최대허용오차를
준수해야 한다.

12.6.2.4 역방향 유량

미터가 역방향 유량을 측정하도록 설계되지 않았다면, 이는 역방향 유량을 막거나, 정방향 유량
측정의 계량 성능 변화나 악화 없이 우발적·돌발적 역류를 견뎌야 한다.

12.6.2.5 지시장치

가스미터에는 허용되지 않은 방향으로 가스가 흐를 때 지시장치의 작동을 막는 장치가
장착되어야 한다.

12.6.3 지시장치

12.6.3.1 일반 사항

가스미터와 연결된 지시장치는 측정된 가스의 양을 체적이나 질량 단위로 나타내야 한다.
판독은 명확하고 틀림이 없어야 한다.

지시장치는 다음 중 하나일 수 있다:

- a) 제 12.6.3.4 항에 기술된 기계적 지시장치,
- b) 제 12.6.3.5 항에 기술된 전자기계식 또는 전자식 지시장치,
- c) a)와 b)의 조합.

지시장치는 초기화할 수 없어야 하며, 비휘발성이어야 한다(다시 말해, 전원 장애 후 장치 복구
시, 마지막으로 저장된 지시값을 나타낼 수 있어야 한다). 지시장치가 측정값의 소수 단위를
표시하는 경우, 정수 자리와 소수 자리가 소수점으로 명확하게 구분되어야 한다. 또한, 그 밖의
지시값을 나타내는 디스플레이 장치를 사용할 수 있으나, 표시되는 물리량이 무엇인지
명확해야 한다.

12.6.3.2 지시장치의 범위

지시장치는 최대유량 Q_{max} 에서 최소 1000 시간 작동 시 가스의 양 지시값을 초기 판독값으로
되돌아가지 않은 채 기록하고 표시할 수 있어야 한다.

12.6.3.3 분해능

가장 낮은 자릿수에 해당하는 값은 Q_{min} 에서 1 시간 동안 흐르는 가스의 양을 초과해서는 안
된다. 가장 낮은 자릿수(예: 마지막 드럼)가 측정값의 10 배수 등을 나타내는 경우, 전면
플레이트나 전자 디스플레이 장치에는 다음 중 하나가 있어야 한다:

- a) 마지막 드럼 또는 숫자 뒤에 0 한 개 (또는 두 개, 세 개 등) 고정; 또는
- b) 판독값이 항상 국제단위계(SI)로 표현되도록 "x10" (또는 "x100", "x1000" 등) 표시.

12.6.3.4 기계식 지시장치

숫자의 최소 높이는 4.0mm, 최소 폭은 2.4mm 이어야 한다. 기계식 지시장치의 마지막 요소(즉,
눈금 간격이 가장 낮은 자릿수)는 다른 자릿수의 표시 형태에서 벗어날 수 있다. 드럼식
지시장치의 경우, 임의의 자릿수가 한 단위만큼 증가하는 동작은 한 단계 낮은 자리의 숫자가
마지막 1/10 구간을 통과하는 동안 완전히 종료되어야 한다.

12.6.3.5 전자기계식 또는 전자식 지시장치

2025년 결의 제_____호

측정 과정에서 가스의 양이 연속적으로 표시될 필요는 없다. 전자식 지시장치에는 디스플레이 시험(Display Test) 기능이 제공되어야 한다.

12.6.3.6 원격 지시장치

원격 지시장치를 사용할 경우, 이와 연결된 가스미터를 명확히 식별해야 한다.

이 기기와 지시장치 간의 통신 무결성을 확인해야 한다.

비고: 연결된 가스미터의 일련번호를 사용하여 명확히 식별할 수 있다.

12.6.4 시험소자 요소

12.6.4.1 일반 사항

가스미터의 설계 및 제작 시 다음을 포함해야 한다:

- a) 시험소자 요소, 또는
- b) 펄스 발생기, 또는
- c) 이동식 시험 기기에 연결할 수 있는 장치.

12.6.4.2 시험소자 요소(Integral Test Element)

시험소자 요소는 다음 형태 중 하나의 기계식 지시장치의 최신 요소로 구성될 수 있다:

- a) 눈금이 있고 연속적으로 움직이는 드럼. 드럼의 각 구획은 시험요소의 증분으로 본다;
- b) 고정된 원통에서 움직이는 눈금 달린 지침, 혹은 고정된 기준표시를 통과하는 눈금 달린 디스크. 원통이나 디스크의 각 분할면은 시험요소의 증분으로 본다. 시험요소의 숫자 눈금에서 지침의 완전한 1회전값은 "1 rev = <단위>"의 형태로 표시할 수 있다. 눈금의 시작 부분에는 숫자 0을 표시해야 한다.

눈금의 폭은 1mm 이상이어야 하며, 모든 눈금의 폭은 일정해야 한다.

눈금의 간격은 1×10^n , 2×10^n 또는 5×10^n <단위>의 형태이어야 한다(n 은 양 또는 음의 정수나 0이어야 한다).

눈금 표시는 미세하고 균등해야 한다.

전자식 지시장치에서는 가장 끝자리 숫자가 시험소자 요소로 사용된다.

물리적 또는 전자식 수단을 통해 특정 시험 모드를 적용하여 숫자의 개수를 증가시키거나, 몇몇 대체 방법을 적용하여 분해능을 확보할 수 있다.

가능하다면, 가스미터에서 시험요소로 주기체적을 실험적으로 산정할 수 있어야 한다. 기준 조건(Reference Conditions)에서 주기체적 측정값과 정격값의 차이는 후자의 5%를 초과해서는 안 된다.

12.6.4.3 펄스 발생기

체적이나 질량 단위로 나타내는 펄스 값이 가스미터에 표시된 경우, 펄스 발생기를 시험요소로 사용할 수 있다.

가스미터는 한 펄스 값을 실험적으로 확인할 수 있도록 제작되어야 한다. 펄스 측정값과
가스미터에 표시된 값의 차이는 후자의 0.05%를 초과해서는 안 된다.

12.6.4.4 연결형 시험 장치

연결형 시험 장치에 신호를 제공하는 보완요소(예: 스타 휠 또는 디스크)를 포함하여,
지시장치에 시험용 구성을 추가할 수 있다. 체적이나 질량 단위로 나타내는 펄스 값이
가스미터에 표시된 경우, 연결형 시험 장치를 시험요소로 사용할 수 있다.

12.6.4.5 펄스 또는 시험요소 증분

펄스 또는 시험요소의 증분은 Q_{min} 에서 최소 60 초마다 발생해야 한다.

12.6.5 부가장치

12.6.5.1 일반 사항

가스미터에는 부가장치를 영구적으로 내장하거나 일시적으로 추가할 수 있다. 용도의 예시는
다음과 같다:

- a) 지시장치에 유량이 명확히 나타나기 전에 유량 감지;
- b) 시험, 검정 및 원격 판독 수단;
- c) 선불.

부가장치는 기기의 정상 작동에 영향을 미치지 않아야 한다. 부가장치가 계량 관리 대상이 아닌
경우, 이를 명확히 표시해야 한다.

12.6.5.2 전송축 보호

연결형 부가장치에 연결되어 있지 않은 경우, 노출된 전송축 끝은 적절하게 보호되어 있어야
한다.

12.6.5.3 토크(Torsion) 과부하

측정 변환기와 중간 전송 메커니즘 간 연결은 제 12.7.1.3 b)항과 제 12.7.1.3 c)항에 명시된 허용
토크(Torsional Moment)의 3 배에 달하는 토크를 가해도 파손되거나 변형되어서는 안 된다.

12.6.6 전원

12.6.6.1 전원의 종류

가스미터의 전원은 다음으로 공급될 수 있다:

- a) 주전원,
- b) 교환 불가능한 배터리, 또는
- c) 교환 가능한 배터리.

이 세 가지 전원 종류는 단독 또는 함께 사용될 수 있다.

비고: 본 규정의 목적상, 충전식 배터리는 교환 가능한 배터리인 것으로 간주한다.

12.6.6.2 주전원

전자식 가스미터를 설계할 때는 주전원(AC 또는 DC) 공급 장애 시, 장애 직전에 가스미터에 표시된 가스의 양이 사라지지 않고, 장애 후에도 별다른 어려움 없이 여전히 판독이 가능하도록 해야 한다.

미터의 그 외 특성이나 매개변수 역시 전원 공급 중단에 의해 영향을 받아서는 안 된다.

비고 이 요구사항을 준수하더라도, 가스미터가 전원 공급 장애 동안 통과한 가스의 양을 반드시 계속해서 기록한다는 보장은 없다. 그럼에도 불구하고, 국가 당국은 해당 기록을 지속할 것을 요구할 수 있다.

주전원과의 연결부는 부적절한 조작으로부터 보호되어야 한다.

12.6.6.3 교환 불가능한 배터리

제조사는 배터리에 표시된 기간에는 가스미터가 적어도 수명이 다할 때까지 정상 작동하도록 보장해야 한다(이 수명은 가스미터에 표시되어야 함). 혹은 대안으로, 배터리의 잔여 용량을 시간 단위로 전자식 지시장치에 표시할 수 있다.

12.6.6.4 교환 가능한 배터리

교환 가능한 배터리로 기기에 전원을 공급하는 경우, 제조사는 교환에 관하여 상세한 설명을 제공해야 한다.

미터에는 배터리의 교환 날짜를 표시해야 한다. 혹은 대안으로, 남은 배터리 수명을 표시하거나, 배터리의 수명이 10% 이하일 때 경고 메시지를 보내야 한다.

미터의 특성 및 매개변수는 배터리 교환에 의해 영향받아서는 안 된다.

가능하다면, 계량 봉인(Seal)을 훼손하지 않고 배터리를 교환해야 한다.

배터리 케이스는 부적절한 조작으로부터 보호되어야 한다.

12.6.7 전자식 가스미터의 점검, 한계 및 경보

12.6.7.1 점검

전자식 가스미터의 경우, 다음을 점검해야 한다:

- a) 변환기와 주요 장치의 탑재유무 및 정상 작동,
- b) 데이터의 저장·전송·지시가 명확한지 아닌지 여부, 그리고
- c) 펄스 전송 (해당할 경우).

비고 펄스 전송 점검은 펄스 신호가 누락됐는지, 간섭에 의해 추가 펄스를 수신하였는지에 초점을 맞춘다. 예를 들어, 2 펄스 시스템, 3 펄스 시스템 또는 펄스 타이밍 시스템 등이 있다.

12.6.7.2 한계

또한, 가스미터는 다음을 감지하고 작동할 수 있다:

- a) 과부하 유량 조건,
- b) 변환기의 최대값과 최소값을 벗어난 측정 결과,
- c) 사전 설정된 특정 한계값을 벗어난 측정 물리량, 그리고
- d) 역방향 유량.

가스미터에 한계 감지기가 장착된 경우, 모델 평가 동안 정상 작동을 시험해야 한다.

12.6.7.3 경보

제 12.6.7.1 항에 명시된 사항의 점검 시 작동 장애가 기록되는 경우, 또는 제 12.6.7.2 항에 명시된 조건이 감지되는 경우, 다음 조치를 취해야 한다:

- a) 시각적 및/또는 청각적 경보; 이는 경보를 인지하고 원인을 제거하기 전까지 지속되어야 한다.
- b) 경보가 발생하는 동안 특정 경보 기록소에 기록 유지(해당할 경우); 이 경우, 압력, 온도, 압축성 또는 밀도 등 기본값을 사용할 수 있다; 그리고
- c) 기록소 내 정보 저장 (해당할 경우).

12.6.8 소프트웨어

본 규정 범위에 속한 가스미터의 소프트웨어에 관한 요구사항은 부속서 A에 의무 사항으로 제시되어 있다.

12.7 각인

12.7.1 라벨링, 마킹 및 각인

가스미터의 마킹은 기기 본체에 직접 하거나, 라벨이나 QR 코드를 사용하거나, 이 세 가지(기기 본체, 라벨 및 QR 코드)를 조합하여 해야 한다.

라벨이나 QR 코드는 기기의 눈에 띠는 곳에 있어야 하며, 조작에 대한 내구성이 있어야 하며, 외부 요인(대기 요인 및 마모)과 충격에 강한 소재로 제작되어야 한다. 혹은 대안으로, 별표(*)로 표시된 마킹은 전자식 지시장치를 사용하여 명확하고 틀림없이 나타낼 수 있다.

12.7.1.1 가스미터의 일반 마킹 항목

가스미터에는 최소한 다음 정보가 있어야 한다:

- 콜롬비아 생산업자 또는 수입업자의 식별 정보:
 - a) 콜롬비아 제조업자나 수입업자의 성명 또는 법인명.
 - b) 콜롬비아 제조업자나 수입업자의 NIT (사업자등록번호).
 - c) 상표.

