

제정 기술표준원고시 제2000 - 54호 (2000. 4. 6)
개정 기술표준원고시 제2002 - 1280호 (2002.10.12)

전기용품안전기준

K 60704-3

[KS C IEC 2002]

가정용 및 이와 유사한 전기기기의 소음 측정방법

제3부 : 표시소음 방출 값 결정 및 검증 절차

목 차

항목

1 적용범위	2
2 인용규격	2
3 용어의 정의	3
4 표시 소음방출 값의 검증과 결정에 관련된 일반사항	7
5 표시 소음방출 값의 검증	10
6 생산품에서 채취한 적절한 수의 기기로서 수행한 검사와 불합격의 위험도를 선택함에 기초한 선언을 위한 소음방출 값의 결정	11

부속서

A 가정용 기기의 소음 방출 - 표준편차	13
B 소음방출 값의 검증 - 예	14
C 소음방출 값의 결정 - 예	16
D 참고 목록	19

전 기 용 품 안 전 기 준 (K 60704-3)

가정용 및 이와 유사한 전기기기의 소음측정방법 -제2부 : 표시 소음 방출 값 결정 및 검증 절차

Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted
by household and similar electrical appliances
- Part 3 : Procedure for determining and verifying declared noise emission values

서 문

이 규격은 1992년 제1판으로 발행된 IEC 60704-3(Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar electrical appliances - Part 3: Procedure for determining and verifying declared noise emission values)을 번역해서 기술적 내용 및 규격의 서식을 변경하지 않고 작성한 한국산업규격(KS C IEC 60704-3 : 2002)과 부합화한 전기용품안전기준이다.

1 적용 범위

KSC IEC 60704의 이 부는 가정용 기기와 이와 유사한 기기에 의하여 방출되는 소음의 선언값을 결정하고 검증하기 위한 절차를 기술한다.

이 부는 KSC IEC 60704-1과 특정한 종류의 기기에 대하여 개별 요구사항을 규정하고 있는 KSC IEC 60704-2에서 취급하고 있는 모든 종류의 가정용 전기기기와 이와 유사한 전기기기에 대하여 적용한다.

이 부는 동일한 기술적 사양서에 따라 제조되고, 동일하게 표시된 소음 방출 값을 특징으로 하며, 다량(연속물, 배치, 로트)으로 생산되는 기기에 적용한다.

2 인용 규격

다음의 표준문서는 이 본문에서 기준을 통해 KSC IEC 60704의 설비를 구성하는 규정을 포함한다. 이 규격이 출판될 때 표시된 간행본은 유효하다. 모든 표준문서는 교정받게 되고, KSC IEC 60704의 이 부에 기초한 일치된 부들은 아래의 제시된 표준문서의 가장 최근 발간된 간행본에 부합되는 가능성을 조사하는데 이용된다. IEC와 ISO의 회원은 현재 유효한 국제규격의 등록을 계속 유지한다.

KSC IEC 60704-1 : 1982, 가정용 기기와 이와 유사한 전기기기에서 방출되는 공기전파 소음의 결정을 위한 시험 규격 - 1 부 : 일반 요구사항.

KSC IEC 60704-2, 가정용 기기와 이와 유사한 전기기기에서 방출되는 공기전파 소음의 결정을 위한 시험 규격 - 2 부 : 특별 요구사항 (관련된 종류의 기기에 대하여).

KSC ISO 7574/1 : 1985, 음향 - 기계류와 설비류에 대하여 기술한 소음방출 값을 결정하고 검증하기 위한 통계적 방법 - 1 부 : 일반적 고려사항과 정의.

KSC ISO 7574/4 : 1985, 음향 - 기계류와 설비류에 대하여 기술한 소음방출 값을 결정하고 검증하기 위한 통계적 방법 - 4 부 : 기계류의 로트(batch)를 기술한 값에 대한 방법.

