

**KARAR KURALI ve UYGUNLUK BEYANI TALİMATI**

REV.NO: 0

REVİZYON TARİHİ: 13.03.2020

YAYIN TARİHİ: 13.03.2020

DOKÜMAN NO: VL-TA-GE-035

1. KAPSAM

Bu talimat, bir test yönteminin ISO 4259-1 ile hesaplanan kesinlik verilerinin spesifikasyonlarda nasıl kullanılacağını belirler. Özellikle, alıcı ve satıcı arasında bir deney üzerinde anlaşmazlık olduğunda şartname uygunluk durumunun belirlenmesi amaçlanır. Bu talimattaki işlemler özellikle petrol ve petrolle ilgili olan normalde homojen olan ürünlerin numuneler için tasarlanmıştır. Bununla birlikte, bu belgede açıklanan prosedürler ayrıca homojen olmak kaydıyla diğer ürünlere de uygulanabilir. Homojen olmayan ürünler için dikkatli araştırmalar gereklidir.

2. İLGİLİ DOKÜMANLAR VE FORMLAR

ISO 4259-1, Petrol ve ilgili ürünler - Ölçüm yöntemlerinin ve sonuçlarının kesinliği - Bölüm 1: Test yöntemleri ile ilgili kesin verilerin belirlenmesi

3. TERİMLER VE TANIMLAR

3.1 Yeterlilik Testi Programı; katılımcı laboratuvarların, tek bir homojen madde grubundan hazırlanan kısımlardan elde edilen test sonuçlarının istatistiksel analizi ile test etme yeteneğinin periyodik olarak değerlendirilmesi için tasarlanmış bir program

3.2 Alıcı; Tedarikçi tarafından teslim edilen bir ürünü alan veya kabul eden kişi veya kuruluş

3.3 Satıcı; Bir ürünün kalitesinden alıcı devralmadan hemen önce sorumlu olan kişi veya kuruluş

4. TEKRARLANABİLİRLİK, r VE UYARLIK, R DEĞERLERİNİN KULLANIMI VE ÖNEMİ**4.1 Genel**

Bu değerler, farklı laboratuvarların her birinin bir dizi numuneyi test ettiği istatistiksel olarak tasarlanmış laboratuvarlar arası bir programda elde edilen sonuçlar üzerinde yapılan varyans analizinden (replikasyonlu iki faktörlü) hesaplanır. ISO 4259-1 veya diğer istatistiksel tekniklere göre tahmin edilen tekrarlanabilirlik ve uyarlık değerleri, yayınlanan her test yöntemine dahil edilecektir.

4.2 Tekrarlanabilirlik, r**4.2.1 Genel**

Çoğu laboratuvar, bazı durumlar dışında, örneğin uyumsuzluk hallerinde veya test operatörünün tekniğinin tatmin edici olduğunu onaylamak istemesi dışında, rutin kalite kontrol amacıyla her numunede birden fazla test yapmaz. Bu gibi durumlarda, çok sayıda sonuç elde edildiğinde, tekrarlanan sonuçların, yöntemin tekrarlanabilirliğine karşı tutarlılığını kontrol etmek faydalıdır. Uygun prosedür 4.2.2'de belirtilmiştir. Ayrıca ortalama sonuçlara ait güvenilirlik derecesini bilmek de faydalıdır ve bunu belirleme yöntemi 4.2.3'te verilmektedir.

4.2.2 Sonuçların kabul edilebilirliği

Tekrarlanabilirlik koşulları altında sadece iki sonuç elde edildiğinde ve aralarındaki fark r'ye eşit veya daha az olduğunda, test operatörü çalışmalarını kontrol altında olarak görebilir ve iki sonucun ortalamasını test edilen özelliğin tahmini değeri olarak alabilir.

İki sonuç r'den daha fazla farklılık gösterirse, her ikisi de şüpheli olarak kabul edilir ve en az üç sonuç daha elde edilir. İlk ikisini de içerecek şekilde, en farklı sonuç ile geri kalanın ortalaması arasındaki fark hesaplanmalı ve bu fark Formül (1) 'de verilen r yerine r₁ adında yeni bir değerle karşılaştırılmalıdır:

$$r_1 = r \sqrt{\frac{k}{2(k-1)}}$$

Formül 1

Hazırlayan: FATİH DAŞDEMİR

Onaylayan: KADIR SERHAN YÖRÜK

Dilovası Laboratuvar Şefi

Kalite Yöneticisi

Sayfa No: 1 / 23

**KARAR KURALI ve UYGUNLUK BEYANI TALİMATI**

REV.NO: 0

REVİZYON TARİHİ: 13.03.2020

YAYIN TARİHİ: 13.03.2020

DOKÜMAN NO: VL-TA-GE-035

burada k, elde edilen toplam sonuç sayısıdır.

Fark r₁'den küçük veya ona eşitse, tüm sonuçlar kabul edilir. Fark r₁'i aşarsa, en farklı sonuç reddedilmeli ve kabul edilebilir bir sonuç seti elde edilinceye kadar bu bölümde belirtilen prosedür tekrarlanmalıdır.

Kabul edilebilir sonuçların ortalaması, özelliğin tahmini değeri olarak alınacaktır. Bununla birlikte, toplam 20'den fazla olmayan deney serisinde iki veya daha fazla sonuç reddedildiyse, uygulanan yöntem ve cihaz kontrol edilmeli ve mümkünse yeni bir seri test yapılmalıdır.

4.2.3 Tekrarlanabilirlik koşulları altında toplanan sonuçları kullanarak güven sınırı hesaplamaları

Yöntemin kesinlik sınırları dahilinde çalışan tek bir test operatörü, tekrarlanabilirlik koşullarında bir dizi k sonucu elde ettiğinde ve sonuçlar 4.2.2'deki tekrarlanabilirlik gereksinimini karşıladığı kabul edilirse, ortalama bir \bar{X} değeri vererek, % 95 güvenirlikle, karakteristiğin gerçek değeri, μ , aşağıdaki sınırlar içinde olduğu kabul edilir;

$$\left(\bar{X} - \frac{R_1}{\sqrt{2}} \right) \leq \mu \leq \left(\bar{X} + \frac{R_1}{\sqrt{2}} \right)$$

Formül 2

Burada;

$$R_1 = \sqrt{R^2 - r^2 \left(1 - \frac{1}{k} \right)}$$

Formül 3

k=1 olduğunda, tek deney sonucu \bar{X} terimi yerine aşağıdaki gibi kullanılır:

$$\left(X - \frac{R}{\sqrt{2}} \right) \leq \mu \leq \left(X + \frac{R}{\sqrt{2}} \right)$$

Formül 4

burada R, 4.3'te anlatıldığı üzere test metodu uyarlıdır.