➤ 가스미터의 식별 정보:

- a) 기기의 모델명.
- b) 기기의 일련번호.
- c) 국내 생산 가스미터의 제조 연도.
- d) 해외 생산 가스미터의 콜롬비아 수입 연도.

➤ 기술적 특징:

- a) 정확도 등급;
- b) 최대유량 $Q_{max} = \dots$ <단위>;
- c) 최소유량 $Q_{min} = \dots$ <단위>;
- d) 전위유량 $Q_t = \dots$ <단위>; (*)
- e) 가스 온도 범위 및 압력 범위. 이때 가스미터의 오차는 최대허용오차 이내에 있어야 하며, 다음과 같이 표현된다:

$t_{min} - t_{max} = \dots - \dots$ <단위>: (*)

$p_{min} - p_{max} = \dots - \dots$ <단위>: (*)

여기에서:

- **t_{min} - t_{max}** 최소 및 최대 작동 온도로, 다음에 해당한다: 정격 작동 조건에서 허용되지 않는 계량 성능 저하 없이, 가스미터가 견딜 수 있는 최소 및 최대 가스 온도.
- **p_{min} - p_{max}** 최소 및 최대 작동 압력으로, 다음에 해당한다: 정격 작동 조건에서 허용되지 않는 계량 성능 저하 없이, 가스미터가 견딜 수 있는 최소 및 최대 내부 압력.

f) 오차가 최대허용오차 이내에 있어야 하는 밀도 범위를 표시할 수 있으며, 다음과 같이 표현되어야 한다:

$p = \dots - \dots$ <단위>: (*)

이 마킹은 작동 압력 범위 (i)를 대체할 수 있으나, 작동 압력 마킹이 내장된 변환 장치에 해당하는 경우는 제외된다.

g) HF 와 LF 주파수 출력의 펄스 값 (imp/<단위>, pul/<단위>, <단위>/imp; (*)

비고- 펄스 값은 적어도 유효숫자 여섯 자리로 정하되, 사용하는 단위의 정수배 또는 소수일 경우는 적용하지 않는다.

h) 미터를 오직 수직(Vertical) 또는 수평(Horizontal) 자세로만 사용할 수 있는 경우, 문자 'V' 또는 'H' 중 해당하는 것;

i) 화살표 등을 사용한 유체 방향의 표시 (해당할 경우, 제 12.6.2.1 항 및 제 12.6.2.2 항 참조);

j) 오직 가벼운 유량 교란이 발생하는 배관 구성에 한해 가스미터를 설치할 수 있는 경우, 문자 'M' (해당할 경우);

- k) 제 12.10.1.4 항에 따른 작동 압력 측정 지점; 그리고
 - l) 주변 온도 (제 e)항에 언급된 가스 온도와 다를 경우). (*)

12.7.1.2 변환 장치가 장착되고 단일 지시장치를 갖춘 가스미터를 위한 추가 마킹 항목

- a) 기준 온도 - $t_b = \dots$ <단위>; (*)
- b) 기준 압력 $p_b = \dots$ <단위> (해당할 경우); (*)
- c) 온도 $t_{sp} = \dots$ <단위> 제 12.5.3.5 항에 따라 제조사가 지정한 것 (*)

12.7.1.3 구동 출력축(Output Drive Shaft)을 가진 가스미터를 위한 추가 마킹 항목

- a) 구동 출력축을 가지거나 추가 탈착식 장치의 구동을 위한 그 밖의 메커니즘을 가진 가스미터의 경우, 각 구동축이나 메커니즘에 상수(C)를 "1 rev = ... <단위>"로 표시하고 회전 방향도 표시해야 한다. "rev"는 revolution의 약어이다.
- b) 구동축이 하나인 경우, 최대 허용 토크(Torsional Moment)를 " $M_{max} = \dots \text{ N,mm}$ "으로 표시해야 한다.
- c) 구동축이 여러 개인 경우, 각 축에 문자 M과 부지수(subindex) " $M_1, M_2, \dots M_n$ "으로 표시해야 한다;
- d) 가스미터에는 아래식이 나타나야 한다:

$$k_1M_1 + k_2M_2 + \dots k_nM_n \leq A \cdot N \cdot mm, \text{ 여기에서:}$$

A: 최대 상수를 가진 구동축에 가해진 최대 허용 토크 값이며, 토크는 오직 이 축에만 가해진다; 해당 축에는 기호 M_1 으로 표시해야 한다,

k_i ($i = 1, 2, \dots n$): 다음으로 산정한 값이다: $k_i = C_1 / C_i$

M_i ($i = 1, 2, \dots n$): 기호 M_i 로 표시된 구동축에 가해진 토크이다,

C_i ($i = 1, 2, \dots n$): 기호 M_i 로 표시된 구동축의 상수를 의미한다.

12.7.1.4 전자식 장치를 갖춘 가스미터를 위한 추가 마킹 항목

- a) 외부 배터리의 경우: 정격 주파수 및 전압;
- b) 교환 불가능한 배터리의 경우: 측정 장치의 수명, 혹은 배터리의 잔여 용량을 시간 단위로 전자식 지시장치에 표시할 수 있다; (*)
- c) 교환 가능한 배터리의 경우: 배터리를 최종적으로 교환해야 하는 날짜, 혹은 배터리의 잔여 용량을 전자식 지시장치에 표시할 수 있다; (*)

비고. 자동 경보가 배터리 충전량 10% 미만 시점을 알리는 경우, 앞서 언급된 마킹은 필요하지 않다.

d) 펌웨어의 소프트웨어 식별 정보. (*)

12.8 작동 설명

12.8.1 사용 설명서

측정 기기는 사용자를 위한 사용 설명서와 함께 제공되어야 한다. 그러나, 한 고객에게 동일한 측정 기기 세트를 전달하는 경우, 개별 사용 설명서가 반드시 필요한건 아니다.

사용 설명서는 스페인어로 작성되어 있어야 하며, 이해하기 쉬워야 하며, 다음을 포함해야 한다:

- a) 작동에 대한 설명,
- b) 최대 및 최소 보관 온도,
- c) 정격 작동 조건,
- d) 전력 연결 후 예열 시간 (해당할 경우),
- e) 기타 관련된 기계식 및 전자기적 환경 조건,
- f) 외부 전력 공급 장치로 공급되는 기기에 필요한 전압(전압 범위) 및 주파수(주파수 범위) 사양,
- g) 설치에 관한 모든 세부 조건, 예를 들어: 신호, 데이터, 제어선의 길이 제한,
- h) 해당할 경우: 배터리 사양,
- i) 설치, 유지보수, 수리, 보관, 운송 및 허용 조정에 관한 설명 (이는 사용자/소유주용이 아닌 별도 문서에 기재될 수 있다),
- j) 인터페이스, 서브유닛(모듈) 또는 기타 측정 기기와의 호환성 조건.

12.8.2 설치에 관한 조건

미터 제조업자 또는 콜롬비아 수입업자는 다음 사항에 대한 설치 조건을 명시해야 한다:

- a) 가스의 작동 온도 측정 자세,
- b) 필터링,
- c) 수평/수직 조정과 방향,
- d) 유량 교란 (최소 상·하류 가스 배관 길이 포함),
- e) 맥동 또는 음향 간섭,
- f) 급격한 압력 변화,
- g) (토크 및 곡률에 의한) 기계적 응력 부재,
- h) 가스미터 간 상호 영향,
- i) 조립에 대한 설명,
- j) 가스미터와 연결 배관 간 최대 허용 직경 차이,
- k) 기타 관련된 설치 조건.

12.9 봉인(Sealing)

12.9.1 검정증인 및 보호 장치

12.9.1.1 일반 사항

미터가 가진 계량적 특성의 보호는 하드웨어(기계식) 봉인 또는 전자 봉인을 통해 이루어진다.

어느 경우든, 측정한 가스 물리량(체적 또는 질량)의 저장 데이터를 봉인하여 무단 접근을 방지해야 한다.

2025년 결의 제_____호

해당할 경우, 검정증인 및 봉인의 디자인은 국가·지역 법규에 따른다.

12.9.1.2 검정증인

검정증인은 가스미터가 초기 검정을 성공적으로 통과했음을 나타낸다.

12.9.1.3 하드웨어 봉인 (해당할 경우)

하드웨어 봉인의 경우, 증인의 위치는 해당 증인 중 하나로 봉인된 부분의 탈착으로 인해 봉인에 눈에 띄는 영구적 손상이 가해지지 않는 곳으로 선택한다.

기기에는 검정 또는 보호 증인으로 봉인해야 하는 지점을 표시하도록 한다.

- a) 본 규정에 명시된 정보가 기재된 모든 플레이트;

비고. 이 요구사항은 오직 제조사 플레이트를 가스미터에서 탈착할 수 있는 경우에만 적용된다.

- b) 어떠한 방법으로도 간섭으로부터 보호될 수 없는 모든 외함 부분으로, 측정 정확도에 영향을 줄 수 있는 곳.
- c) 봉인은 외부 조건을 견딜 수 있어야 한다.

12.9.1.4 전자 봉인 (해당할 경우)

12.9.1.4.1 측정 결과 산정에 사용되는 매개변수에 대한 접근이 보호되어야 하며 국가 당국이 전자 봉인을 허용하는 경우, 보호와 관련하여 다음 사항을 준수해야 한다:

- a) 오직 허가받은 관계자만 코드(비밀번호) 또는 특수 장치(전자 키 등)와 같은 보호 수단을 사용하여 설정 모드에 접속하여 이러한 매개변수를 변경할 수 있도록 한다.
 - 매개변수 변경 전 접근 시. 그 후에는 어떠한 제약 없이도 기기를 "봉인 상태"로 재가동할 수 있다, 또는
 - 매개변수 변경 후 확인 시. 기기를 "봉인 상태"로 재가동할 목적으로 실시한다(기존 봉인 방식과 유사함).
- b) 코드(비밀번호)는 변경이 가능해야 한다.
- c) 장치가 (법정 계량 관리가 아닌) 설정 모드일 때 이를 명확히 표시하거나, 해당 모드에서는 작동하지 않아야 한다. 이 상태는 (a)항에 따라 기기를 "봉인 상태"로 가동할 때까지 유지되어야 한다.
- d) 가장 최근 조작에 관한 식별 정보는 조작 기록 장치에 기록되어야 한다. 기록에는 최소한 다음이 포함되어야 한다:
 - 기구를 조작한 허가받은 관계자의 신원, 그리고
 - 조작 카운터 또는 내장 시계로 생성된 조작 날짜 및 시간.

앞서 언급된 데이터 외에도, 다음이 저장되어야 한다:

- 변경된 매개변수의 예전 값, 그리고
- 기록의 총합.

2025년 결의 제_____호

가장 최근에 이루어진 조작은 추적될 수 있어야 한다. 한 가지 이상의 조작 기록을 저장할 수 있으며, 새 기록을 저장하기 위해 과거의 조작 기록을 삭제해야 한다면, 가장 오래된 기록을 삭제해야 한다.

12.9.1.4.2 분리할 수 있는 부품을 가진 가스미터의 경우, 다음 사항을 준수해야 한다:

- a) 제 12.9.1.4 항의 요건이 충족되지 않는 한, 분리된 포트를 통해 측정 결과 산정에 사용되는 매개변수에 접근할 수 없어야 한다.
- b) 정확도에 영향을 줄 수 있는 모든 장치의 개입을 전자식 보호 및 데이터 프로세스를 통해 방지해야 하며, 불가능할 경우에는 기계식 수단을 통해 방지해야 한다.
- c) 또한, 각 부품이 제조사의 사양에 따라 구성되지 않았을 때 이러한 가스미터의 작동을 막는 수단이 장착되어 있어야 한다.

비고: 예를 들어, 무단 분리(예를 들어, 사용자에 의한 경우)는 분리 후 재연결 시 모든 측정을 차단하는 장치 등을 통해 방지할 수 있다.

12.10 시험 적합성

기기는 초기 및 사후 검정과 계량 감독이 가능하도록 설계되어야 한다.

12.11.1 압력 태핑(Pressure Tapping)

12.10.1.1 일반 사항

가스미터가 절대압력 0.15 Mpa 이상에서 작동되도록 설계된 경우, 제조사는 가스미터에 압력 태핑을 장착하거나, 설치 배관 내 압력 태핑의 위치를 명확히 표시해야 한다. 이 압력 태핑은 반드시 잠재적 응축을 방지하도록 설계되어야 한다.

비고: 이 요구사항은 직접적으로 질량을 측정하는 가스미터나 압력 센서가 내장된 가스미터에는 필수 요구사항이 아니다.

12.10.1.2 내경

압력 태핑의 내경은 올바른 압력 측정을 하용할 만큼 충분히 커야 한다.

12.10.1.3 차단

압력 태핑은 가스의 침투를 막는 기밀성을 갖추도록 차단 수단이 포함되어야 한다.