KSC ISO 3534 : 1977, 통계 - 어휘와 기호

3 용어의 정의

KSC IEC 60704의 이 부는, KSC IEC 60704-1의 정의에 추가하여, 다음의 정의를 적용한다 :

3.1 **음향 파워 레벨(sound power level) L_W , 데시벨(decibel)** : 기존 음향 파워에 대한 주어진 음향 파워의 비 10을 밑으로 하는 로그값의 10배. 기준음향 파워는 1 pW이다 (KSC ISO 7574/1).

3.2 **A-가중 음향 파워 레벨(A-weighted sound power level) L_{WA} , 데시벨(decibel)** : 기기의 음향 파워 레벨은 KSC IEC 60704-1과 KSC IEC 60704-2에 규정된 적절한 요구사항에 따라 결정된다.

3.3 **소음방출량(noise emission quantity) ; 소음방출 값(noise emission value)** : A-가중 음향 파워 레벨 L_{WA} .

소음 방출량 중 하나의 값을 소음방출 값으로 부른다.

비고 - 이제부터 첨자 $_{WA}$ 는 단순화를 위하여 생략한다.

3.4 **측정값(measured value) L_i** : KSC IEC 60704의 관련 요구사항에 따라서 결정된 각 기기에 대한 소음방출 값

비고 - 측정값은 반올림되지 않아야 한다.

3.5 **동일계열(family of appliances); 유사기기(category of appliances)** : 유사한 설계 혹은 형식의 기기 또는 동일한 기능을 수행하기 위한 기기

3.6 **선언 값(declared value), L_c** : 기기가 새것일 때의 완전한 연속물 또는 로트의 모든 기기에 대하여 기술하는 소음 방출량을 정수로서 표현한 값.

비고 - 선언 값은 관련 군에 대하여 기술된 많은 부분의 소음방출 값이 그 이하인 통계치의 상한 값을 지칭한다. 모든 소음방출 값의 6.5% 미만이 L_c 를 초과할 때, 그리고 규정된 기준표준편차 σ_M 이 실제의 총 표준편차 σ_t 와 같다고 하면, 각 군에 대하여 95%의 허용확률을 갖도록 설계된, 규정된 검증절차에 L_c 는 의존한다.

무더기에 대해서 95% 허용도의 가능성이 있게 설계되어 있는 특정한 증명절차에 의존한다. 그리고 만약 특정한 기준인 표준편차 σ_M 은 실제적인 총 표준편차인 σ_t 와 같다.

3.7 선언(declaration) : L_c 를 기술한 값으로서, 잠재성 있는 사용자(소비자)에게 소음방출 값에 대한 정보를 제공하기 위하여, 팜플렛, 광고, 제품문구 또는 상업적인 문구에 포함되어 있거나, 기기 또는 기기의 일부에 붙어 있다.

3.8 기기의 로트(batch of appliances) : 같은 기술적 사양서에 의해 제조되었으며, 같은 선언 값 L_c 를 갖는 것을 특징으로 하는, 다량으로 생산된 같은 종류의 집단 (KSC ISO 7574/1).

비고 - 하나의 로트는 일련의 전체 제품이 될 수 있으며, 혹은 그의 일부가 될 수도 있다.

3.9 로트(또는 모집단)의 크기(size of the batch(or of the population)) N : 로트(또는 모집단)의 항목(로트내의 기기들 혹은 모집단 내의 소음방출 값들)의 개수

3.10 시료(sample) : 로트(또는 모집단)에서 무작위로 추출한 하나 또는 그 이상의 기기들 (혹은 측정 값) (KSC ISO 7574/1)

3.11 시료의 크기(size of the sample) n : 시료 내에서의 항목의 개수 (KSC ISO 7574/1).