Benzer şekilde, tek limit durumu için, yalnızca bir limit sabitlendiğinde (üst veya alt), karakteristiğin gerçek değerinin μ , aşağıdaki gibi sınırlandırıldığı için % 95 güvenirlikle kabul edilebilir:

$$\mu \leq \left(\bar{X} + 0,59R_1 \right) \quad (\text{üst limit}) \text{ Formül 5}$$

$$\mu \geq \left(\bar{X} - 0,59R_1 \right) \quad (\text{alt limit}) \text{ Formül 6}$$

0,59 faktörü, $0,84/\sqrt{2}$ 'dir. (0,84'ün elde edilmesi ISO 4259-2 Ek A'da anlatılmıştır)

**KARAR KURALI ve UYGUNLUK BEYANI TALİMATI**

REV.NO: 0

REVİZYON TARİHİ: 13.03.2020

YAYIN TARİHİ: 13.03.2020

DOKÜMAN NO: VL-TA-GE-035

R değerinin, R'den çok daha küçük olduğu durumlarda, tekrarlanabilirlik koşulları altında yapılan çoklu testler, ortalamanın kesinliğinde çok az iyileşme yaratır.

4.3. Uyarılık, R**4.3.1 Sonuçların kabul edilebilirliği**

4.3'te belirtilen yöntem, farklı laboratuvarlar tarafından normal, günlük olarak elde edilen sonuçların kabul edilebilirliğinin test yönteminin uyarılığını kullanarak, değerlendirilmesine yöneliktir. Bir tedarikçi ile bir alıcı arasındaki anlaşmazlık durumunda, Madde 5 ila 7'de belirtilen prosedür uygulanmalıdır.

İki laboratuvarda tekli sonuçlar alındığında ve aralarındaki fark R'ye eşit veya daha az olduğunda, iki sonuç kabul edilebilir ve iki değer ortalama \bar{X} 'in hesaplanmasında kullanılır. Aynı ayrı tek bir sonuçtan ziyade ortalama \bar{X} , test edilen özelliğin tahmini değeri olarak kullanılmalıdır.

Karakteristiğin gerçek değeri μ , % 95 güven ile aşağıdaki sınırlar içinde bulunur:

$$\left(\bar{X} - \frac{R}{2} \right) \leq \mu \leq \left(\bar{X} + \frac{R}{2} \right)$$

Formül 7

Benzer şekilde, tek limit durumu için, sadece bir limit sabitlendiğinde (yukarı veya aşağı), karakteristiğin gerçek değeri μ % 95 güven ile aşağıdaki limitlerde bulunur:

$$\mu \leq \left(\bar{X} + 0,42R \right)$$

(üst limit) Formül 8.

$$\mu \geq \left(\bar{X} - 0,42R \right)$$

(alt limit) Formül 9.

0,42 faktörü, iki sonucun ortalaması olduğu için $0,59 / \sqrt{2}$ oranıdır. İki sonuç R'den daha fazla farklılık gösteriyorsa, her ikisi de şüpheli olarak kabul edilir. Her laboratuvar en az üç tane kabul edilebilir sonuç elde etmelidir. (bkz. 4.2.2).

Bu durumda, her laboratuvarın kabul edilebilir tüm sonuçlarının ortalamaları arasındaki fark, Formül (10) 'da verildiği gibi, R yerine yeni bir R_2 değeri kullanılarak uygunluğu değerlendirilir:

$$R_2 = \sqrt{R^2 - r^2 \left(1 - \frac{1}{2k_1} - \frac{1}{2k_2} \right)}$$

Formül 10

R, yöntemin uyarılığdır;
r, yöntemin tekrarlanabilirliğidir;
k1 ilk laboratuvarın sonuç sayısıdır;

**KARAR KURALI ve UYGUNLUK BEYANI TALİMATI**

REV.NO: 0

REVİZYON TARİHİ: 13.03.2020

YAYIN TARİHİ: 13.03.2020

DOKÜMAN NO: VL-TA-GE-035

k2, ikinci laboratuvarın sonuç sayısıdır.

Ortalamalar arasındaki fark R_2 'ye eşit veya daha küçükse, bu ortalamalar kabul edilebilirdir ve genel ortalamaları test edilen özelliğin tahmini değeri olarak kabul edilir. Ortalamalar arasındaki fark R_2 'den büyükse ve test edilen özelliğin özelliklerine uygunluk konusunda bir anlaşmazlık varsa, Madde 7'de belirtilen prosedür kabul edilecektir. İki den fazla laboratuvarın olduğu durumlar ortaya çıkarsa, her biri bir veya daha fazla kabul edilebilir sonuç sağlar, en farklı laboratuvar ortalaması ile kalan N laboratuvar ortalamalarının ortalaması arasındaki fark R_3 ile karşılaştırılır:

$$R_3 = \sqrt{\frac{R_1^2}{2} + \frac{R_4^2}{2N}}$$

Formül 11

$$R_4 = \sqrt{R^2 - \frac{r^2}{N} \left(N - \frac{1}{k_1} - \frac{1}{k_2} - \dots - \frac{1}{k_N} \right)}$$

Formül 12

R_1 , Formül (3) 'te verilmiştir ve en farklı laboratuvar ortalamasına karşılık gelmektedir. Bu farkın mutlak değeri R_3 'e eşit veya daha düşük olması durumunda, tüm sonuçlar kabul edilebilir olarak kabul edilir ve ortalamaları özelliğin tahmini değeri olarak kullanılır.