12.10.1.4 마킹

작동 압력 (즉, 가스미터 내 가스 압력) 측정에 사용되는 가스미터 압력 태핑은 지워지지 않는 방식으로 명확히 식별되어 있어야 한다. " p_m "(압력 측정점, pressure measurement point) 또는 " p_r "(압력 기준점, pressure reference point) 중 해당하는 표시로 마킹되어야 한다. 그 밖의 압력 태핑 또한 동일하게 명확히 식별되어야 한다.

12.11 가스미터 모델 또는 형식의 적합성 평가

12.11.1 모델 승인 인증서

모델 승인 인증서에는 다음 정보와 데이터가 기재되어야 한다:

모델 승인 인증서 발행 대상인 회사의 명칭과 주소, 그리고 제 12.12.2 항의 a)와 b)에 관한 정보.

12.12 형식 평가 및 승인

형식 평가 시험을 실시하기 전에, 각 가스미터 종류를 검토하여 앞서 언급한 본 계량기술규정의 관련 조항을 준수하는지 확인해야 한다.

12.12.1 일반 사항

제출한 가스미터 모델은 모델 승인 절차에 따라야 한다.

승인받은 모델에 대하여, 모델 승인 인증서로 보증되지 않는 변경 사항이 이루어질 경우, 모델의 재평가를 받아야 한다.

가스미터의 연산부(Calculator)(지시장치 포함) 및 측정 변환기(유량, 체적 또는 질량 센서 포함)가 분리형이거나, 동일 또는 다른 디자인의 연산부 및 측정 변환기로 교환될 수 있는 경우, 각 부품에 대한 모델 평가를 별도로 실시할 수 있다.

모델 승인 인증서는 전체 가스미터에 대해서만 발급된다.

12.12.2 문서

가스미터의 모델 평가 신청서에는 다음 문서가 첨부되어야 한다:

a) 모델 식별 정보, 다음을 포함한다:

- 제조사 명칭 또는 등록 상표 및 모델명;
- 하드웨어와 소프트웨어 버전(들);
- 식별 플레이트 도면.

b) 미터의 계량적 특성, 다음을 포함한다:

- 계량 원리(들)의 설명;
- 계량 사양 (정확도 등급, 정격 작동 조건 등);
- 미터 시험 전 수행해야 하는 모든 단계.

c) 미터의 기술 사양, 다음을 포함한다:

- 부품과 장치의 기능적 설명을 포함한 블록 다이어그램;
- 소프트웨어의 구조와 기능을 설명하는 도면, 다이어그램 및 일반 정보 (블록 포함);
- 봉인(Seal)과 기타 보호 수단의 설명 및 위치 정보;
- 내구성과 관련된 문서;
- 지정된 클록 주파수;
- 미터의 설계와 구조가 본 규정의 요구사항을 충족함을 증빙하는 모든 문서나 기타 증거;
- 사용 설명서
- 설치 설명서
- 해당할 경우, 중대한 결함 발생을 방지하는 검출 메커니즘에 대한 설명.

또한, 소프트웨어를 사용할 경우, 문서에는 다음이 포함되어야 한다:

d) 법정 기기 소프트웨어에 관한 설명과 요구사항 준수 방법. 다음을 포함한다:

2025년 결의 제_____호

- 법정 기기 소프트웨어의 모듈 목록 (모든 법정 기기의 기능이 설명에 포함되어 있다는 선언서 포함);
- 법정 기기 소프트웨어의 인터페이스와 해당 인터페이스를 통해 주고받는 명령 및 데이터 흐름에 관한 설명 (무결성 선언서 포함);
- 소프트웨어 식별 정보 생성에 관한 설명;
- 선택한 검증 방식에 따른 출처 코드;
- 보호해야 할 매개변수 목록과 보호 수단에 관한 설명;
- 적절한 하드웨어 시스템 설정과 올바른 소프트웨어 작동에 필요한 최소 수단에 관한 설명;
- 운영체제 접근 보호를 위한 안전 수단에 관한 설명 (비밀번호 등, 해당할 경우);
- (소프트웨어의) 봉인 방법 또는 방법들에 관한 설명;
- 시스템 하드웨어 개괄(예: 토플로지 블록 디어그램, 컴퓨터(들) 유형, 네트워크 유형 등);
- 법정 기기의 일부로 간주되거나 법정 기기 기능을 수행하는 하드웨어 부품의 식별 정보;
- 알고리즘 정확도에 관한 설명 (예: 아날로그-디지털 환산 결과 필터링, 요금 계산, 반올림 알고리즘 등);
- UI, 메뉴 및 대화 상자에 관한 설명;
- 소프트웨어 식별 정보 및 사용 중인 기기에서 이 식별 정보를 얻는 방법에 관한 안내;
- 측정 기기(또는 그 부품)의 각 하드웨어 인터페이스 명령 목록 (무결성 선언서 포함);
- 소프트웨어가 감지하고 작동하는 중대한 잠재적 결함의 목록, 그리고 이해를 돋기 위해 필요할 경우, 검출 알고리즘에 관한 설명;
- 저장 또는 전송 데이터 집합에 관한 설명;
- 소프트웨어의 결함 검출을 실행할 경우, 검출된 결함 목록과 검출 알고리즘에 관한 설명;
- 작동 메뉴얼.

12.12.3 설계 검사

제출한 각 가스미터 모델이 상기 관련 조항(제 12.4 항, 제 12.5 항, 제 12.8 항, 제 12.9 항 및 제 12.10 항)을 준수하는지 확인하기 위해, 외관 검사를 거쳐야 한다.

12.12.4 샘플 수량

신청인은 모델을 기준으로 하여 제조된 가스미터를 필요한 수량만큼 모델평가기관에 제출해야 한다.

가스미터 제품군에 대한 동시 승인을 신청하는 경우, 모델평가기관의 요청이 있다면 2 개 이상의 제품 크기를 포함해야 한다. (부속서 D '가스미터 제품군의 모델 평가' 참조).

시험 결과에 따라, 모델평가기관은 추가 샘플을 요청할 수 있다.

신속한 시험 절차를 위해, 시험 연구소는 여러 유닛에 대해 각기 다른 시험을 동시에 진행할 수 있다. 이때 시험 연구소는 제출된 모든 기기가 동일한 유형임을 확인해야 한다.

일반적으로, 모든 정확도 및 영향 시험은 동일한 유닛을 대상으로 수행해야 하지만, 교란 시험은 추가 기기를 대상으로 수행할 수 있다. 이때 시험 연구소는 어떤 유닛을 대상으로 어떤 시험 또는 시험들을 수행할 지 결정한다.

2025년 결의 제_____호

만약 한 샘플이 특정 시험에 불합격하고, 따라서 수정·수리가 필요한 경우, 신청인은 이 변경사항을 시험용으로 제출한 모든 샘플에 적용해야 한다. 이 수정된 샘플 또는 샘플들로 해당 시험을 반복해야 한다. 만약 수정 사항이 이미 진행된 기타 시험 또는 시험들의 결과에 부정적인 영향을 미칠 수 있다고 시험 연구소가 판단할 만한 타당한 사유가 있는 경우, 이 시험들 또한 반복해야 한다.

12.12.5 모델 평가 절차

12.12.5.1 소프트웨어 평가

소프트웨어 평가 절차는 부속서 A에 기술된 요구사항의 준수 여부를 평가하는 것으로, 표 6에서 제시하는 분석, 검증 및 시험 방법의 조합으로 구성되어 있다. 표 7은 사용된 약어의 설명과 OIML D 31에 상세히 설명된 방법과의 관계를 나타낸다.

표 6. 준수 여부 확인 시 적용할 수 있는 소프트웨어 검증 절차

요구사항	평가 절차
A.1.1 소프트웨어 식별	AD + VFTSw
A.1.2 알고리즘 수정	AD + VFTSw
A.1.3 부정 방지	AD + VFTSw + DFA/CIWT/SMT ¹
매개변수 보호	AD + VFTSw + DFA/CIWT/SMT ¹
A.2.1 전자기기 및 서브유닛의 분리	AD
A.2.2 소프트웨어 부분의 분리	AD
A.2.3 통신 시스템을 통한 데이터 저장 및 전송	AD + VFTSw + CIWT/SMT ¹
A.2.3.1 측정 시점 데이터 보호	AD + VFTSw + SMT ¹
A.2.4 자동 저장	AD + VFTSw
A.2.3.4 전송 지연	AD + VFTSw
A.2.3.5 전송 중단	AD + VFTSw
날짜 클록	AD + VFTSw

표 7. 평가 절차와 부속서 E에 기술된 설명의 대응 관계

약어	설명	관련 부속서 E 및 OIML D 31:2008 조항
AD	문서 분석 및 설계 검증	부속서 E (E1) → D 31 (6.3.2.1)
VFTM	작동 시험별 계량 기능 검증	부속서 E (E2) → D 31 (6.3.2.2)
VFTSw	작동 시험별 소프트웨어 기능 검증	부속서 E (E3) → D 31 (6.3.2.3)
DFA ¹	계량 데이터 흐름 분석	부속서 E (E4) → D 31 (6.3.2.4)
CIWT ¹	코드 검사 및 수동 확인	부속서 E (E5) → D 31 (6.3.2.5)
SMT ¹	소프트웨어 모듈 시험	부속서 E (E6) → D 31 (6.3.2.6)

¹ 다음 세 가지 경우 중 하나에 해당할 때는 DFA, CIWT 및 SMT 평가 방법을 수행하지 않아도 된다:

사례 1: 전송 인터페이스 데이터가 전혀 가스미터에 통합되지 않는 경우,

사례 2: 전송 인터페이스가 통합되어 있으나, 가스미터로부터의 측정 데이터 출력만 제공하는 경우,

사례 3: 오픈 시스템에서 측정 데이터의 전송이 불가능한 경우.

12.12.5.2 하드웨어 평가

12.12.5.2.1 기준 조건

시험 중인 영향량을 제외한 모든 영향량은 가스미터 모델 평가 시험 동안 다음 값 이내로 유지되어야 한다:

매개변수	값
(가스/공기의) 작동 온도	(20.0 \pm 5.0)°C
주변 온도	(20.0 \pm 5.0)°C
주변 대기압	86 kPa – 106 kPa
주변 상대습도	60% \pm 25%
전원 전압 (AC/DC 주전원)	
*정격 전압이 지정된 경우	지정된 정격 전압 (U_nom);
* 전압 범위가 지정된 경우	이 범위 내에 있는 대표 전압; 제조사와 시험 연구소 간의 합의 필요
전원 전압 (배터리)	새 배터리 또는 완충된 배터리(충전 중 아님)의 정격 전압
전원 주파수 (AC 망)	정격 주파수 (f_nom)

비고: 고압 시험은 기준 조건과는 다른 조건으로 수행할 수 있다.

12.12.5.2.2 유량

가스미터의 오차 산정 시 사용되는 유량은 측정 범위 내에서 일정 간격으로 분포되어야 하며 Q_{min} 및 Q_{max} , 그리고 가급적이면 Q_t 도 포함해야 한다.

10 배 범위(1 decade)마다 시험점 3 개를 기준으로, 최소 시험점 수(N)를 계산할 수 있으며, 이는 다음에 따라 $i=1$ 에서 $=N$ 으로 배열한다:

$$N = 1 + 3 \log \left(\frac{Q_{max}}{Q_{min}} \right)$$

여기에서, $N \geq 6$ 이며, 가장 가까운 정수로 반올림한다.

유량이 두 개 이상의 10 배 범위(2 decades or more)를 포함하는 경우, 아래식은 $i=1$ 에서 $i=N-1$ 및 $QN=Q_{min}$ 에 대하여 적절한 일정 간격의 유량 분포를 나타낸다.

$$Q_i = \left(\sqrt[3]{10} \right)^{1-i} Q_{max}$$

12.12.5.2.3 시험 가스

a) 모델 평가 시험에 필요한 가스.

제 12.12.6 항에 언급된 모든 시험은 공기 또는 제조사가 지정한 기타 가스를 사용하여, 제 12.5.1 항에 기술된 정격 작동 조건에서 수행할 수 있다.

제 12.12.6.7 항의 온도 시험에서는 건조 가스를 사용하는 것이 중요하다.

(제 12.12.6.12 항에 기술된 바에 따라) 다양한 가스를 측정하는 데 사용되는 가스미터는 제조사가 지정한 가스를 사용하여 시험해야 한다.

b) 검정 시 대체 시험가스 사용에 대한 평가

(초기 또는 사후 검정 시) 공기를 사용하여 가스미터를 검정하는 경우, 제 12.12.6.13 항에 기술된 모델 평가 시험에 공기를 포함해야 한다.

작동 조건에서 사용하는 가스 이외의 가스로 가스미터를 검정하는 경우,
제 12.12.6.3 항에 기술된 모델 평가 시험에 해당 가스를 포함해야 한다.