3.12 로트(혹은 모집단)의 산술평균(arithmetic mean of a batch(or of a population)) μ : 로트(혹은 모집단)내에서의 소음방출 값의 합을 로트(혹은 모집단)의 크기로 나눈 값 : (KSC ISO 7574/1)

$$\mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N L_i$$

3.13 시료의 산술평균(arithmetic mean of a sample) $\bar{L}$: 시료내에서의 측정치 L_i 의 합을 시료의 크기로 나눈 값 : (KSC ISO 7574/1)

$$\bar{L} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n L_i$$

시료의 산술평균 $\bar{L}$ 는 로트(혹은 모집단)의 평균값인 μ 의 추정량으로 사용된다.

3.14 로트(혹은 모집단)의 표준편차(standard deviation of a batch(or of a population)) σ : 크기 N 의 로트(혹은 모집단)의 소음방출 값의 표준편차는 다음의 식으로 주어진다 : (KSC ISO 7574/1)

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (L_i - \mu)^2}$$

3.15 시료의 표준편차(standard deviation of a sample) s : 시료의 표준편차는 다음의 식으로 주어진다 : (KSC ISO 7574/1)

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (L_i - \bar{L})^2}$$

시료의 표준편차 s 는 로트(혹은 모집단)의 표준편차인 σ 의 추정량으로 사용된다.

3.16 반복성의 표준편차(standard deviation of repeatability) σ_R : 같은 조건(동일 시험실, 동일 조작원, 동일 측정장치)하에서 짧은 시간 간격 내에서 동일 소음발생 원에 대하여 같은 소음 방출 측정방법을 반복하여 적용하는, 그러한 반복성 조건하에서 얻어진 소음방출 값의 표준편차 (KSC ISO 7574/1).

비고 - 경험상으로 얻어진 반복성의 표준편차 σ_R 에 대한 값들을 부속서 A에 나타낸다.

3.17 재현성의 표준편차(standard deviation of reproducibility) σ_R : 다른 조건(다른 시험실, 다른 조작원, 다른 측정장치)하에서 그리고 다른 시간에 동일 소음발생 원에 대하여 같은 소음 방출 측정방법을 반복하여 적용하는, 그러한 재현성 조건하에서 얻어진 소음방출 값의 표준편차. 따라서 재현성의 표준편차는 반복성의 표준편차를 포함한다 (3.16 참조) (KSC ISO 7574/1).

비고 - 경험상으로 얻어진 재현성의 표준편차 σ_R 의 추정량들을 부속서 A에 나타낸다.

3.18 제품의 표준편차(standard deviation of production) σ_p : 반복성 조건(동일 시험실, 동일 조작원, 동일 측정장치)하에서 동일 소음 방출 측정방법을 사용하고, 같은 계열(family)의 로트들에서 추출한 다른 기기들에 대하여 얻어진 소음방출 값의 표준편차.

비고 - 경험상으로 얻어진 생산의 표준편차 σ_p 에 대한 추정량들을 부속서 A에 나타낸다.

3.19 총 표준편차(total standard deviation) σ_t : 재현성 표준편차(3.17)의 제품과 생산성 표준편차(3.18)의 제곱을 더한 값의 제곱근이다 : (KSC ISO 7574/1)

$$\sigma_t = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_p^2}$$

비고 - 경험상으로 얻어진 총 표준편차 σ_t 에 대한 추정량들을 부속서 A에 나타낸다.

3.20 기준 표준편차(reference standard deviation) σ_M : 총 표준편차가 기기의 집단에 대해서 특정화되고 고정된다. 이는 이런 집단에서부터 무더기에 대한 전형적인 것으로 고려되는 상황에서 이루어진다.

비고

1 기기의 각 종류에 대한 고정된 σ_M 의 사용은 작은 시료크기를 다루기 위해서 통계적인 방법의 적용을 가능하게 한다.

2 (실제적인 조사에 의해 얻어진) 가정용 기기의 다양한 종류에 대해 고정된 기준 표준편차 σ_M 의 값은 부속서 A에 주어졌다.