Eğer fark R_3 'ten büyükse, en farklı laboratuvar ortalaması reddedilmeli ve kabul edilebilir bir laboratuvar ortalamaları elde edilinceye kadar Formül (11) ve (12) kullanılarak yapılan karşılaştırma tekrarlanmalıdır. Bu laboratuvar ortalamalarının ortalaması, mülkün tahmini değeri olarak alınacaktır. Ancak, toplamda 20'den fazla olmayan ortalamadan, iki veya daha fazla laboratuvar ortalaması reddedilmişse, çalışma prosedürü ve cihaz kontrol edilmeli ve mümkünse yeni bir seri test yapılmalıdır.

4.3.2 Uyarlık Koşulları altında bulunan Sonuçlardan Güvenirlik Sınırlarının Hesaplanması

N tane laboratuvar, tekrarlanabilirlik ve uyarlık koşulları altında bir veya daha fazla sonuç elde ettiğinde, bir laboratuvarlar ortalaması \bar{X} verdiği, karakteristiğin gerçek değeri % 95 güvenle aşağıdaki sınırlar içinde bulunur:

$$\bar{X} - \frac{R_4}{\sqrt{2N}} \leq \mu \leq \bar{X} + \frac{R_4}{\sqrt{2N}}$$

Formül 13

Benzer şekilde, tek limit durumu için, yalnızca bir limit sabitlendiğinde (yukarı veya aşağı), karakteristiğin gerçek değeri, % 95 güvenle aşağıdaki limitlerde bulunur:

$$\mu \leq \left(\bar{X} + 0,59 \frac{R_4}{\sqrt{N}} \right)$$

(üst limit) Formül 14

**KARAR KURALI ve UYGUNLUK BEYANI TALİMATI**

REV.NO: 0

REVİZYON TARİHİ: 13.03.2020

YAYIN TARİHİ: 13.03.2020

DOKÜMAN NO: VL-TA-GE-035

$$\mu \geq \left(\bar{X} - 0,59 \frac{R_4}{\sqrt{N}} \right)$$

(alt limit) Formül 15

4.4 Aynı Özelliği Ölçmeyi Amaçlayan İki Farklı Test Yöntemi Arasındaki Hata (Bias) Belirlemek İçin Uyarılığın Kullanılması**4.4.1 Genel**

İki farklı test yönteminin aynı özelliği ölçmek için kullanıldığı durumlarda, ilgili test yöntemlerinden elde edilen uyarılık tahminleri (R), bu malzeme için iki yöntem arasındaki anlaşmayı istatistiksel olarak iyileştirmek için uygulanabilir bir hatayı düzeltmesinin yapıp yapılmadığını belirlemek için birden fazla laboratuvarından elde edilen ortalamalarla birlikte kullanılmalıdır. Örneğin, aynı örneği kullanan ancak farklı test yöntemleri kullanılan Yeterlilik Test Programları (PTS) ile toplanan sonuçlar bu şekilde analiz edilebilir.

Not: İki farklı test yönteminin kesişen kapsamını kapsayan birden fazla malzeme / özellik seviyesinin eşzamanlı analizi için bu değerlendirme için metodoloji üzerine tartışma bu belgenin kapsamı dışındadır. İlgilene okuyucuların konuyla ilgili ayrıntılı bir sunum için ASTM D6708'e danışmaları önerilir. Ek D, söz konusu durum için genel istatistiksel yaklaşım hakkında kısa bir genel bakış sunar.

4.4.2 Süreç

Test Yöntemi A'nın ve Test Yöntemi B'nin, C özelliğini ölçmeyi amaçlayan test yöntemleri olduğunu varsayalım.

Aşağıdaki istatistikleri hesaplanır:

$$Z = \frac{|\bar{Y}_A - \bar{Y}_B|}{\sqrt{\frac{R_A^2}{7,683L_A} + \frac{R_B^2}{7,683L_B}}}$$

Formül 16

Y_A , Test Metodu A kullanan bir materyal için C özelliği için L_A sonuçlarının ortalamasıdır; burada her sonuç, uyarılık koşulları altında elde edilen tek bir sonuçtur;
 L_A , Test Yöntemi A için toplam laboratuvar (sonuç) sayısıdır ve 20'den büyük olmalıdır;
 R_A , Test Yöntemi A'nın uyarılığıdır;

Y_B , test edilenle aynı malzemede Test Yöntemi B kullanılarak C özelliği için L_B sonuçlarının ortalamasıdır. burada her sonuç, uyarılık koşulları altında elde edilen tek bir sonuçtur;
 L_B , Test Yöntemi B için toplam laboratuvar (sonuç) sayısıdır ve 20'den büyük olmalıdır;
 R_B , Test Yöntemi B'nin uyarılığıdır.

$Z > 2$ ise, %95 güvenle, sabit bir hata düzeltmesinin, bu malzemenin C özelliği için Test Yöntemi A ile Test Yöntemi B arasındaki anlaşma derecesini istatistiksel olarak geliştirdiği sonucuna varılmalıdır.

**KARAR KURALI ve UYGUNLUK BEYANI TALİMATI**

REV.NO: 0

REVİZYON TARİHİ: 13.03.2020

YAYIN TARİHİ: 13.03.2020

DOKÜMAN NO: VL-TA-GE-035

5 Şartnameler (Spesifikasyonlar)**5.1 Şartnamelerin amacı**

Bir şartnamenin amacı, belirli bir test yöntemiyle belirlenen özelliklerin gerçek değeri olan μ için kabul edilebilir bir limit veya limitler belirlemektir. Bununla birlikte, pratikte, bu gerçek değer hiçbir zaman kesin olarak tespit edilemez, çünkü belirtilen test yöntemi tarafından tanımlanan ve bir veya birden fazla laboratuvarından elde edilen sonuçlar, tekrarlanabilirlik ve uyarlık gibi değerler nedeniyle saçılma gösterebilir. Bu nedenle, sınırlı sayıda test sonucundan belirlenen test edilen özelliğin gerçek değeri konusunda her zaman bir belirsizlik vardır.