언급된 두 경우 모두에서, 예정된 시험가스와 사용하는 가스의 오차 곡선 간 최대 차이를 계산하고, 검정 시험 중 보정계수 사용에 대한 필요성을 정한다(NTC 6337-1 제 13.1.3 항 참조).

- a) 이 차이가 EMP 의 1/3 이내에 머문다면, 초기 또는 사후 검정은 대체가스로 수행할 수 있다.
- b) 이 차이가 EMP 의 1/3 을 초과한다면, 초기 또는 사후 검정은 차이에 대한 보정을 적용하는 경우에만 대체가스로 수행할 수 있다.

모델평가기관은 공기 (또는 기타 가스(들))를 사용하여 초기·사후 검정을 수행할 수 있는지와 보정계수를 사용해야 하는지를 문서에 기재해야 한다.

12.12.6 모델 평가 시험

모델 평가 과정에서는 제 12.5 장에 규정된 요구사항을 적용하며 가스미터를 시험한다.

부속서 C에는 다양한 측정 원리에 따라 요구되는 시험 개괄이 제시되어 있다.

12.12.6.1 오차

제 12.12.5.2.2 항에 명시된 조건에 따라 유량을 사용하며 가스미터의 오차를 산정해야 한다. 오차 곡선 및 WME(NTC 6337-1 제 3.2.5 항)는 각각 제 12.5.3 항과 제 12.5.4 항에 명시된 요구사항을 충족해야 한다.

관측값 외에서 곡선을 조정하는 경우, 최소 6 도의 자유도가 필요하다.

여기에서, WME 란: 가중평균오차(WME). 본 규정의 적용 범위 내에서는 다음과 같이 정의된다:

$$WME = \frac{\sum_{i=1}^n k_i E_i}{\sum_{i=1}^n k_i}, \quad Q_i \leq 0,7Q_{\max} \quad k_i = \frac{Q_i}{Q_{\max}}$$

에서

$$0,7Q_{\max} < Q_i \leq Q_{\max} \quad k_i = 1,4 - \frac{Q_i}{Q_{\max}}$$

에서

k_i : 유량 Q_i 에서의 가중계수;

E_i : 유량 Q_i 에서의 오차.

비고 자유도 수는 관측 수와 곡선 조정에 필요한 매개변수나 계수의 수 간의 차이에 해당한다. 예를 들어, 계수가 4 개인 다향식 곡선조정을 사용하는 경우, 최소 6 도의 자유도를 얻기 위해서는 적어도 10 개의 측정점이 필요하다.

가스미터의 정확도 시험 중에는 다음 물리량을 산정해야 한다:

- a) 해당할 경우, 제 12.6.4.2 항의 마지막 문장에 따른 가스미터의 주기체적.
- b) 해당할 경우, 제 12.6.4.3 항에 따른 가스미터의 펄스 계수.

12.12.6.2 재현성

제 12.5.6 항에 명시된 오차 재현성 관련 요구사항의 충족 여부는 Q_t 이상인 제 12.5.2.2 항에 따른

2025년 결의 제_____호

유량 조건에서 평가한다. 각 유량에 대하여, 일반적으로 연속 측정 사이에 유량을 변경하면서 6 회의 오차를 각각 산정해야 한다. 각 유량에서의 오차 재현성을 평가해야 한다.

처음 3 회 측정의 오차 재현성이 EMP 의 1/6 이하인 경우, 요구사항을 충족한 것으로 간주한다.

비고 고압용 가스미터의 경우, 이 시험은 최저 작동 압력에서 수행해야 한다.

12.12.5.3 반복성

제 12.5.7 항에 명시된 오차 반복성 관련 요구사항의 충족 여부는 Q_{min} , Q_r 및 Q_{max} 유량 조건에서 평가한다. 각 유량에 대하여, 3 회의 오차를 산정하고, 측정된 최대 오차와 최소 오차 간의 차이를 계산한다.

비고 고압용 가스미터의 경우, 이 시험은 최저 운전 압력에서 수행해야 한다.

12.12.5.4 방향

제조사가 가스미터를 특정 조립 방향으로만 사용할 것을 명시하지 않는 한, 가스미터의 방향이 측정 성능에 영향을 미치는지 확인해야 한다.

다음과 같은 방향을 검토해야 한다:

- a) 수평,
- b) 수직 상향,
- c) 수직 하향,

그리고 제 12.12.6.1 항에 명시된 정확도 측정은 이 방향에서 수행한다.

제조사가 특정 방향만 지정한 경우, 해당 방향만 검토해야 한다.

다양한 정확도 측정 결과는 제 12.5.13.1 항에 규정된 요구사항에 따라, 중간 조정 없이 평가한다.

지정된 모든 방향에서 중간 조정 없이 요구사항을 충족하지 못하는 경우, 제 12.7.1.1 항의 e)에 기술된 바에 따라, 가스미터를 특정 방향으로만 사용하도록 표시해야 한다.

12.12.6.5 유체의 방향

해당할 경우, 제 12.12.6.1 항에 규정된 정확도 측정은 유량의 양방향에서 수행한다.

다양한 정확도 측정 결과는 제 12.5.13.2 항에 규정된 요구사항에 따라, 중간 조정 없이 평가한다.

유량의 양방향에서 중간 조정 없이 요구사항을 충족하지 못하는 경우, 제 12.6.2 항에 기술된 바에 따라, 가스미터를 한 방향으로만 사용하도록 표시해야 한다.

12.12.6.6 작동 압력

제 12.12.6.1 항에 규정된 정확도 측정은 적어도 최소 및 최대 작동 압력에서 수행한다.

다양한 정확도 측정 결과는 제 12.5.8 항에 규정된 요구사항에 따라, 중간 조정 없이 평가한다.

작동 압력 범위에서 요구사항을 중간 조정 없이 충족하지 못하는 경우, 가스미터를 특정

2025년 결의 제_____호

범위에서만 사용하거나 압력을 감소해야 한다고 표시해야 한다. 혹은 대안으로, 압력 보정기(Pressure Corrector)를 승인할 수 있다.

압력에 둔감함이 입증된 기술 또는 다이어프램 가스미터에는 이 시험이 해당하지 않는다.

12.12.6.7 온도

가스미터의 온도 의존성은 제조사가 지정한 온도 범위 내에서 평가해야 하며, 다음과 같이 선호도 순으로 나열된 방법 중 하나를 사용한다:

a) 다양한 온도에서의 유량 시험

유량 시험은 제 12.12.6.7.1에 명시된 최소 온도와 동일한 가스 온도로 수행한다. 대체 가스미터의 경우, 시험 조건에서 보정된 체적을 나타내는 보정 장치를 설치해야 한다. 제 12.12.6.7.2 항에 규정된 요구사항에 따라 다양한 정확도 측정 결과를 평가하며, 이때 유량 변화가 가스미터의 곡선에 미치는 영향을 고려해야 한다.

b) 안정 유량 또는 무 유량 조건에서 가스미터가 억제된 상태로 유량 출력 모니터링

이 방법은 시험 온도값을 기반으로, 보정된 체적을 조정하기 위해 가스미터의 비억제 유량 출력을 사용할 때 적용된다. 최소 및 최대 작동 압력에서 값을 조정해야 한다. 작동 조건은 제 12.5.9 항에 규정된 요구사항에 따라 조정하며, 이때 유량 변화가 가스미터의 곡선에 미치는 영향을 고려해야 한다.

예시: 온도 변화에 의해 정확도 등급 1 가스미터의 비억제 유량 출력이 1L/h 만큼 변동한다. 기준 조건에서 이 가스미터의 초기 오차는 +0.3%이었으며, Q_{min} 은 200L/h 이었다. Q_{min} 에서 온도 변화에 의한 영향은 $1/200 \times 100\% = +0.5\%$ 이다. 최종값인 +0.8%는 최대허용오차 이내에 머문다.

비고: 억제된 유량이란 저유량(존재할 경우) 한계가 활성화되지 않은 상태에서의 유량을 의미한다.

c) 미터 구조의 평가

온도의 영향을 확인하기 위해 가스미터를 시험할 수 없는 경우, 온도가 가스미터의 구조에 미칠 것으로 예상되는 영향에 따른 불확도를 평가해야 한다. 주거용 가스미터의 경우, 유량 시험은 필수 사항이다 (방법 a).

12.12.6.7.1 가스 온도가 주변 온도와 동일한 조건에서의 유량 시험

유량 시험은 제 12.12.5.2.2 항에 따라 산정된 유량으로 $Q_t \sim Q_{max}$ 범위에서 수행한다. 가스 온도는 주변 온도와 동일하며 (오차 범위 $\pm 5^\circ\text{C}$), 순차적으로 다음 조건에서 실시한다:

a) 기준 온도;

b) 최대 주변 온도;

c) 최소 주변 온도;

2025년 결의 제_____호

d) 평균 주변 온도.

가스 온도가 주변 온도와 동일한 조건에 대한 제 12.5.9 항의 요구사항이 적용된다.

12.12.6.7.2 가스 온도가 주변 온도와 다른 조건에서의 유량 시험

유량 시험은 기준 온도와 동일한 일정한 주변 온도에서 가스미터를 시험하는 상태에서
수행하며, 순차적으로 다음 조건에서 실시한다:

- a) 가스 온도 40°C;
- b) 가스 온도 0°C.

오차는 각 Q_t 와 Q_{max} 에서 산정한다. 오차 산정은 가스 온도가 안정화된 이후에만 실시한다.

가스 온도가 주변 온도와 다른 조건에 대한 제 12.5.9 항의 요구사항이 적용된다.

비고: 대안으로, 앞서 언급한 온도 시험 대신, 다음과 같은 가스 온도 시험을 수행할 수 있다:

- a) 가스 온도 20°C 및 가스미터 40°C;
- b) 가스 온도 20°C 및 가스미터 0°C.

12.12.6.8 유량 교란

유량 교란에 의해 정확도에 영향받는 가스미터의 경우, 부속서 B에 명시된 시험을 수행해야
한다. 시험 과정에서는 제조사가 제시한 사양에 따라 가스미터를 설치해야 한다.

해당 가스미터가 가혹한 교란을 발생시키는 배관 구성에 사용되지 않도록 명시·마킹되어 있는
경우, 해당 구성은 가스미터나 사용 설명서에 명확히 기재되어야 한다.

표 B.1a-g에서 제시된 배관 구성은 오직 중간 수준의 교란만 발생시키는 것으로 간주한다.

제 12.5.13.3 항의 요구사항이 적용된다.

12.12.6.9 내구성

내부 가동부가 있는 가스미터와 내부 가동부는 없지만 최대 등가 체적 유량이 $25m^3/h$ 이하인
가스미터의 경우, 내구성 시험을 수행해야 한다. 이 시험은 가스미터의 설계 의도에 맞는 가스를
사용하여, 요구되는 시간 동안 지속적인 유량에 노출시키는 방식으로 수행된다. 제조사가
가스미터의 재질이 가스 성분에 충분히 둔감하다는 것을 입증한 경우에는 공기를 사용하여 이
시험을 수행할 수 있다. 시험은 등가 체적 유량값으로 수행해야 하며, 적어도 $0.8 Q_{max}$ 를
적용해야 한다. 이 시험은 최소 작동 압력으로 진행할 수 있다.

시험 전과 후에는 동일한 기준 장비를 사용해야 한다.

모델평가기관은 평가 신청서에 포함된 매개변수를 기준으로, 표 9에 따라 내구성 시험에 사용할
가스미터 수량을 정해야 한다. 서로 다른 크기의 가스미터가 포함될 경우, 시험은 옵션 2에 따라
가장 작은 크기로 수행한다.

2025년 결의 제_____호

부속서 D(D2)에 명시된 기준에 따른 가스미터 제품군에 대한 평가 신청의 경우, D3에 따라
가스미터를 선정해야 한다.

표 9. 시험용 가스미터 수량

최대 등가 체적 유량 [m^3/h]	시험용 가스미터 수량	
	옵션 1	옵션 2
$Q_{max} \leq 25$	3	6
$25 < Q_{max} \leq 100$	2	4
$Q_{max} > 100$	1	3

내구성 시험 후, 가스미터는 제 12.12.5.2.2 항에서 산정한 유량으로 시험해야 한다.

가스미터는 제 12.5.10 항에 규정된 요구사항을 충족해야 한다(오차 사항 제외). 내구성 시험을
옵션 2에 따른 가스미터 수량으로 수행한 경우.

12.12.6.10 구동축 (토크)

구동축을 가진 가스미터의 경우, 밀도 1.2kg/m^3 의 가스를 사용하며 최대 허용 토크를 적용한다.
 Q_{min} 에서의 결함을 평가한다.

제 12.5.13.4 항에 규정된 요구사항을 적용한다.