3.21 단일 시료채취(single sampling) : 로트로부터 단 하나의 시료만을 추출하는 시료채취의 형태 (KSC ISO 3534)

3.22 계량치에 의한 검사(inspection by variables) : 모집단 또는 모집단에서 추출한 샘플의 각 항목에 대한 양적 특성을 측정하는 방법. 양적인 특성은 소음 방출량이다 (KSC ISO 3534)

3.23 합격 확률(probability of acceptance) P_a : (표시된 값을 초과하는 소음방출 값의 비율 p 로 표현된) 주어진 품질의 로트가 주어진 샘플링 계획에 의해 합격될 확률 (KSC ISO 3534)

비고 : $(1 - P_a)$ 는 불합격 확률이라 부른다. $(1 - P_a)$ 가 고정된 값 α (3.2 참조)를 가지고 있다면, 이를 “생산자 위험”이라 부른다. P_a 가 고정된 값 β (3.26 참조)를 가지고 있다면, 이를 “소비자 위험”이라 부른다.

3.24 동작특성곡선(operating characteristic curve) OC : 주어진 건본추출 방법에 대하여 선언 값을 넘는 소음방출 값의 비율 p 의 함수로서 무더기의 합격확률 P_a 을 보여주는 곡선 (KSC ISO 3534)

비고 - 동작특성곡선은 2가지 특정한 주안점(예를 들어, 생산자의 위험 점과 소비자의 위험 점) 또는 하나의 주안점(예를 들어, 생산자 위험 점)과 시료크기 n 에 의해서 완전히 결정된다.

3.25 생산자 위험 점(producer's risk point) : 미리 결정된 통상 낮은 불합격 확률 α 에 해당하는 동작특성곡선 상의 점. 이 불합격 확률을 “생산자 위험”이라 부른다 (KSC ISO 3534).

해당하는 질적 수준은 선언 값을 넘는 로트의 소음방출 값의 비율 $P_{1-\alpha}$ 이다. 연속적인 생산에 대해서 비율 $P_{1-\alpha}$ 는 합격할 수 있는 합격품질수준(AQL)과 대략 같다.

3.26 소비자 위험 점(consumer's risk point) : 미리 결정되고 통상 낮은 합격율 β 에 해당하는 동작특성곡선의 점. 이런 합격확률을 소비자 손해라고 부른다.

4 일반적으로 고려되는 소음방출 선언 값의 확인과 결정

4.1 시험방법

모든 측정은 알맞은 시험시설과 숙달된 직원이 있는 시험 연구실에서 KSC IEC 704에 따라 수행되어야 한다.

4.2 값과 표시

이런 부에서 다음의 값이 적용된다 :

$$n \text{ (3.11 참조)} = 3$$

$$1 - P_a = \alpha \text{ (3.23 참조)} = 5 \%, \quad 1 - \alpha = 95 \%$$

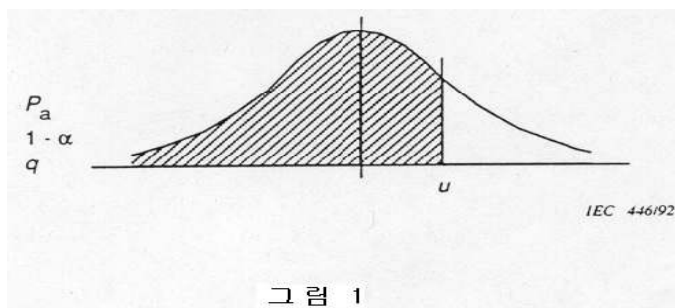
$$P_{1-\alpha} \text{ (3.25 참조)} = 6.5 \%$$

U_{Pa} , $U_{1-\alpha}$ 와 U_q 는 합격확률 P_a 또는 $1-\alpha$ (표준편차 양)에 의존하는 값이다 (그림 1 참조)

U_{Pa} 는 상표를 붙이는 사람에 의해 선택된 값이다

$$U_{1-\alpha} = 1.645$$

$$U_q = 1.514$$



$P_a, 1-\alpha, q$	$U_{Pa}, U_{1-\alpha}, U_q$
99.9 %	3.901
99.75 %	2.807
99.50 %	2.576
99.25 %	2.433
99.00 %	2.327
97.50 %	1.960
95.00 %	1.645
93.50 %	1.514
92.50 %	1.440
90.00 %	1.282
75.00 %	0.674
50.00 %	0

4.3 기준 표준편차

표1은 기준 표준편차 σ_M 에 대한 고정된 값을 나타낸다.