Petrol ürününün şartnamelere uygunluğu Madde 6 ve 7'ye göre değerlendirilir. Önceden anlaşmaya varmak suretiyle, tedarikçi ve alıcı Ek B'de açıklanan alternatif prosedürleri kullanabilir.

Şartname limitlerine göre mülkün belirlenmesi için belirtilen test yönteminin, ürünün şartnamelere uygun olup olmadığını güvenilir bir şekilde belirlemek için yeterince kesin olması önemlidir.

5.2 Belirtilen test yönteminin kapsamı ve kesinliği kullanılarak ilgili şartname limitlerinin oluşturulması

Şartname sınırları, ISO 4259-1'de belirtildiği üzere yöntem kapsamı sınırlarının dışında olmamalıdır.

Alt özellik sınırı, test yönteminin alt ölçüm limitinden az olmamalı ve üst özellik sınırı, test yönteminin üst ölçüm limitinden büyük olmamalıdır (bkz. ISO 4259-1'deki §6.5).

Ek olarak, alt ve üst özellik sınırı arasındaki mesafe aşağıdaki koşulu da karşılamalıdır: Üst ölçüm sınırı eksi alt ölçüm sınırı, alt ölçüm sınırında değerlendirilen 2R ve üst ölçüm sınırında değerlendirilen 2R toplamından az olamaz. Bu kavramın bir gösterimi için Şekil 1'e bakınız.

Genellikle, şartnameler, özelliklerin değerleri için sınırlar ile ilgilidir. Belirsizlikten kaçınmak için, bu sınırlar normalde "den az değil" veya "daha fazla değil" olarak ifade edilir. Limitler iki tiptedir:

- bir çift limit, üst ve alt, örneğin 5 mm²/ s'den az ve 16 mm²/ s'den daha büyük olmayan viskozite; kaynama noktası 100°C ± 0,5°C;

- tek bir limit, üst veya alt, örneğin %2'den fazla olmayan su içeriği; kükürt içeriği 10 mg/kg'dan fazla olmamalı veya bitümün çözünürlüğü %99'dan az olmamalı gibi.

Pratik nedenlerden ötürü (A_1-A_2) değerinin, Şekil 1'deki yukarıdaki minimum aralık gerekliliğinden az olduğu durumlarda, elde edilen sonuçların, bir numunenin şartnameyi karşılayıp karşılamadığını belirlemede şüpheli bir durum ortaya çıkaracaktır. Şartname, istatistiksel mantığa göre, (A_1-A_2) 'nin yukarıdaki minimum aralık gereksiniminden oldukça büyük olması arzu edilir. Aksi takdirde, aşağıdaki seçeneklerden biri veya ikisi kabul edilir:

a) Test yönteminin kesinliğine uyacak şekilde şartname sınırlarının genişletilip genişletilemeyeceklerini görmek için şartname sınırları incelenir;

b) Kesinliği iyileştirmek üzere deney yöntemi incelenir veya istenen şartname limitlerine uyacak şekilde daha yüksek kesinlikte alternatif bir test yöntemi görmek için test yöntemi kullanılması incelenmelidir.

Bu dokümana uygunluk isteniyorsa, yukarıdaki ilkelere uygun olarak teknik şartnamelerin hazırlanmasını gerektirir.

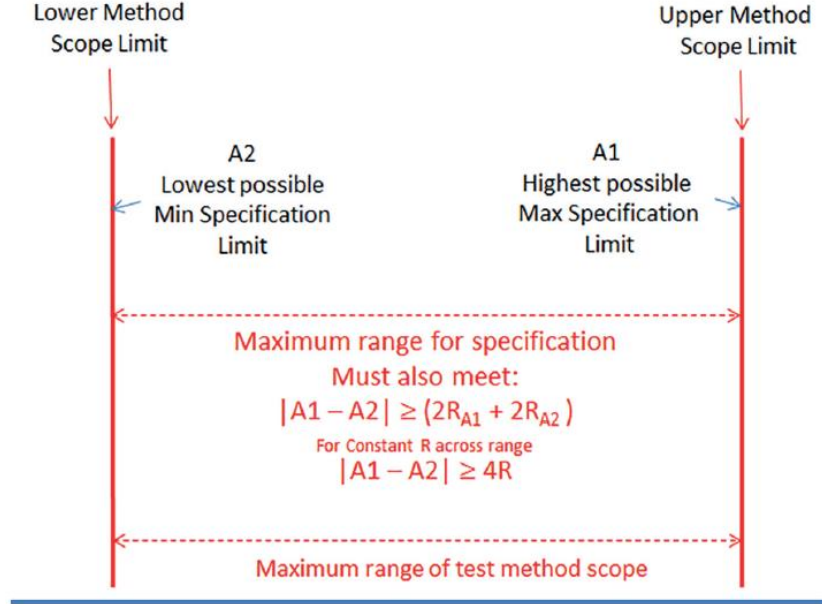
**KARAR KURALI ve UYGUNLUK BEYANI TALİMATI**

REV.NO: 0

REVİZYON TARİHİ: 13.03.2020

YAYIN TARİHİ: 13.03.2020

DOKÜMAN NO: VL-TA-GE-035



Şekil 1

6 Kalitenin uygunluğunun şartnameye göre değerlendirilmesi**6.1 Genel**

6.1.1 Madde 6, tedarikçinin veya alıcının, şartnamede yer alan değerlerin tek bir test sonucuna göre ürünün kalitesini nasıl değerlendirileceğine dair genel bilgi sağlar. Hem tedarikçinin hem de alıcıdan elde edilen tek test sonucunun mevcut olması durumunda, gerçek değer tahmini 4.3'e göre elde edilir. Alıcı, kendine ait tek sonucu veya 4.3'teki formülden elde edilen tahmini değer ile kaliteye uygunluğa itiraz etmeye karar verirse, Madde 7'de belirtilen prosedür kullanılır.

6.2, 6.3, Madde 7 ve Ek B'de kullanılacak olan laboratuvar test sonuçlarının kabulü için ön koşul olarak, 6.1.2 ile 6.1.4'teki koşulların sağlanması beklenmektedir.