가스미터 모델에 다양한 크기가 존재할 경우, 가장 소형 가스미터로만 이 시험을 수행한다. 단,
대형 가스미터에도 동일한 토크가 적용되고, 구동축의 출력 상수가 동일하거나 더 클 것을
전제로 한다.

12.12.6.11 과부하 유량

내부 가동부 있는 가스미터의 경우, 과부하 유량을 적용한다. 과부하 전과 후에는,
제 12.12.5.2.2 항에 따른 유량 범위 전체에서 가스미터의 오차를 산정한다.

제 12.5.11 항에 규정된 요구사항을 적용한다.

12.12.6.12 다양한 가스

다양한 가스용으로 사용되는 가스미터의 경우, 제조사가 명시한 가스를 사용하여
제 12.12.6.1 항에 규정된 정확도 측정을 실시한다.

제조사의 제안을 고려하여, 모델평가기관은 시험 대상 가스미터의 사용 목적에 따라 시험에
사용할 가스를 정할 수 있다.

제 12.5.13.5 항에 규정된 요구사항을 적용한다.

모든 다양한 가스에 대한 요구사항을 중간 조정 없이 충족하지 못하는 경우, 모델평가기관은 이
사실을 보고해야 하며, 가스미터가 모든 요구사항을 충족한 작동 가스는 제외한다는 점을
명시해야 한다.

12.12.6.13 진동과 충격

최대 중량이 10kg인 가스미터에는 진동과 충격을 가한다. 이 중량을 초과하는 가스미터의 경우,
오직 전자 부품만 시험해야 한다. 시험 전과 후에는, 제 12.12.5.2.2 항에 따른 유량 범위 전체에서

2025년 결의 제_____호

가스미터의 고유 오차(Intrinsic Error)를 산정해야 한다.

제 12.5.12 항에 규정된 요구사항이 적용된다.

12.12.6.14 교환 가능한 부품

제조사가 명시하는 바에 따라, 몇몇 교환 가능한 부품을 가진 가스미터의 경우, Qt에서 교환에 따른 영향을 파악해야 한다.

비고: 유량의 상위 구역($Q \geq Q_t$) 내 최대허용오차를 적용한다.

이 정확도 시험은 다음 순서에 따라 3 단계에서 수행한다:

- a) 부품 교환 후;
- b) 원 부품의 재설치 후.

3 개의 정확도 시험 중 결과 간의 최대 차이를 계산하여 결함을 파악한다. 제 12.5.13.6에 규정된 요구사항이 적용된다.

12.12.6.15 전자 부품

가스미터에 전자 부품이 포함된 경우, 제 12.5.13.7 항에 기술된 요구사항이 추가로 적용된다. 제 2 부 '계량 관리'에 기술된 시험 방법을 적용한 작동 시험 및 NTC 6337-1:2019와 관련된 작동 시험을 수행해야 한다. 표 4와 5에는 요구사항 개괄이 제시되어 있다. 각 시험 후에는, 데이터 손실이 발생하지 않았는지 확인해야 한다.

가스미터의 전자 부품이 별도의 케이스에 있는 경우, 가스미터의 정격 작동 조건을 나타내는 모의 신호를 사용하여, 가스미터 측정 변환기와는 별개로 전자 기능을 시험할 수 있다. 이 경우, 전자 장치는 최종 케이스를 부착한 상태에서 시험해야 한다.

모든 경우에, 부가 장비는 별도로 시험할 수 있다.

표 4와 5에 명시된 시험은 다음 조건에서 수행해야 한다:

시험 대상 가스미터의 전원을 커다. 단, 진동 및 기계적 충격 시험을 수행할 때는 제외한다;

다음과 같이 선호도 순으로 나열된 유량 모드 중 하나에서 가스미터의 성능 의존성을 평가한다:

1. 실제 유량 동안, 또는
2. 미터의 비억제 유량 출력을 모니터링하는 동안 무 유량 조건에서.

후자의 경우, 유량 변화가 가스미터의 곡선에 미치는 영향을 고려하며 표 4와 5에 명시된 요구사항의 충족 여부를 확인한다.

비고 대부분의 전자식 가스미터에는 저유량 한계치가 존재한다. 이 시험에서는 해당 한계 기능을 비활성화하여 유량 출력이 비억제 유량에 상응하도록 해야 한다.

12.12.6.16 부가장치의 영향

Q_{min} 에서 특정 기능을 적용한 경우와 적용하지 않은 경우에 각각 정확도 시험을 수행하여,

2025년 결의 제_____호

부가장치가 가진 모든 기능에 대한 효과를 확인한다. 이 효과는 무시할 수 있는 수준이어야 한다(= < EMP 의 0.1)

12.12.7 모델 승인 인증서

모델 승인 인증서에는 다음 정보와 데이터가 기재되어야 한다:

- a) 제조업자 성명 및 모델 승인 인증서 발행 대상인 회사의 주소;
- b) 가스미터의 모델명 및/또는 등록 상표;
- c) 주요 계량적 및 기술적 특성: 정확도 등급, 측정 단위(들), Qmax, Qmin 및 Qt 값, 정격 작동 조건(제 12.5.1 항), 최대 작동 압력, 연결부품의 정격 내경, 그리고 체적 가스미터의 경우에는 정격 주기체적 값 등;
- d) 모델 승인 마크;
- e) 모델 승인 유효기간 (해당할 경우);
- f) 구동축을 가진 가스미터의 경우: 구동축의 특성;
- g) 환경 등급;
- h) 제 12.7.1 항에서 요구하는 마킹 및 각인, 초기 검정증인과 봉인의 위치에 관한 정보, (해당할 경우, 사진이나 도면 형태로);
- i) 모델 승인 인증서에 첨부된 문서 목록;
- j) 기타 특이 사항.

12.13 승인받은 형식의 변경

12.13.1 형식시험 인증서 또는 모델 승인서를 취득한 생산업자/수입업자는 승인받은 형식이나 모델에 관한 모든 변경·추가사항을 적합성평가기구에 보고해야 한다.

12.13.2 변경·추가사항이 측정 결과 또는 가스미터의 사용 규정 조건에 영향을 미치거나 그럴 가능성이 있는 경우, 해당 사항은 보완 형식 승인을 받아야 한다. 최초 형식을 승인한 기구는 변경 사항의 성격에 따라 변경된 형식으로 실시해야 하는 검사 및 시험 범위를 아래 명시된 사항 중에서 정해야 한다.

12.13.3 최초 형식을 승인한 기구가 변경·추가사항이 측정 결과에 영향을 미치지 않을 것으로 판단하는 경우, 해당 기구는 변경된 가스미터를 제출하여 NTC 6337-1 제 13 항에 명시된 초기 검정을 진행할 수 있도록 서면으로 허용해야 하며, 보완 형식 승인을 발급하지 않는다.

변경된 형식이 최초 승인 요건을 더 이상 충족하지 않을 경우, 신규·보완 형식 승인을 발행해야 한다.

2025년 결의 제_____호

12.14 적합성 입증 서류

주거용 가스미터 생산업자 및 수입업자는 수입·판매·운용 이전에, 해당 측정기기가 본 기술규정에서 정의하는 요구사항을 충족함을 다음을 통해 입증해야 한다:

(i) (본 결의 제 12.14.1 항에 규정된 요구사항을 충족하여 발행된) 기기의 형식시험 인증서 또는 모델 승인서, 그리고

(ii) (본 결의 제 12.14.3 항의 요구사항을 충족하여 발행된) 가스미터 생산업자 또는 수입업자의 개별 적합성 선언서.

12.14.1. 형식시험 인증서 또는 모델 승인서 발행에 관한 요구사항

가스미터의 형식 인증서는 본 기술규정 또는 제 12.14.4 항에 정의된 동등 표준에 적용되는 표준 ISO/IEC 17067에서 정의하는 인증 스킴(Certification Scheme) 1A에 따라 발행되어야 하며, 발행 기관은 다음과 같다:

- (i) 본 계량기술규정에 적용되는 표준 ISO/IEC 17065에 따라, 콜롬비아 국가인정기구(**ONAC**)에 의해 인정받은 제품인증기구;
- (ii) 2015년 법령 제 1074호 (2015년 법령 제 1595호에 의해 개정됨) 제 2.2.1.7.9.2조 제 2항, 제 3항 및 제 4항에 따른 제품 적합성 평가 옵션 중 하나에 해당하는 인정받은 인증기구; 또는
- (iii) 통보받은 기관.

이외에도, 국제법령계량기구(OIML) 인증 시스템을 바탕으로 적합성 인증서 발급기관이 발행한 형식 인증서로도 적합성을 입증할 수 있다.

또한, 국제도량형국(International Bureau of Weights and Measures)²에 측정기기 관련 물리량의 교정·측정능력(CMC¹)이 등재된 국가계량원(INM)이 수행한 시험에 기반하여, 한 국가의 법정계량기관이 발행한 모델 승인서를 통해서도 기기의 모델 적합성을 입증할 수 있다.

생산업자/수입업자가 평가받은 가스미터의 어떠한 특성 및/또는 성질도 변경하지 않는 한, 형식 인증서 또는 모델 승인서는 유효하다. 어떠한 변경이라도 실시할 경우, 본 결의 제 12.13 항의 규정에 따라야 한다.

12.14.1.1 형식시험 인증서 발행을 위한 시험 및 검사

가스미터의 형식시험 인증서를 발행하기 위해, 본 결의 제 12.12.6 항에 언급된 시험을 동 항에 규정된 조건으로 수행해야 한다. 이 시험은 표준 ISO/IEC 17025에 따라, 인정 범위에 해당 시험을 포함하는 **ONAC**에 의해 인정받은 연구소에서 진행한다. 혹은, 국제시험기관인정협력체(영어 약자로 ILAC)의 상호인정협정을 체결한 기관이 발행하고 표준 ISO/IEC 17025에 따라 유효한 인정서를 보유한 시험 연구소가 본 계량기술규정과 동등한 표준에 명시된 시험을 수행한다.

12.14.2 경과 조항.

인정 범위에 본 기술계량규정을 포함하는 **ONAC**에 의해 인정받은 인정기구가 최소한 한(1) 곳이라도 존재하지 않을 경우, 가정용 공공서비스 제공에 사용되는 가스미터에 대하여 제 12.14.1 항에 언급된 본 규정의 요구사항 충족 여부를 입증하는 수단으로 국제 표준 ISO/IEC 17050:2004 제 1부 및 제 2부의 요구사항을 충족하여 발행한 생산업자 및/또는 수입업자 적합성 선언서를 인정한다.

2025년 결의 제_____호

이 선언서는 표준 ISO/IEC 17025에 따라, 인정 범위에 가스미터를 포함하는 **ONAC**에 의해 인정받은 시험·교정 연구소가 본 결의 제 12.12에 언급된 시험을 수행하였음을 근거로 뒷받침되어야 한다. 혹은, 제 12.14.4 항에 정의된 본 기술규정과 동등한 표준 중 하나에 명시된 시험을 수행하는 연구소가 해당 시험을 수행하였음을 근거로 해야 한다. 단, 이 연구소는 국제시험기관인정협력체(영어 약자로 ILAC)의 상호인정협정을 체결한 기관이 발행하고 표준 ISO/IEC 17025에 따라 유효한 인정서를 보유해야 한다.

12.14.3 개별 가스미터의 적합성 선언서 발행에 관한 요구사항.

가스미터 적합성 선언서를 통해, 생산업자 또는 수입업자는 인증받은 모델에 대한 개별 기기의 적합성을 보장한다. 이 선언서는 본 결의 부속서 F에 포함된 적합성 선언서 양식을 사용하여, 국제 표준 ISO/IEC 17050:2004에 규정된 요구사항에 따라 발행되어야 하며, 본 결의 제 12.14.3.1 항에 기술된 시험 결과 성적서도 첨부되어야 한다.

적합성 선언서에는 일련번호를 통해 각 기기를 개별적으로 식별해야 한다.

12.14.3.1 가스미터의 적합성 선언서 발행을 위한 시험 및 검사

가스미터의 적합성 선언서를 발행하기 위해, 우선 동일한 형식 인증서나 모델 승인서로 국내 시장에 투입되는 가스미터의 샘플을 표 10에 따라 선정해야 한다.

그 후, 가스미터의 샘플을 대상으로 NTC 2728:2005 **다이어프램식 가스미터** 관련 시험을 수행해야 한다:

- 부속서 B: B1 및 B3

시험은 다음 장소에서 수행해야 한다:

- 표준 ISO/IEC 17025에 따라, 인정 범위에 가스미터를 포함하는 **ONAC**에 의해 인정받은 하나 이상의 시험 연구소; 또는
- 국제시험기관인정협력체(영어 약자로 ILAC)의 상호인정협정을 체결한 기관이 발행하고 표준 ISO/IEC 17025에 따라 유효한 인정서를 보유한 시험 연구소.