표 1 - 기준 표준편차

적용 군(종류)	σ_M dB
진공 청소기	1.5
면도기	1.5
모발건조기	1.5
이발기	1.5
팬 히터	1.5
축열식 난방기	2.0
레인지 후드	2.0
조리기기	2.0
전기식기세척기	2.0
회전 추출기	2.0
회전식 건조기	1.5
전기세탁기	2.5
전기냉장고	2.0
전기냉동고	2.5

비고 - 이 표의 기본값은 부속서 A에 나타나 있다.

5 소음방출 선언 값의 검증

5.1 기본 절차

다량생산으로부터 연속적으로 또는 군에서 기기의 소음방출 선언 값을 점검하는 절차는 간단하게 고정된 기준 표준편차 σ_M 를 가진 σ -방법에 기초하고 있고 가정용 기기(부속서 A 참조)의 다양한 종류의 각각에 대해서 매우 작은 크기로 하나의 견본추출을 하고, (실제적으로 완전히 올바르지는 않지만) 연속물 또는 군의 소음방출 값이 정상분포를 따른다는 가정을 한다.

선언 값을 가진 군의 적합성을 증명하는 것은 다음의 가정에 기초하고 있다 :

- 군의 소음방출 값은 평균값 μ 와 특정한 기준 표준편차 σ_M 로 특성화된 보통의 분포에 근사화 된다 ;
- 만약 선언 값 L_c 를 넘는 군의 소음방출 값 비율이 특정한 값 $P_{1-\alpha}$ 와 같게 하기 위해 L_c 가 선택되었다면 군에 대한 불합격확률은 특정한 값 α 와 같다.

만약 군과 선언 값 L_c 가 $\alpha=5\%$ 와 $P_{1-\alpha}=6.5\%$ 에 따른다면 군이 $1-\alpha=95\%$ 의 확률이 적용되고 평균값이 선언 값 이하에서 약 $1.5\sigma_M$ 인 값을 갖는 것이 기대되는 그런 방식으로 시료추출 검사절차는 지정된다.

비고 - 선언 소음방출 값의 증명에 대한 절차는 기기의 연속물이나 군에 대해 선언 값이 증명되지 않았다는 가정에서 얻어질 결과는 다루지 않는다.

5.2 검증 절차

고려중인 연속물이나 군으로부터 크기 $n=3$ 의 시료를 임의로 추출한다.

소음방출 값 L_i ($i = 1, 2, 3$)의 각 항목을 측정하고 이런 값들의 산술평균 $\bar{L}$ 을 다음의 식으로부터 결정한다

$$\bar{L} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n L_i$$

다음의 값을 결정한다

$$A = L_c - k\sigma_M$$

비고 - k 는 공식(KSC ISO 7474/4)에 의해 계산된다.

$$k = U_q - \frac{U_{1-\alpha}}{\sqrt{n}} = 0,564$$

U_q 와 $U_{1-\alpha}$ 는 각각 $q = 1 - P_{1-\alpha} = 93.5\%$ 와 $1 - \alpha = 95\%$ 에 대해서 감소된 표준편차의 양을 나타낸다.

만약 $\bar{L} \leq A$ 이면, 선언 값은 연속 물이나 군에 대해 증명된 것으로 확정된다.

만약 $\bar{L} > A$ 이면, 선언 값은 연속 물이나 군에 대해 증명된 것으로 확정되지 않는다.

예를 들어, 부속서 B를 보라.