6.1.2 Her laboratuvarın test sonucu, kurum içi kalite kontrol çizelgeleri veya diğer eşdeğer istatistiksel teknikler ile desteklenen, hassasiyet ve hata (bias) açısından istatistiksel kontrol altında olan bir test yönteminden elde edilmelidir.

Not - İstatistiksel kontrol ve kontrol çizelgeleri konusu hakkında genel bir bilgilendirme için, Ek C'ye bakınız.

6.1.3 6.1.2'de belirtilen kontrol tablolarında (veya eşdeğer istatistiksel tekniklerden), aralarında en az 6 saat olan, en az 15 gün içinde elde edilmiş ve en az 30 son sonuçtan hesaplanan standart sapma test metodunun uyarlık standart sapmasını aşmaması beklenir ($R/2,77$).

Birden fazla PTP'nin yayınlanmış sonuçlarından kanıt varsa, yayınlanmış bir test yönteminin R'sinin gerçek çalışmada elde edilen R ile istatistik olarak tutarsız olduğuna, sonucunu, yayınlanmış R'nin yerine, bu fıkralara uygunluğu değerlendirmek için aşağıdaki koşullar yerine getirildiği takdirde kullanılabilir.

- Yasal olarak izin veriliyorsa ve

- Birden fazla PTP'den hesaplanan R, ISO 4259-1'deki GESD protokolüne uygun olarak aykırı değerler için uygun şekilde taranan sonuçları kullanarak (>30) yeterli serbestlik derecelerine (>30) sahipse ve

Hazırlayan: FATİH DAŞDEMİR

Onaylayan: KADIR SERHAN YÖRÜK

Dilovası Laboratuvar Şefi

Kalite Yöneticisi

Sayfa No: 7 / 23

**KARAR KURALI ve UYGUNLUK BEYANI TALİMATI**

REV.NO: 0

REVİZYON TARİHİ: 13.03.2020

YAYIN TARİHİ: 13.03.2020

DOKÜMAN NO: VL-TA-GE-035

- Anlaşmazlık içinde olan taraflar arasında karşılıklı anlaşma yapılması halinde.

6.1.4 Her bir laboratuvar, eğer varsa, PTP'lere katılımın bir sonucu olarak, sürekli bir test yeterliliği veya yetersizliği ve test yöntemi için PTP ortalamalarına göre yanlılık (bias) eksikliği gösterebilmelidir. Uygun bir PTP'nin mevcut olmaması durumunda, sertifikalı referans materyalleri (CRM) ve kalite kontrol (QC) numuneleri üzerindeki kurum içi kontrol çizelgeleri veya her iki tarafça kabul edilebilir diğer yöntem doğrulama teknikleri kullanılarak test edilmesi yoluyla yeterlilik gösterilmelidir.

6.2 Tedarikçi tarafından kalite uygunluğunun değerlendirilmesi

Bir karakteristiğin gerçek değeri hakkında tek bir sonuçtan başka bir bilgi kaynağına sahip olmayan bir tedarikçi, %95'lik bir güvence alarak, ürünün şartnameye uygun olduğunu ancak sonuç X_s 'in aşağıdaki şartlara uygun olması halinde beyan edebilir,

- bir üst sınır olması durumunda, A_1 :

$$X_s \leq A_1 - 0,59R$$

Formül 17

- Tek bir alt limit durumunda, A_2 :

$$X_s \geq A_2 + 0,59R$$

Formül 18

- Çifte limit olması durumunda (A_1 ve A_2), bu koşulların ikisi de geçerlidir (bkz. 4.2.3).

Yukarıdaki Formüller kullanılarak hesaplanan %95 güvence karar sınırları, tedarikçinin rehberliği içindir ve bir zorunluluk olarak yorumlanmamalıdır. Şartname değeri ile Formül (17) veya (18) 'den gelen limit arasında bildirilen bir değer, uyumsuzluğun kanıtı değildir, ancak ürünün şartname limitini karşılama güveninin % 95'ten az olduğunun bir göstergesidir. Sonuç tam olarak şartname sınırındaysa, tedarikçi veya alıcı tarafından yeniden test sonucu şartnameye uyma olasılığı %50'dir. Ürünü düşük bir güvenle bırakmanın doğrudan bir sonucu, alıcının şartname dışı bir sonuç elde etme olasılığının yüksek olmasıdır.

Tedarikçi, test sonuçları şartnameye uygunsa veya müşteri ile karşılıklı olarak anlaşarsa ürünü serbest bırakacaktır.

Tedarikçi tarafından tekrarlanabilirlik koşulları altında birden fazla sonuç elde edilirse, kabul edilebilir sonuçların ortalaması ve 4.2.2 ve 4.2.3'te belirlenen R_1 ortalaması tedarikçi tarafından şartname uygunluğunun belirlenmesinde temel olarak kullanılacaktır. Alıcıyla bir anlaşmazlık olması durumunda, Madde 7'deki prosedürlere uyulur.

6.3 Alıcı tarafından kalite uygunluğunun değerlendirilmesi**6.3.1 Genel**

Şekil 2, bu dokümanın tüm mevcut verilerini ve gereksinimlerini dikkate alarak, bu alt maddede belirtilen adımları açıklayan bir akış şemasıdır.

6.3.2 Tek ürün grubu

Bir karakteristiğin gerçek değeri hakkında tek bir sonuçtan başka bir bilgi kaynağına sahip olmayan bir alıcı, %95'lik bir güvence alarak, ürünün şartnameye uygun olduğunu ancak sonuç X 'in aşağıdaki şartlara uygun olması halinde beyan edebilir,