최소 샘플량 선정과 시험 합격 또는 거부 수준은 다음 표에 규정된 매개변수에 따른다. 이 값은 생산량 또는 수입량에 의해 정해지며, 표준 NTC 2859-1:2002-04-03에 따라 일반검사기준 I 및 합격품질수준(NAC) 0.010%에 부합한다.

생산량/수입량 (개수)	최소 샘플량 (시험할 개수)	합격 기준	
		합격	불합격
1	1	0	1
2 ~ 8	2	0	1
9 ~ 15	2	0	1
16 ~ 25	3	0	1
26 ~ 50	5	0	1
51 ~ 90	5	0	1
91 ~ 150	8	0	1
151 ~ 280	13	0	1

2025년 결의 제_____호

281 ~ 500	20	0	1
501 ~ 1200	32	0	1
1201 ~ 3200	50	0	1
3201 ~ 10000	80	0	1
10001 ~ 35000	125	0	1
35001 ~ 150000	200	0	1
150001 ~ 500000	315	0	1
500001 이상	500	0	1

표 10 가스미터의 적합성 선언서를 뒷받침하는 시험의 최소 샘플량 표.

비고: 표준 NTC/ISO 2859-1:2002-04-03, 일반 검사 기준 I, 단순 정상 방식, 합격품질수준(NAC) 0.010%에 해당하는 적용표.

단서. 본 결의 제 12.14.3.1 항의 조건에 따라, 동 조항에서 제안하는 시험을 진행할 수 있는 인정받은 시험 연구소가 국내에 존재하지 않을 경우, 표준 NTC 2728:2005 **다이어프램식 가스미터** 부속서 B 제 B1 항 및 제 B3 항의 요건을 바탕으로, 측정 기기의 '체적' 물리량(가스미터) 교정을 할 수 있다. 이는 다음 장소에서 수행해야 한다:

- (i) 표준 ISO/IEC 17025에 따라, **ONAC**에 의해 인정받은 교정 연구소; 또는
- (ii) 국제시험기관인정협력체(영어 약자로 ILAC)의 상호인정협정을 체결한 기관이 발행하고 표준 ISO/IEC 17025에 따라 유효한 인정서를 보유한 교정 연구소.

12.14.4 동등 표준

- a) 국제법정계량기구의 권고사항 - OIML R-137-1&2:2012 AMD 2014.
- b) "기체용 기기"에 관한 2014년 2월 26일자 유럽의회 및 이사회 지침 2014/32/UE의 부속서 MI-002.
- c) 2022년 3월 30일자 규정(Portaria) 제 156호.

12.14.5 생산업자 및/또는 수입업자의 의무

본 기술규정을 준수함에 있어, 생산업자 및/또는 수입업자의 의무는 다음과 같다:

- a) 오직 본 기술규정에 명시된 요구사항을 충족하는 가스미터만 국내 시장이 도입할 것.
- b) 제 12.7.1 항에 명시된 정보(라벨링, 마킹 및 각인)를 가스미터에 포함할 것.
- c) 해당 기기의 적합성 평가를 위해, 본 규정에 언급된 기술 문서를 작성하고 마련할 것.
- d) 본 계량기술규정에 명시된 방식에 따라 가스미터의 적합성을 입증할 것.
- e) 상거래법 제 60 조의 상업 서류 보관 기간을 준수하여, 가스미터를 시장에 도입하는 날로부터 해당 기간 동안 적합성을 입증하는 기술 문서의 사본을 보관할 것.

2025년 결의 제_____호

f) 국내 시장에 도입되는 가스미터의 외부 케이스에 식별 정보(상표 또는 브랜드, 물리적 주소 및 이메일 주소, 전화번호)를 표기할 것.

g) 가스미터 구매자 및/또는 명의자에게 스페인어로 된 작동 설명서 및 사용 매뉴얼은 물론, 해당 기기의 적합성을 입증하기 위해 취득한 적합성 인증서 사본을 제공할 것.

h) 본 기술규정에 명시된 요구사항을 충족하지 않는 가스미터를 시장에서 회수 또는 철수하는 데 필요한 모든 시정 조치를 취할 것.

i) 산업통상관리국이 시장에 도입된 가스미터의 적합성 입증에 필요한 모든 종류의 정보와 문서에 접근할 수 있도록 할 것.

j) 수입 전에, 또는 국내 제조의 경우 유통 전에, 주거용 가스미터 수입업자나 생산업자는 법정계량정보시스템(**SIMEL**)에 해당 측정 기기의 계량적 특성과 모델을 등록하고, 다음 문서를 첨부할 것:

- 형식시험 인증서 또는 모델 승인서;
- 등록된 가스미터 모델의 설치 및 사용 매뉴얼(스페인어로 작성); 그리고
- 봉인 씰의 부착 위치, 특징 및 식별 체계를 나타내는 가스미터 봉인 씰 도면.

본 '호'에 언급된 정보와 문서를 확인한 후, **SIMEL**은 모델 승인코드(ID)를 부여한다.

단서: 본 '호'에 언급된 문서 중 어느 것이라도 **SIMEL**에 제출되지 않은 경우, 산업통상관리국은 해당 기기 모델의 등록을 철회할 수 있다.

k) 주거용 가스미터 수입업자는 모두 제 12.14.5 항의 j 호에 언급된 문서를 **VUCE**를 통해 접수하는 수입 허가증에 첨부하고 제출할 것.

또한, **SIMEL**이 수입 가스미터 모델에 부여한 승인코드(ID)를 해당 수입 허가증에 기재할 것.

l) 산업통상관리국이 감독하는 기술규정의 생산업자·수입업자·사업공급자 등록부에 등록할 것.

m) 측정 결과의 부적절한 조작을 방지하기 위해, 가스미터의 주요 부품에 봉인 씰을 부착할 것. 또한, 기기의 씰은 **SIMEL**의 봉인 씰 도면과 일치해야 한다.

12.14.6 가스미터의 판매 및 사용 금지.

본 기술규정을 준수해야 하는 가스미터 중 동 규정에 명시된 요건에 따른 적합성 평가를 통과하지 못한 기기의 경우, 가정용 공공 서비스 제공을 위해 국내에서 판매되거나 사용될 수 없다. 또한, 제 12.14.5 항의 j 호의 규정에 따라 **SIMEL**을 통해 부여한 모델 등록 승인코드(ID)를 갖추지 못한 가스미터도 국내에서 판매되거나 수입되거나 사용될 수 없다.

12.14.7 검사, 감독 및 관리 기관

산업통상관리국은 2011년 법률 제 1480호, 2011년 법령 제 4886호 및 2015년 법령 제 1074호에 따라 본 기술규정의 준수 여부를 확인하는 검사, 감독 및 관리 기관이다. 이에 따라, 본 기술계량규정을 준수하지 않을 시, 해당 관리국은 소비자 피해 또는 손실을 방지하고 관련

2025년 결의 제_____호

제재를 부과하는 데 필요한 조치를 취할 수 있다.

국세·관세청(DIAN)은 그 권한을 바탕으로, 본 기술계량규정의 준수 여부에 대한 검사, 관리 및 감독를 이행한다.

12.14.8 제재 제도

본 기술규정에 명시된 사항을 준수하지 않을 시, 산업통상관리국의 행정 조사 후 2011년 법률 제 1480 호 제 61 조에 따른 제재가 부과된다.

제 2 조. 본 기술규정의 발효일 이전에 국내에서 생산되거나 수입된 주거용 가스미터는 본 기술규정 발효일로부터 십이(12) 개월까지만 판매될 수 있다.

제 3 조. 발효. 본 결의는 관보에 게재되는 날로부터 육(6) 개월 후에 발효된다.

이를 공포하고 준수함.

.....일자, 보고타 D.C.에서,

산업통산관리국장,

시엘로 루신케 우르레고(CIELO RUSINQUE URREGO)

발의: 로레나 아마도(Lorena Amado)

검토: 안드레스 곤살레스(Andrés González) / 페드로 페레스(Pedro Pérez) / 페르난도 파스트란(Fernando Pastran)

승인: 베아트리스 산체스(Beatriz Sánchez)

2025년 결의 제_____호

부속서 A (의무 사항)

소프트웨어 제어 방식의 가스미터에 관한 요구사항

소프트웨어 관련 전문 용어는 문서 OIML D 31:2008 제 3 장에 정의되어 있다.

A.1 일반 요구사항

A.1.1 소프트웨어 식별 정보

가스미터 및/또는 그 부품 소프트웨어의 법정 연계 구성요소 경우, 소프트웨어 버전이나 기타 기호가 명확히 기재되어야 한다. 이 식별 정보는 하나 이상의 부위에 부착될 수 있으나, 적어도 그중 한 곳은 법적 목적을 위한 부분이어야 한다.

식별 정보는 소프트웨어와 불가분하게 연동되어야 하며, 다음 중 하나로 한다:

- a) 명령어 실행 후 표시 또는 인쇄, 또는
- b) 작동 중 디스플레이, 또는
- c) 켜고 끌 수 있는 가스미터의 경우, 켰을 때 디스플레이.
- d) 스크린이 없는 가스미터 부품의 경우, 식별 정보를 통신 인터페이스를 통해 다른 장치로 전송하여, 해당 장치에서 디스플레이되도록 한다.

예외적으로, 다음 세 가지 조건을 충족할 경우, 가스미터 소프트웨어의 식별정보 인쇄가 허용된다:

1. UI 가 스크린에 소프트웨어 식별 정보를 나타내는 제어기능을 전혀 갖고 있지 않거나, 기술적인 측면에서 스크린에 소프트웨어 식별 정보를 표시할 수 없는 경우(아날로그 지시 장치 또는 전자기계식 카운터).
2. 가스미터에 소프트웨어 식별 정보를 송신하는 통신 인터페이스가 없는 경우.
3. 가스미터 제작 후, 소프트웨어를 변경할 수 없거나, 오직 하드웨어 또는 하드웨어 부품을 교체해야만 변경할 수 있는 경우.

소프트웨어 식별 정보 및 그 식별 수단을 모델 승인 인증서에 기재해야 한다.

A.1.2 기능 및 알고리즘 보정

가스미터 및/또는 그 부품의 기능과 측정 알고리즘은 적절해야 하며 기능적으로 정확해야 한다.

계량 시험, 소프트웨어 테스트 또는 소프트웨어 검사를 통해 기능과 알고리즘을 검토할 수 있어야 한다.

A.1.3 소프트웨어 보호 (부정 방지)

연계 소프트웨어⁴는 메모리 장치 교체를 통한 무단 변경, 로딩 또는 수정 등으로부터 법적으로 보호되어야 한다. 기계식 봉인 외에도, 소프트웨어 로딩 기능을 제공하는 시스템이 장착된

⁴ 연계 소프트웨어: 측정 기기의 특정 요건, 목적 및 특성에 적합하고 효과적으로 부합하는 소프트웨어를 의미한다.

2025년 결의 제_____호

가스미터를 보호하기 위해 기술적 수단이 필요할 수 있다.

UI를 통해서는 명확히 기록된 기능만 활성화될 수 있으며, 이는 부정 사용을 용이하게 하는 방식으로 구현되어서는 안 된다.

법정 가스미터의 특성을 정하는 매개변수는 무단 변경으로부터 보호되어야 한다. 확인용으로, 매개변수의 현재 조정 상태를 표시할 수 있어야 한다.

비고 한 장치의 특정 매개변수는 기기의 특수 운전 모드에서만 조정하거나 선택할 수 있다. 이는 보호 대상 매개변수(변경 불가), 그리고 기기 소유주나 제품 공급자 등 허가받은 자가 접근할 수 있는 매개변수(변경 가능 매개변수)로 구분할 수 있다.

소프트웨어 보호는 기계식, 전기식 및/또는 암호화 수단을 사용하는 적절한 봉인을 포함하며, 이를 통해 무단 조작을 막거나 알린다.

A.1.3.1 결함 검출 지원 기능

중대한 결함 감지 메커니즘을 통한 검출은 소프트웨어로 구현될 수 있다. 이 경우, 해당 검출 소프트웨어는 법정 연계 소프트웨어로 간주한다.

모델 평가를 위해 제출해야 하는 문서에는 중대한 결함을 유발하거나 소프트웨어에 의해 검출되어야 하는 이상 상태 목록이 기재되어야 한다. 문서에는 예상 반응에 관한 정보, 그리고 검출 알고리즘의 작동을 이해하는 데 필요할 경우, 해당 알고리즘에 관한 설명이 포함되어야 한다.

A.2 특정 구성에 관한 요구사항

A.2.1 연계 구성요소의 명세화 및 분리, 그리고 구성요소 인터페이스의 명세화

가스미터의 계량 연계 구성요소(SW 또는 HW 구성요소)는 동일 장치의 다른 구성요소에 의해 허용되지 않은 영향을 받아서는 안 된다.