6 생산품에서 채취한 적절한 수의 기기로서 수행한 검사와 불합격의 위험도를 선택함에 기초한 선언을 위한 소음방출 값의 결정

6.1 기본 절차

혼자서 (가능한 한 5절에 언급된 바와 같이 5%보다 낮은 손해로) 불합격의 손해(또는 합격확률)를 정의하고자 하는 분류자와 고려중인 기기의 종류에 대하여 고정된 기준 표준편차로부터 벗어나는 총 표준편차를 그의 제품에 대해 정확하게 결정하는 분류자는 선언 값 L_c 를 계산해야 한다.

6.2 결정 절차

U_{Pa} 를 선택한다

다음은 결정한다 :

- 제품의 산술평균 μ ;
- 총 표준편차 σ_t 의 값.

다음의 공식으로 L_c 를 계산하라 :

$$L_c = \mu + k\sigma_M + \frac{U_{Pa}}{\sqrt{n}} \sigma_t$$

다른 변수의 값을 고려하는 것은 다음에 입력할 수 있다 :

$$L_c = \mu + 0.564\sigma_M + 0.577\sigma_t \times U_{Pa}$$

6.3 소음방출 값의 표현

선언 값은 잠재성 있는 사용자(소비자)에게 정확한 정보를 제공하기 위해서 가능한 한 명확히 표현되어야 한다. 특히, 음의 입력 값과 혼동되어서는 안 되는 음향파워레벨은 소음방출 값을 선언하는데 사용된다.

소음방출 값이 KSC IEC 60704의 이 부에 따라 선언될 때, 그 값들은 1 피코와트(picowatt)에 대해서 데시벨(dB) 단위로 표현된 A-가중 음향파워레벨로서 나타내고 그 값들은 고려중인 군의 소음방출 값의 큰 비율이 있는 값 이하의 범위에서 상위 통계 값을 지칭한다는 사실을 명확히 해야한다.

L_c 의 값은 다음 정수의 배로 된다.

부속서 A

(기준의 일부)

가정용 기기의 소음방출 - 표준편차

표 A.1에서 결정되고 확정된 값들은 다음을 집계한 것이다.

- 반복성의 표준편차 σ_r
- 재현성의 표준편차 σ_R
- 제품의 표준편차 σ_p
- 총 표준편차 σ_t
- 기준 표준편차 σ_M

이런 값들은 많은 산업체의 연구실에 의해 수행된 실제적으로 조사하는 동안 그들의 소음 방출에 관해서 가정용 기기의 가장 관심 있는 종류에 대해서 결정된다.

이 값들은 1 피코와트(picowatt)에 대해서 데시벨(dB) 단위(1pW에 대해 dB)로 표현된다.

기기 종류	표준편차 dB				
	σ_r	σ_R	σ_p	σ_t	σ_M
진공청소기	0.3	0.8	0.5 - 1.0	0.9 - 1.3	1.5
면도기	0.4	0.8	0.7 - 1.3	1.1 - 1.5	1.5
모발건조기	0.4	0.8	0.5 - 1.3	0.9 - 1.5	1.5
이발기	0.4	1.0	0.8 - 1.2	1.3 - 1.6	1.5
팬 히터	0.4	1.0	0.3 - 1.1	1.0 - 1.6	1.5
축열식 히터	0.4	1.0	0.7 - 1.1	1.2 - 1.5	2.0
레인지 후드	0.4	1.0	1.5 - 1.7	1.8 - 2.0	2.0
조리기기류	0.5	1.0	0.9 - 1.5	1.4 - 1.8	2.0
전기식기세척기	0.5	0.8	1.0 - 1.5	1.3 - 1.7	2.0
회전식 추출기	0.5	1.0	1.0 - 1.2	1.4 - 1.6	2.0
회전식 건조기	0.4	0.8	0.7 - 1.0	1.1 - 1.3	1.5
전기세탁기	0.6	1.0	1.0 - 2.2	1.4 - 2.4	2.5
전기냉장고	0.4	0.7	0.7 - 1.5	1.0 - 1.7	2.0
전기냉동고	0.4	0.7	1.0 - 2.0	1.2 - 2.1	2.5