Hazırlayan: FATİH DAŞDEMİR

Onaylayan: KADIR SERHAN YÖRÜK

Dilovası Laboratuvar Şefi

Kalite Yöneticisi

Sayfa No: 8 / 23



KARAR KURALI ve UYGUNLUK BEYANI TALİMATI

REV.NO: 0

REVİZYON TARİHİ: 13.03.2020

YAYIN TARİHİ: 13.03.2020

DOKÜMAN NO: VL-TA-GE-035

- A1 şartnamesinin üst sınırı olması durumunda,

$$x > A_1 + 0,59R$$

Formül 19

- A2 şartnamesinin alt bir limiti durumunda,

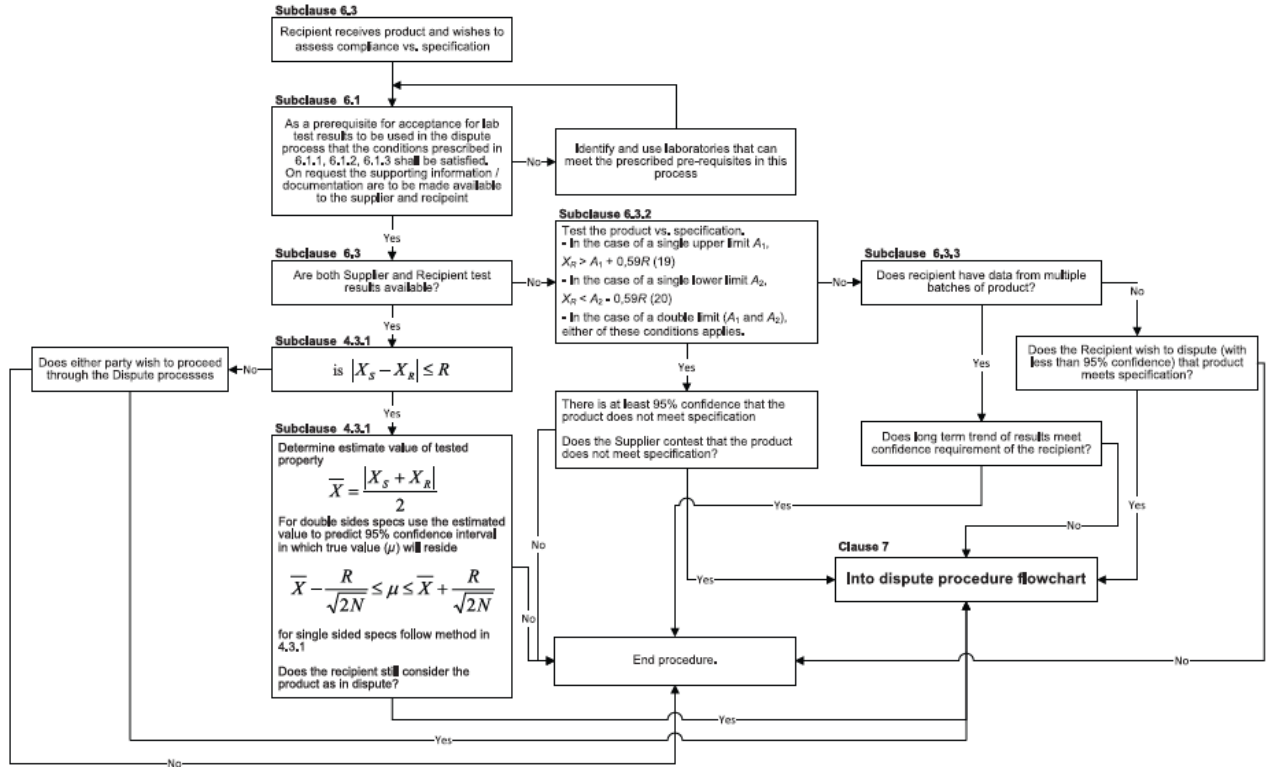
$$x < A_2 - 0,59R$$

Formül 20

- Çifte limit olması durumunda (A1 ve A2) bu şartlardan ikisi de geçerlidir.

Yukarıdaki Formüller kullanılarak hesaplanan %95 güvence karar sınırları, alıcının rehberliği içindir ve bir yükümlülük olarak yorumlanmamalıdır. Şartname değeri ile Formül (19) veya (20) 'den gelen limit bildirilen bir değer, uyumsuzluğun kanıtı değildir, ancak ürünün şartname limitini karşılama güveninin duyulan güvenin % 95'ten az olduğunun bir göstergesidir. Sonuç tam olarak şartname sınırındaysa, tedarikçi veya alıcı tarafından yeniden test yapılan test sonucunun şartnameye uyma olasılığı %50'dir. Alıcı tarafından tekrarlanabilirlik koşulları altında birden fazla sonuç elde edilirse, kabul edilebilir sonuçların ortalaması ve 4.2.3'te belirlenen R₁, şartname uygunluğunun belirlenmesinde temel olarak kullanılır.

Alıcı, söz konusu parti için şartname uygunluk durumunu itiraz etmeye karar verirse, alıcının anlaşmazlık kararına temel olarak kullanılan sonucuna bakılmaksızın, Madde 7'deki prosedürlere uyulur.



Şekil 2

**KARAR KURALI ve UYGUNLUK BEYANI TALİMATI**

REV.NO: 0

REVİZYON TARİHİ: 13.03.2020

YAYIN TARİHİ: 13.03.2020

DOKÜMAN NO: VL-TA-GE-035

6.3.3 Çoklu ürün grupları

Şartname sınırına uymayan, ancak 0,59R'den daha büyük olmayan bir miktar ile birden fazla partide kalıcı sonuçlar, tedarikçinin ürünün serbest bırakma güveninin%95'ten az olduğunu gösteren güçlü bir göstergedir. İkincisi alıcı tarafından kabul edilebilir değilse, alıcının tedarikçiyle temasa geçmesi ve karşılıklı tatmin edici bir çözüme ulaşması önerilir.

Not - Şartname sınırını karşılamayan sırasıyla beş sonuç, partilerin en az birinin şartnameye uymadığına dair çarpıcı kanıtlar (% 95 güvenden fazla) oluşturur.

6.3.4 Alıcının, tek bir ürün partisine uygunluğunu değerlendirme prosedürü

Tek bir ürün grubunun şartnameye uygunluğunun değerlendirilmesi durumunda, aşağıdaki örnek işlemin nasıl değerlendirileceğini göstermektedir. EN 228 'da ISO 5164 yöntemine göre test edilen Araştırma Oktan Sayısı (RON) şartnamesi örnek olarak kullanılmıştır. Bu yöntemi kullanarak RON'un uyarılığı, EN 228 şartnamesinde yer alan 95,0 ON (oktan sayısı) için 0,7'dir ve aynı seviyedeki tekrarlanabilirliği 0,2 ON'dur.