이 요구사항은 기타 전자 장치, 사용자, 가스미터의 다른 소프트웨어나 주요 계량 응용 소프트웨어 구성요소와 통신할 수 있는 인터페이스를 갖춘 가스미터 및/또는 그 부품에 적용된다.

A.2.1.1 가스미터 부품 분리

A.2.1.1.a 법정 계량과 관련된 기능을 수행하는 가스미터 부품은 가스미터의 계량 연계 구성요소로 정의되고 인정되도록 설계되어야 한다.

A.2.1.1.b 연계 구성요소가 인터페이스를 통해 이러한 기능과 부품의 연계 정보에 허용되지 않은 영향을 줄 수 없는지 파악할 수 있어야 한다.

이는 각 명령어가 활성화된 기능이나 부품의 정보 변경과 틀림없이 연결되어 있음을 의미한다.

A.2.1.2 소프트웨어 구성요소 분리

A.2.1.2.a 법정 계량과 관련된 기능을 수행하거나 법정 계량과 관련된 데이터 도메인이 포함된 모든 소프트웨어 모듈(프로그램, 서브루틴, 객체 등)은 가스미터의 법정 계량 관련 소프트웨어의 구성요소로 간주된다. 이 구성요소는 A.1.1에 기술된 바에 따라 식별이 가능해야 한다.

소프트웨어 분리가 불가능한 경우, 전체 소프트웨어가 법정 연계부인 것으로 간주한다.

A.2.1.2.b 법정 계량과 관련된 소프트웨어 구성요소가 다른 소프트웨어 구성요소와 통신하는 경우, 소프트웨어 인터페이스를 정의해야 한다. 모든 통신은 이 인터페이스를 통해서만 이루어져야 한다. 법정 계량과 관련된 소프트웨어 구성요소를 명확히 기록해야 한다. 소프트웨어의 모든 법정 연계 데이터 도메인과 기능을 기술하여, 모델평가기관이 해당 소프트웨어가 충분히 분리되었는지 판단할 수 있도록 해야 한다.

인터페이스는 프로그램 코드와 전용 데이터 도메인으로 구성되어 있다. 소프트웨어 구성요소 간에 정의된 암호화 명령어 또는 데이터의 교환은 소프트웨어의 한쪽 구성요소가 전용 데이터 도메인에 저장하고 다른 쪽 구성요소가 그 도메인으로부터 리딩하는 방식으로 실시되어야 한다. 리딩 및 라이팅 프로그램 코드는 소프트웨어 인터페이스의 일부로 간주된다.

소프트웨어 인터페이스를 구성하는 데이터 도메인은 명확히 정의 및 기록되어야 하며, 법정 연계 구성요소로부터 인터페이스로 데이터를 내보내는 코드와 인터페이스로부터 법정 연계 구성요소로 데이터를 불러오는 코드가 포함되어야 한다. 선언한 인터페이스를 우회하는 행위는 허용되지 않는다.

제조사는 이러한 제한사항을 준수할 책임이 있다. 프로그램이 인터페이스를 우회하거나 숨겨진 명령어를 실행하지 못하도록 하기 위해 (실링 등) 기술적 수단은 허용되지 않는다. 제조사는 법정 계량과 관련된 소프트웨어 구성요소 프로그래머 및 비관련 구성요소 프로그래머 모두에게 상기 요구사항에 관한 지침을 제공해야 한다.

A.2.1.2.c 각 명령어가 법정 연계 소프트웨어 구성요소의 데이터 변경 또는 활성화된 기능과 틀림없이 연결되어 있어야 한다. 소프트웨어 인터페이스를 통해 전달되는 명령어는 정의 및 기록되어야 한다. 소프트웨어 인터페이스를 통해 기록된 명령어만 활성화해서는 안 된다. 제조사는 명령어 기록의 무결성 선언을 해야 한다.

A.2.1.2.d 법정 계량과 관련된 소프트웨어를 비관련 소프트웨어로부터 분리한 후, 전자는 후자보다 자원 사용에 대한 우선권을 가져야 한다. (법정 계량과 관련된 소프트웨어 구성요소가 수행하는) 측정 작업은 다른 작업으로 인해 지연되거나 중단되어서는 안 된다.

제조사는 이러한 제한사항을 준수할 책임이 있다. 법정 비연계 프로그램이 법정 연계 기능을 방해하지 못하도록 하기 위해, 기술적 수단을 제공해야 한다. 제조사는 법정 계량과 관련된 소프트웨어 구성요소 프로그래머 및 법정 계량 비관련 구성요소 프로그래머 모두에게 상기 요구사항에 관한 지침을 제공해야 한다.

A.2.2 공용 지시 사항

하나의 스크린을 사용하여 법정 계량과 관련된 소프트웨어 구성요소의 정보와 기타 정보를 함께 나타낼 수 있다.

2025년 결의 제_____호

측정값과 기타 법정 연계 정보를 표시하는 소프트웨어는 법정 연계 구성요소에 속한다.

A.2.3 데이터 저장 및 통신 시스템을 통한 전송

측정이 이루어진 곳 이외의 장소 또는 측정 시점 이후 단계에서 측정값을 사용하는 경우, 이를 법적 용도로 사용하기 전에 비보안 환경에서 가스미터로부터 불러와서 저장하거나 전송해야 할 수 있다. 이 경우, 다음 요구사항이 적용된다:

A.2.3.1 저장하거나 전송한 측정값에는 향후 법정 연계 사용에 필요한 모든 관련 정보가 함께 포함되어야 한다.

A.2.3.2 데이터의 진위성과 무결성, 그리고 필요할 경우 측정 시점에 관한 정보의 정확성을 보장하기 위해 컴퓨터 수단으로 보호되어야 한다. 측정값과 보완 데이터를 더 디스플레이하거나 처리하는 소프트웨어는 비보안 저장 장치로부터 데이터를 읽기 전이나 비보안 전송채널을 통해 이를 수신한 후에, 보호 데이터의 측정 시점, 진위성 및 무결성을 확인해야 한다.

메모리 장치는 이상 상태 감지 시 데이터를 폐기하거나 사용 불가로 표시하는 검출 메커니즘을 갖추어야 한다.

데이터를 저장·전송하기 위한 준비를 수행하거나, 데이터를 읽거나 수신한 후 이를 확인하는 소프트웨어 모듈은 법정 연계 소프트웨어 구성요소로 간주된다.

A.2.3.3 측정값을 오픈 네트워크를 통해 전송하는 경우, 암호화 기술을 적용해야 한다. 이를 목적으로 사용되는 비밀 암호코드는 측정 기기 또는 관련 전자 모듈이나 장치 내에서 보호 및 은닉되어야 한다. 봉인 손상 시에는 이 암호를 입력하거나 읽을 수만 있도록 하는 보안 수단을 제공해야 한다.

A.2.3.4 전송 지연. 전송 지연은 측정에 허용되지 않은 영향을 미쳐서는 안 된다.

A.2.3.5 전송 중단. 통신 네트워크 서비스가 중단될 경우, 측정 데이터는 결코 손실되어서는 안 된다. 측정 데이터의 손실을 방지해야 한다.

A.2.4 자동 저장

용도를 고려하여 데이터 저장이 필요한 경우, 법적 용도로 사용되는 최종값이 생성된 후에 측정 데이터는 자동으로 저장되어야 한다.

저장 장치는 정상 작동 조건에서 데이터가 변경되지 않도록 충분한 영구성을 갖추어야 한다. 법적 용도로 사용될 수 있도록 충분한 저장 용량이 확보되어야 한다.

법적 용도로 사용되는 최종값이 계산을 통해 산출된 경우, 최종값과 함께 계산에 필요한 모든 데이터가 자동으로 저장되어야 한다.

A.2.5 데이터 삭제

저장된 데이터는 거래가 종료된 후 삭제될 수 있다. 오직 이 조건이 충족되고 새로운 데이터를

2025년 결의 제_____호

저장할 메모리 용량이 충분히 남지 않은 경우에만, 아래 조건이 충족되는 경우에 한해 저장된
데이터를 삭제할 수 있다:

- 데이터 삭제 순서는 기록 순서와 동일해야 한다(FIFO⁵, 선입선출 방식). 단, 특정 용도에
대해 규정된 규칙을 준수해야 한다;
- 필요한 삭제는 자동으로 실시되거나, 특정 수동 조작 후에 실시된다.

A.3 유지보수 및 재구성

작동 중인 가스미터의 법정 연계 소프트웨어의 업데이트는 다음과 같이 분류한다:

- 소프트웨어를 다른 승인된 버전으로 교체하는 경우, 가스미터의 변경;
- 동일한 버전을 재설치하는 경우, 가스미터의 수리.
- 운용 중 변경되거나 수리된 가스미터의 경우에는 국가 규정에 따라 초기 또는 사후
검정이 요구될 수 있다.

이 조항은 가스미터의 작동 또는 계량 연계 기능에 영향을 미치거나 향후 미치게 될
소프트웨어에는 적용되지 않는다.

⁵ FIFO:(First In, First Out) 먼저 추가된 요소가 먼저 처리되거나 삭제된다.

2025년 결의 제_____호

부속서 B (의무 사항)

유량 교란 시험

B.1 일반 사항

B.1.1 본 부속서에 명시된 시험은 대기압과 동일한 기압의 공기를 사용하여 0.2 5Qmax, 0.4 Qmax 및 Qmax의 유량에서 수행해야 한다. 대안으로, 가스미터의 압력 범위 내에 있는 압력의 적절한 가스를 사용하여 시험을 수행할 수 있다.

B.1.2 가스 유량계 설계에는 관 분지용 유입구가 포함될 수 있으며, 이때 가스미터 제품군 중 가장 불리한 조건으로 간주하는 크기로 전체 시험 세트를 수행하는 것으로 충분하다.

필요하다고 판단되는 경우에는 다른 크기로도 시험을 수행해야 한다.

B.2 가벼운 유량 교란

B.2.1 유량 교란 시험은 표 B.1에 제시된 배관 구성을 각각 사용하여 가스미터 상류에 조립한 상태에서 수행해야 하며, 이를 통해 제조사의 조립 사양에 따라 가스미터를 설치한다.

B.2.2 표 B.1의 시험 조건 f 및 g는 산업·상업용 환경에서 사용하는 가스미터에 적용되지 않는다 (단, [주거용/비주거용] 환경과는 별개로 표 B.1의 특정 조건은 예외로 한다).

B.2.3 B.2.1에 언급된 시험 과정에서, 가스미터의 오차 곡선 이동은 제 12.5.13.3 항에 규정된 요구사항을 충족해야 한다.

요구사항을 충족하기 위해, 제조사가 명시하는 유량 시험 버전을 수행할 수 있다. 이 경우, 해당 시험을 인증서에 명확히 기재해야 한다.

B.2.4 유량이 특정 배관 유형에서 최소 상류직관 길이 Lmin에 도달하는 경우, 해당 길이는 시험 데이터와 일치해야 하며, 그 적용은 형식 승인 인증서에 기재되어야 한다.

B.2.5 두 가지 조건에서 시험을 수행하는 경우, B.2.1에 언급된 설치 기준에 따라, 시험에서 최소 배관 길이에 10D 이상의 최소 직관 길이를 추가로 사용하여 명시된 요구사항을 충족해야 한다.

B.3 가혹한 유량 교란

B.3.1 가혹한 교란 시험의 경우, 표 B.1에 명시된 배관 구성을 사용해야 한다. 이 구성에는 첫 번째 반관(Half Pipe) 굴곡부가 포함되며, 두 번째 굴곡부가 동반될 수 있다. 또한, 배관 구성에는 내측으로 굴곡진 반달형 배관 구성 또는 첫 번째 굴곡부를 포함할 수 있다.

B.3.2 제 B.2.2 항, 제 B.2.3 항, 제 B.2.4 항 및 제 B.2.5 항의 요건은 해당할 경우 적용된다.

표 B.1 유량 교란용 배관 구성

시험		시험 조건	비고	터빈	초음파	열질량	와류
a		기준 조건	약 80D 직선		x	x	x

2025년 결의 제 호

			약 10D 직선 (비고 참조)	x			
b		90° 단순 굴곡부	엘보우 반경: 1.5D	x	x	x	x
c		평면 밖 이중 굴곡부	우측 회전; 엘보우 반경: 1.5D	x	x	x	x
d		평면 밖 이중 굴곡부	좌측 회전; 엘보우 반경: 1.5D	x	x	x	x
e		확장관	배관 직경이 한 단계 차이 남		x	x	x
f		축소관	확장/축소 부분 각도: ≤ 15°		x	x	x
g		상류 플렌지부 직경 단차	약 +3% 및 -3%	x	x		x
+		반관형 플레이트	그림은 배관의 첫 번째 굴곡부와 반달형 플레이트 조립을 나타냄	x	x		

비고: 모든 터빈식 가스미터에는 상류측에 유량 정류기(Flow Conditioner)(straightener 와 nose cone)가 장착되어야 한다. 따라서, 10D 이상의 직관에 의한 상류 측 확장의 영향은 미미하다.