표 A.1 - 표준편차

부속서 B
(기준에 포함)

소음방출 값의 증명 - 예

예 1

제조사 A, 형태 X인 진공청소기의 연속물은 다음과 같이 라벨로 나타낸다 :

$$L_c = 77 \text{ dB (1pW에 대해서)}$$

n = 3의 시료의 증명에 대한 체크는 다음의 결과로 조사된다 :

$$L_1 = 75.5 \text{ dB}; L_2 = 74.5 \text{ dB}; L_3 = 76.1 \text{ dB}; \text{평균값 } \overline{L} = 75.37 \text{ dB}$$

주어진 $L_c = 77 \text{ dB}$ (1pW에 대해서)과 진공 청소기에 대한 고정된 값 $\sigma_M = 1.5 \text{ dB}$ 과 $k = 0.564$ 를 가지고 :

$$A = L_c - k\sigma_M = 76.15 \text{ dB}$$

결과 : $\overline{L} = 75.37 \text{ dB} < A = 76.15 \text{ dB}$ - 선언 값은 입증된다

예 2

제조사 B, 형태 Y인 진공청소기의 연속물은 다음과 같이 표시된다 :

$$L_c = 79 \text{ dB (1pW에 대해서)}$$

n = 3의 시료의 증명에 대한 체크는 다음의 결과로 조사된다 :

$$L_1 = 78.7 \text{ dB}; L_2 = 79.0 \text{ dB}; L_3 = 76.1 \text{ dB}; \text{평균값 } \overline{L} = 78.73 \text{ dB}$$

주어진 $L_c = 79 \text{ dB}$ (1pW에 대해서)과 진공 청소기에 대한 고정된 값 $\sigma_M = 1.5 \text{ dB}$ 과 $k = 0.564$ 를 가지고 :

$$A = L_c - k\sigma_M = 78.15 \text{ dB}$$

결과 : $\overline{L} = 78.73 \text{ dB} > A = 78.15 \text{ dB}$ - 선언 값은 확증되지 않는다

주 - 선언 값은 검증시험을 통과하기 위해서 $L_c = 80 \text{ dB}$ (1pW에 대해서)로 바뀌어야 한다.

부속서 C

(기준에 포함)

소음방출 값의 결정 - 예

예 1

표 C.1은 계산하여 반올림한 선언 값 L_c , 실제의 평균값 μ , 그리고 다음의 조건하에서 임의로 선택한 총 표준편차 σ_t 와 임의로 선택한 합격확률 P_a 의 함수인 $\mu + 1.5\sigma_t$ ($q = 93.5 \%$)의 결과를 보여준다 :

- 표시자의 제품에 대해
 - 제품의 평균값 $\mu = 70.0$ dB ;
 - 임의로 선택한 3개의 총 표준편차 $\sigma_t = 1.0$ dB; 2.0 dB; 3.0dB;
 - 임의로 선택한 3개의 합격확률 P_a (또는 불합격 위험 $1 - P_a$)
 $P_a = 99.9 \%$; 99 %; 95 %

표 C.1 - 총 표준편차 σ_t 와 표시자에 의하여 가정된 합격확률 P_a 의 함수로서
계산된 소음방출 값

총 표준편차 σ_t dB	1.0 ($<\sigma_M$)			2.0 ($=\sigma_M$)			3.0 ($>\sigma_M$)		
실제 평균값 μ dB (re 1 pW)	70.0			70.0			70.0		
$\mu + 1.5\sigma_t$ dB ($q = 93.5 \%$)	71.5			73.0			74.0		
합격확률 P_a %	99.9	99	95	99.9	99	95	99.9	99	95
계산된 선언값 L_c dB	73.0	72.5	72.0	74.7	73.8	73.0	76.5	75.1	74.0
반올림한 선언값 L_c dB	73	73	72	75	74	73	77	75	74

예 2

진공청소기의 새로운 모델에 대해서, 10개의 시험 생산품은 다음의 10개의 소음 값을 갖는다 :

$$L_i = 75.2; 75.5; 75.9; 76.1; 76.2; 76.3; 76.3; 76.6; 76.8$$

이 값들로부터 $\bar{L} = 76.1$ dB와 $\sigma_p = 0.48$ dB가 계산된다.