Bu örnekte, bir tedarikçi, ürünü seçtikleri laboratuvarında şartnameye uygundur olarak onayladıktan sonra EN 228 ile uyumlu bir benzin satması işlemi değerlendirilmektedir. Tedarikçi tarafında RON sonucu, 95,0 ON şartnamesi için, 95,1 ON olarak bulunmuştur ve Free Onboard (FOB) satılmaktadır. Satış sözleşmesi, temsili numuneyi, sahil tankı numunesi olarak belirlemiştir. Bu numune herhangi bir takip testi için uygun bir şekilde ve yeterli hacimde depolanmıştır.

Alıcı ürünü satın alır ve kaliteyi kontrol etmek için bir örnek alır ve seçtikleri laboratuvarından elde edilen sonuç şartname dışında fakat 0,59R içinde 94,7 olarak belirlenir. Madde 6.3.2, ürünün şartname sınırını ancak şartnameyi 0,59R'den daha büyük bir miktarla aşması halinde%95 güvence ile karşılamadığını belirtir; fakat bu örnek için durum böyle değildir. Birden fazla partiden veri mevcut olmadıkça, testin 0,59R'ye karşı çıkması prosedürün sonu olarak kabul edilir.

Bu durumda, 6.3.2'deki rehberliğe rağmen, alıcı sonuçlarından memnun değildir ve sonuçlarına ilişkin tedarikçi ile irtibata geçmektedir. Her ikisi taraf da sonuçların, ISO 5164 kullanılarak yapılan testler için kesinlik ve hata bakımından kontrol altında olduğu ve kurum içi SQC programlarına sahip laboratuvarlardan geldiğini ve ortalamaya karşı bias eksikliğini onaylamak için düzenli olarak endüstri PTP programlarına katıldığını kanıtlamakta ve göstermektedir. Bu senaryoda hem tedarikçi hem de alıcı sonuçları mevcut olduğundan 4.3.1 uygulanabilir.

- Sonuçların kabul edilebilirliği, "iki laboratuvarında tekli sonuçlar alındığında ve farkları R'den az veya ona eşit olduğunda, iki sonucun kabul edilebilir olarak görülmesi ve ortalama \bar{X} 'in hesaplanmasında kullanılması gerektiğini belirtir. Ayrı ayrı tek bir sonuçtan ziyade ortalama \bar{X} , test edilen özelliğin tahmini değeri olarak kullanılmalıdır".
- İlk önce, iki sonucun aynı sonuç popülasyonunun bir parçası olarak değerlendirilip değerlendirilemeyeceğini belirlemek için uyarılık ile iki değer arasındaki farkı test edin.

$|X_s - X_R| \leq R = |95,1 - 94,7| \leq R = 0,4 \leq 0,7$ yani bu örnekte her iki sonuç geçerli olarak kabul edilir. Durum böyle olmasaydı, 4.3.1 şüpheli sonuçları reddetme ve karşılaştırma için kabul edilebilir sonuçların nasıl alınacağını takip etme süreci kullanılmalıdır.

- Karşılaştırma ile uyarılık arasında geçen sürenin ardından ortalama sonucu hesaplıyoruz:
 $\bar{X} = (95,1 + 94,7) / 2 = 94,9$
- Gerçek değerin μ , Formül (7), (8) veya (9) kullanarak uygun şekilde kullanıldığı% 95 güven limitlerini hesaplamak mümkün. Tek bir alt limit için, Formül (9) şunları verir:

$$\mu \geq (X - 0,42R), \text{ yani } \mu \geq (94,9 - 0,294) \text{ veya } \mu \geq 94,6$$

**KARAR KURALI ve UYGUNLUK BEYANI TALİMATI**

REV.NO: 0

REVİZYON TARİHİ: 13.03.2020

YAYIN TARİHİ: 13.03.2020

DOKÜMAN NO: VL-TA-GE-035

- e) d) maddesinden elde edilen sonucuna dayanarak, %95 güven ile, gerçek değer 94,6 değerinden daha kötü olmadığı sonucuna varılabilir. Alıcı ürünü hala tartışmalı olarak görüyorsa, Madde 7'ye bakınız.

Yalnızca alıcı sonuç mevcutsa, 6.3.2 şartnameye uygunluk karşılaştırmasını ve bu örnekteki Formül (9) 'dan gelen güven sınırını karşılaştırmak için $\mu \geq (X - 0,59R)$ ' yi kolaylaştırır.

Alıcı, tedarikçi ile uzun süreli bir ilişkiye sahipse ve birden fazla ürün grubundan veriye sahipse, 6.3.3, ürün şartnamesinin güvenliğinin kabul edilebilir olup olmadığını nasıl değerlendirileceğine dair rehberlik eder.

7 Uyuşmazlık prosedürü**7.1 Müzakere yoluyla anlaşmazlığı çözme**

Madde 7 ve Ek B'de belirtilen prosedürlerin karmaşıklığı göz önüne alındığında, tedarikçinin ve alıcının anlaşmazlık için karşılıklı olarak kabul edilebilir şartlara varmak üzere müzakere yoluyla anlaşmayı çözmeye çalışmaları şiddetle tavsiye edilir. Şekil 3, Madde 7'de belirtilen adımların bir akış şemasıdır. Bu prosedüre dahil olmak için, bir ön şart, mevcut olan yargılama örneği üzerinde yeterli miktarda kararlaştırılmış olmasıdır.

7.2 Anlaşmazlık durumunda test yönteminin veya prosedürünün kullanılması

Aynı özellik için birden çok test yöntemini öneren bir şartname belgesi veya aynı özellik için birden çok prosedür uygulandığı bir referans yöntem veya prosedür de verilmelidir.

Not – Referans yönteminin veya prosedürünün belgede belirtilmesini sağlamak için şartnameyi veya test yöntemi standardını denetlemek standardizasyon komitesinin sorumluluğundadır.