2025년 결의 제_____호

부속서 C (의무 사항)

다양한 측정 원리에 따라 적용 가능한 시험 및 요구사항 개괄

C.1 일반 사항

본 부속서는 다양한 측정 원리에 따라 요구되는 적용 가능한 시험 및 요구사항을 나타낸다.

요구사항은 모든 측정 원리에 적용된다. 해당 물리적 측정 원리가 요구사항에 기술된 현상에 얼마나 민감한지에 따라 관련 시험의 필요성이 결정된다.

시험을 생략할 근거에는 해당 측정 원리가 현상에 민감하지 않다는 증거를 포함되어야 하며, 이 증거는 독립적이고, 국제적으로 공인 및 공포되어 있어야 한다.

표에 언급되지 않은 측정 원리의 경우, 각 시험의 적용성을 파악해야 한다. 표 C.1에서 다이어프램식 가스미터, 온도 보정형(CT) 다이어프램식 가스미터, 로터리 피스톤식 가스미터 및 터빈식 가스미터는 모두 순수 기계식 가스미터로 간주된다.

이러한 기계식 가스미터에 전자장치, 소프트웨어 및/또는 부가장치가 추가되는 경우, 시험은 전자장치, 소프트웨어 및/또는 부가장치에도 적용된다.

표 C.1 다양한 측정 원리에 따라 적용 가능한 평가 시험 및 요구사항 개괄

평가점	요구사항 조항	시험 조항	다이어프램	로터리 피스톤	터빈	초음파	코리올리스	열질량	와류
설계 검사	12.6	12.12.3	X	X	X	X	X	X	X
오차	12.5.3 5.4	12.12.6.1	X	X	X	X	X	X	X
재현성	12.5.6	12.12.6.2	X	X	X	X	X	X	X
반복성	12.5.7	12.12.6.3	X	X	X	X	X	X	X
방향	12.5.13.1	12.12.6.4	-	X	X	-	X	-	-
유체의 방향	12.5.13.2	12.12.6.5	-	X	X	X	X	-	-
작동 압력	12.5.8	12.12.6.6	-	X	X	X	X	X	X
온도	12.5.9	12.12.6.7	X	X	X	X	X	X	X
유량 교란	12.5.13.3	12.12.6.8	-	-	X	X	-	X	X
내구성	12.5.10	12.12.6.9	X	X	X	적용 가능한 경우	-	적용 가능한 경우	-
구동축 시험 (토크)	12.5.13.4	12.12.6.10	-	적용 가능한 경우	적용 가능한 경우	-	-	-	-
과부하 유량 시험	12.5.11	12.12.6.11	X	X	X	-	-	-	-
다양한 가스	12.5.13.5	12.12.6.12	X	X	X	X	X	X	

2025년 결의 제_____호

(적용 가능한 경우)										
진동 총격	12.5.12	12.12.6.13	X	X	X	X	X	X	X	
교환 가능한 부품	12.5.13.6	12.12.6.14	-	적용 가능한 경우	적용 가능한 경우	적용 가능한 경우	-	-	-	
전자 부품	12.5.13.7	0 + 부속서 A	-	-	-	X	X	X	X	
부가장 치의 영향	12.5.13.8	12.12.6.16	-	-	-	X	X	X	X	

2025년 결의 제_____호

부속서 D (의무 사항)

가스미터 제품군의 모델 평가

D.1 가스미터 제품군

본 부속서는 평가기관이 모델 평가를 목적으로, 한 가스미터 그룹이 동일한 제품군에 속하는지 판단할 때 적용해야 하는 기준을 설명하며, 이를 위해서는 오직 가스미터 크기별로 선정된 샘플만을 시험해야 한다.

D.2 정의

가스미터 제품군이란 서로 다른 크기 및/또는 유량을 가진 가스미터 그룹을 의미하며, 모든 가스미터는 다음 특성을 갖추어야 한다:

- 동일한 제조사일 것;
- 가스와 접촉하는 부분의 기하학적 형태가 유사할 것;
- 측정 원리가 동일할 것;
- 정확도 등급이 동일할 것;
- 온도 범위가 동일할 것;
- 가스미터 크기별로 전자장치가 동일할 것;
- 부품 설계 및 조립 패턴이 유사할 것;
- 가스미터 작동에 중요한 부품이 동일한 재질로 되어있을 것;
- 가스미터 크기에 따른 설치 요구사항이 동일할 것. 예를 들어, 가스미터 상류 직관은 10D(배관 직경)이고 가스미터 하류 직관은 5D 일 것.

D.3 가스미터 선정

어떤 크기의 가스미터 제품군을 시험해야 하는지를 고려할 때, 다음 규칙에 따라야 한다:

- 평가기관은 특정한 가스미터 크기를 시험에 포함하거나 제외할 근거를 명시해야 한다;
- 반드시 가스미터 제품군 내 가장 작은 크기의 가스미터를 시험해야 한다;
- 한 제품군 내 가장 극단적인 작동 매개변수(예: 가장 큰 유량 범위, 구동부의 최대 주변 속도 등)를 가진 가스미터를 시험 대상으로 고려해야 한다;
- 가능하다면, 가스미터 제품군 내 가장 큰 가스미터를 항상 시험해야 한다. 그러나, 가장 큰 크기의 가스미터를 시험하지 않는 경우, 시험하는 가장 큰 가스미터보다 두배 이상의 Q_{max} 를 가진($Q_{max} > 2xQ_{max}$) 가스미터는 관련 제품군의 일부로 간주해서는 안 된다;
- 가스미터의 내구성 시험은 최대 마모가 발생할 것으로 예상될 때 실시해야 한다;
- 측정 변환기에 구동부가 없는 가스미터의 경우, 내구성 시험 시 가장 작은 크기를 선택해야 한다;
- 영향량에 관한 모든 작동 시험은 동일한 가스미터 제품군 크기로 수행해야 한다;
- 그림 D.1에 밑줄로 표시된 제품군 구성품은 시험 예시로 간주될 수 있다.

(비고) 각 행은 하나의 제품군을 나타내며, 가스미터 1은 가장 작은 가스미터에 해당한다.

2025년 결의 제_____호

1

1 2

1 2 3

1 2 3 4

1 2 3 4 5

1 2 3 4 5 6

그림 D.1: 가스미터 제품군 피라미드

2025년 결의 제_____호
부속서 E

선택한 검증 방식에 관한 설명

E.1 문서 분석과 설계 사양 및 검증(AD)

적용 사항:

모든 소프트웨어 검증 평가 과정에 적용되는 기본 절차.

설명:

검사자는 텍스트와 그래프로 이루어진 설명을 사용하여 측정 기기의 기능과 특성을 평가하여, 관련 표준의 요구사항을 충족하는지 판단한다. 계량적 요구사항뿐만 아니라, 소프트웨어의 기능적 요구사항 또한 검토하고 평가해야 한다(예: 부정 방지, 조정 매개변수 보호, 거부된 기능, 다른 장치와의 통신, 소프트웨어 업데이트, 결함 검출 등). 이 작업은 OIML D31의 부속서 B에 제시된 소프트웨어 평가 보고서 양식을 사용하여 증명할 수 있다.

참조:

자세한 내용은 OIML D31 제 6.3.2.1 항을 참조할 것.

E.2 작동 시험별 계량 기능 검증 (VFTM)

적용 사항:

분석하지 않은 데이터로부터 측정값 계산 시 알고리즘 보정, 특성의 선형화, 환경 영향 보정, 요금 계산 반올림 등을 검증하기 위함이다.

설명:

OIML 권고사항에 기술된 대부분의 평가 및 시험 방법은 다양한 조건에서의 기준 측정에 기반한다. 그 용도는 특정 기기 기술에만 한정되지 않는다. 소프트웨어 검증이 주된 목적은 아니지만, 시험 결과는 일부 소프트웨어 구성요소(일반적으로, 계량학적 관점에서 가장 중요한 구성요소)의 검증으로 해석할 수 있다. 관련 표준에 기술된 시험이 기기의 계량 특성을 전부 다루는 경우, 해당하는 소프트웨어 구성요소도 검증된 것으로 간주할 수 있다. 일반적으로, 추가적인 기기 계량 특성을 검증하기 위해 추가 소프트웨어 시험을 실시할 필요는 없다.

참조:

자세한 내용은 OIML D31 제 6.3.2.2 항 및 각종 OIML 권고사항을 참조할 것.

E.3 작동 시험별 소프트웨어 기능 검증(VFTSw)

적용 사항:

예를 들어, 매개변수 보호, 소프트웨어 식별 정보 표시, 소프트웨어 기반 결함 검출, 시스템 설정

2025년 결의 제_____호

(특히, 소프트웨어 환경) 등을 검증하기 위함이다.

설명:

작동 매뉴얼, 기기 문서 또는 소프트웨어 문서에 명시된 특성을 실제로 검증한다. 소프트웨어에 의해 제어되고 정상 작동한다면, 추가적인 소프트웨어 분석 없이도 검증된 것으로 간주한다.

참조:

자세한 내용은 OIML D31 제 6.3.2.3 항 및 각종 OIML 권고사항을 참조할 것.

E.4 계량 데이터 흐름 분석(DFA)

적용 사항:

법정 관리 대상인 데이터 도메인을 통해 측정값 데이터 흐름을 제어하는 소프트웨어 설계를 분석하기 위함이다. 소프트웨어 분리 시험을 포함한다.

설명:

이 분석의 목적은 측정값 계산에 관여하거나 이에 영향을 줄 수 있는 모든 소프트웨어 구성요소를 파악하는 데 있다.

참조:

자세한 내용은 OIML D31 제 6.3.2.4 항을 참조할 것.

E.1 코드 검사 및 수동 확인(CIWT)

적용 사항:

시험 강도를 높일 필요가 있다고 판단되는 경우, 이 방법을 사용하여 모든 소프트웨어 특성을 검증할 수 있다.

설명:

검사자는 코드의 상응 요소 할당·평가를 통해 소스코드 할당을 확인하여, 요구사항이 충족되는지와 프로그램 기능 및 특성이 시스템 요구사항과 일치하는지를 판단한다. 또한, 검사자는 복잡하거나, 중요하거나 잠재적으로 취약한 몇몇 알고리즘 또는 기능에 중점을 둘 수 있다.

5.6 소프트웨어 모듈 시험 (SMT)

적용 사항:

높은 수준의 보안성과 부정 방지만 요구된다. 이 방법은 작성된 정보에 기반하여 프로그램 루틴을 단독 검토할 수 없을 때 적용해야 하며, 동적 측정 알고리즘을 검증하기에 적절하고

2025년 결의 제_____호

경제적으로 효율적이다.

설명:

시험 대상 소프트웨어 모듈을 시험 환경, 즉 시험 대상 모듈을 호출하고 필요한 모든 입력 데이터를 제공하는 시험 프로그램의 특정 모듈에 통합한다. 시험 프로그램은 시험 대상 모듈의 출력 데이터를 예상 기준값과 비교한다.

참조:

자세한 내용은 OIML D31 제 6.3.2.6 항을 참조할 것.

2025년 결의 제_____호
부속서 F

주거용 가스미터에 대한 적합성 선언서 양식

공급자의 적합성 선언서

6) 제_____호

6) 발행인 성명: _____

6) 발행인 주소: _____

6) 선언의 목적: 본 선언서의 목적은 일련번호 _____에 해당하는
가스미터가 형식 또는 모델 _____, 브랜드
_____와(과) 일치하며, 그 형식시험 인증서 및/또는 모델 승인서
제_____호가 본 선언서에 취합되어 있으며, 또한 가스미터에
적용되는 산업통상관리국의 기술계량규정 제 12.19.3.1 항에 명시된 시험을 성공적으로
통과하였음을 입증하는 데 있다.

6) 상기 기술된 선언서의 목적은 다음 문서의 요구사항을 충족한다:

"SIC의 단일 행동지침 제 6 편 제 12 장을 신설하고 주거용 가스미터에 적용되는 계량 관리를 규정하는"
_____년 결의 제_____호.

추가 정보:

6) 본 적합성 선언서의 근거로, 유효 인정서 제_____호를 보유한 연구소
_____이(가) 발행한 시험 성적서 제_____호를 이에 첨부함.

(적합성 선언서 발행 장소 및 날짜)

.....
.....

적합성 선언서 발행인 서명 (콜롬비아에서 가스미터를 제조·수입하는 업체의 법정 대표자):

.....
.....

적합성 선언서 발행인의 성명 및 직책

.....
.....