이들 시험으로부터 많은 경험 있는 연구실에서 수행된 재현성의 표준편차 $\sigma_R = 0.8 \text{ dB}$ 가 구해졌다.

이 측정치 들에 대하여 총 표준편차는 다음과 같이 되고 :

$$\sigma_t = \sqrt{\sigma_P^2 + \sigma_R^2} = 0.93 \text{ dB}$$

선언하게 되는 값은 다음의 공식(6절)에 의해 구해지며 :

$$L_c = \mu + k\sigma_M + \frac{U_{Pa}}{\sqrt{n}} \sigma_t$$

다음의 값을 가진 증명절차에 대한 데이터를 고려하여

$$n = 3, k = 0.564 \text{ (} \alpha = 5 \% ; q = 93.5 \% \text{), } \sigma_M = 1.5 \text{ dB}$$

만약 표시자가 불합격 위험을 선택한다면 다음에 선언하게 될 값을 계산할 것이다 :

0.1 %로 $U_{Pa} = 3.091$ 이고

$$L_c = 76.1 + 0.564 \times 1.5 + \frac{3.091}{\sqrt{3}} \times 0.93 = 78.6 \approx 79 \text{ dB}$$

1 %로 $U_{Pa} = 2.327$ 이고

$$L_c = 76.1 + 0.564 \times 1.5 + \frac{2.327}{\sqrt{3}} \times 0.93 = 78.2 \approx 78 \text{ dB}$$

5 %로 $U_{Pa} = 1.654$ 이고

$$L_c = 76.1 + 0.564 \times 1.5 + \frac{1.645}{\sqrt{3}} \times 0.93 = 77.8 \approx 78 \text{ dB}$$

예 3

진공 청소기의 연속물에 대해서 평균값과 총 표준편차가 다음과 같이 결정되었다

$$\mu = \bar{L} = 76.1 \text{ dB} \text{ 그리고 } \sigma_t = 1.7 \text{ dB}$$

허용할 수 있는 선언 값은 아래 값을 가지고 6절에 따라 구해진다

n = 3, k = 0.564 (α = 5 %; q = 93.5 %), σ_m = 1.5 dB,

만약 표시자가 올바르게 상표가 부착된 시료의 불합격 위험을 선택한다면;

0.1 %로 U_{Pa} = 3.091 이고

$$L_c = 76.1 + 0.564 \times 1.5 + \frac{3.091}{\sqrt{3}} \times 1.7 \approx 80 \text{ dB}$$

1 %로 U_{Pa} = 2.327 이고

$$L_c = 76.1 + 0.564 \times 1.5 + \frac{2.327}{\sqrt{3}} \times 1.7 \approx 79 \text{ dB}$$

5 %로 U_{Pa} = 1.654 이고

$$L_c = 76.1 + 0.564 \times 1.5 + \frac{1.645}{\sqrt{3}} \times 1.7 \approx 79 \text{ dB}$$

부속서 D

(정보성)

참고 목록 일람표

다음의 기준들이 KSC IEC 60704의 준비에 기준을 제공한다;

- KSC ISO 3951; 1989, *일치하지 않는 비율에 대한 변수로써 정밀 조사에 대하여 견본추출 절차와
도표*
- KSC ISO 4871; 1984, *음향학 - 기계와 장치의 소음 분류*
- KSC ISO 5725; 1981, *시험 방법의 정확성 - 실험실내의 시험으로써 규격 시험방법에 대한 반복성
과 재현성의 결정*