Bir hakem yönteminin veya prosedürünün belirtilmemesi durumunda, tedarikçi ve alıcı, bu maddede belirtilen prosedürlerin uygulanmasından önce belirli bir yöntem veya prosedür üzerinde anlaşmalıdır.

7.3 Uyuşmazlık çözümü prosedürü

7.3.1 Eğer tedarikçi ve alıcı, ürünün kalitesine ilişkin şartnameye uygunluklarını mevcut deney sonuçlarına dayanarak kabul edemezlerse (bkz. 6.3.3), bu maddede veya Ek B'de verilen uyumsuzluk çözüm prosedürleri kabul edilmelidir. Ek B'yi kullanmak için, kritik önem derecesinin, p_c 'nin tedarikçi ve alıcı arasında önceden kararlaştırıldığına dikkat edilmelidir.

7.3.2 Her laboratuvar kendi orijinal sonuçlarını görmezden gelerek ve çalışmanın tekrarlanabilirlik koşulları altında doğru şekilde yapılmasını sağlamak için kendi kontrol numunesinde en az üç diğer kabul edilebilir sonuç elde etmelidir. Her laboratuvarda kabul edilebilir sonuçların ortalaması hesaplanacak ve farklı sonuçlar 4.2.2'de belirtildiği gibi atılacaktır. Yeniden yapılan testler anlaşmazlığı çözmezse, aşağıda belirtildiği gibi devam edilir.

\bar{X}_S , tedarikçinin ortalamasıdır;

\bar{X}_R alıcının ortalamasıdır;

A_1 şartnamenin üst sınırı;

A_2 şartnamenin alt limitidir.

\bar{X}_S ve \bar{X}_R , A_1 ve A_2 ile aşağıdaki şekilde karşılaştırılmalıdır:

Eğer;

$$\frac{\bar{X}_S + \bar{X}_R}{2} \leq A_1 \text{ veya } \geq A_2 \text{ ise;}$$

**KARAR KURALI ve UYGUNLUK BEYANI TALİMATI**

REV.NO: 0

REVİZYON TARİHİ: 13.03.2020

YAYIN TARİHİ: 13.03.2020

DOKÜMAN NO: VL-TA-GE-035

- Eğer $|\bar{X}_S - \bar{X}_R| \leq R_2$ (R_2 için 4.3.1'e bakınız) ise ürün şartnameye uygundur
- Eğer $|\bar{X}_S - \bar{X}_R| > 0,84 R_2$ ise ürünün şartname sınırına uyup uymadığı konusunda güvenle ifade edilemez.

İkinci durumda, ürünün şartname sınırına uyup uymadığı konusunda güvenle ifade edilemediği için anlaşmazlığın çözümü müzakere ile sağlanabilir.

Eğer

$$\frac{\bar{X}_S + \bar{X}_R}{2} > A1 \text{ veya } < A2 \text{ ise;}$$

aradaki fark ne olursa olsun $\bar{X}_S - \bar{X}_R$ uyuşmazlıktır.

7.4 Çözülmemiş Uyuşmazlık

7.4.1 Eğer $|\bar{X}_S - \bar{X}_R| > 0,84 R_2$ ve anlaşmazlık çözülmediyse, iki laboratuvar birbiriyle temasa geçmeli ve çalışma prosedürlerini ve cihazlarını karşılaştırmalıdır.

7.4.2 Ürün uygunluk durumu konusundaki anlaşmazlık devam ederse ve anlaşmazlığın çözümüne müzakere edilerek ulaşılamıyorsa, anlaşmaya varmak üzere iki tarafça tarafsız, uzman ve kabul edilen en az bir ek üçüncü taraf laboratuvarı davet edilecektir. Tüm taraflar (tedarikçi, alıcı ve üçüncü taraf laboratuvarı) önce ortak bir numune üzerinde anlaşmalıdır. Numune hacmi yeterliliğine tabi olarak, her bir taraf, 4.2.2 uyarınca karar numunesi için kabul edilebilir en az üç sonuç kullanarak karar verme amaçları için kullanılacak olan kendi ortalamasını elde edecektir. Mevcut olan yeterli miktarda numune yoksa, tüm taraflar karar amacıyla kullanılacak ortalamalarını hesaplamak için her bir tarafın kullanacağı test sonucu sayısını kabul etmelidir.

Ek bir üçüncü taraf laboratuvarı kullanıldığını ve \bar{X}_E 'nin üçüncü taraf laboratuvardan gelen karar sonucu olduğunu varsayalım. En farklı laboratuvar yargılama sonucu ile diğer iki laboratuvar yargılama sonucunun yoğunluğu arasındaki fark R_3 'e eşit veya daha az ise (bkz. 4.3.1) aşağıdaki prosedür uygulanacaktır.

- Eğer

$$\frac{\bar{X}_S + \bar{X}_R + \bar{X}_E}{3} \leq A1 \text{ veya } \geq A2, \text{ ürün şartnameye uygun.}$$

- Eğer

$$\frac{\bar{X}_S + \bar{X}_R + \bar{X}_E}{3} > A1 \text{ veya } < A2, \text{ ürün şartnameye uygun değildir.}$$

Birden fazla üçüncü taraf laboratuvar söz konusuysa ve en farklı laboratuvar karar sonuçları ile diğer laboratuvarların karar sonuçlarının ortalaması ile karşılaştırması arasındaki fark R_3 'e eşit veya daha düşüğe (bkz. 4.3.1). Tüm karar sonuçlarından anlaşmazlığı gidermek için aşağıdaki gibi yararlanılacaktır.

$X_{\text{GRAND AVG}}$ 'nin tüm karar sonuçlarından hesaplanan genel ortalama olmasını sağlayın.

$X_{\text{GRAND AVG}} \leq A1$ veya $\geq A2$ ise, ürün şartnameye uygunsa, değilse ürün şartnameye uygun değil olarak kabul edilir.

Hazırlayan: FATİH DAŞDEMİR

Onaylayan: KADIR SERHAN YÖRÜK

Dilovası Laboratuvar Şefi

Kalite Yöneticisi

Sayfa No: 12 / 23



KARAR KURALI ve UYGUNLUK BEYANI TALİMATI

REV.NO: 0

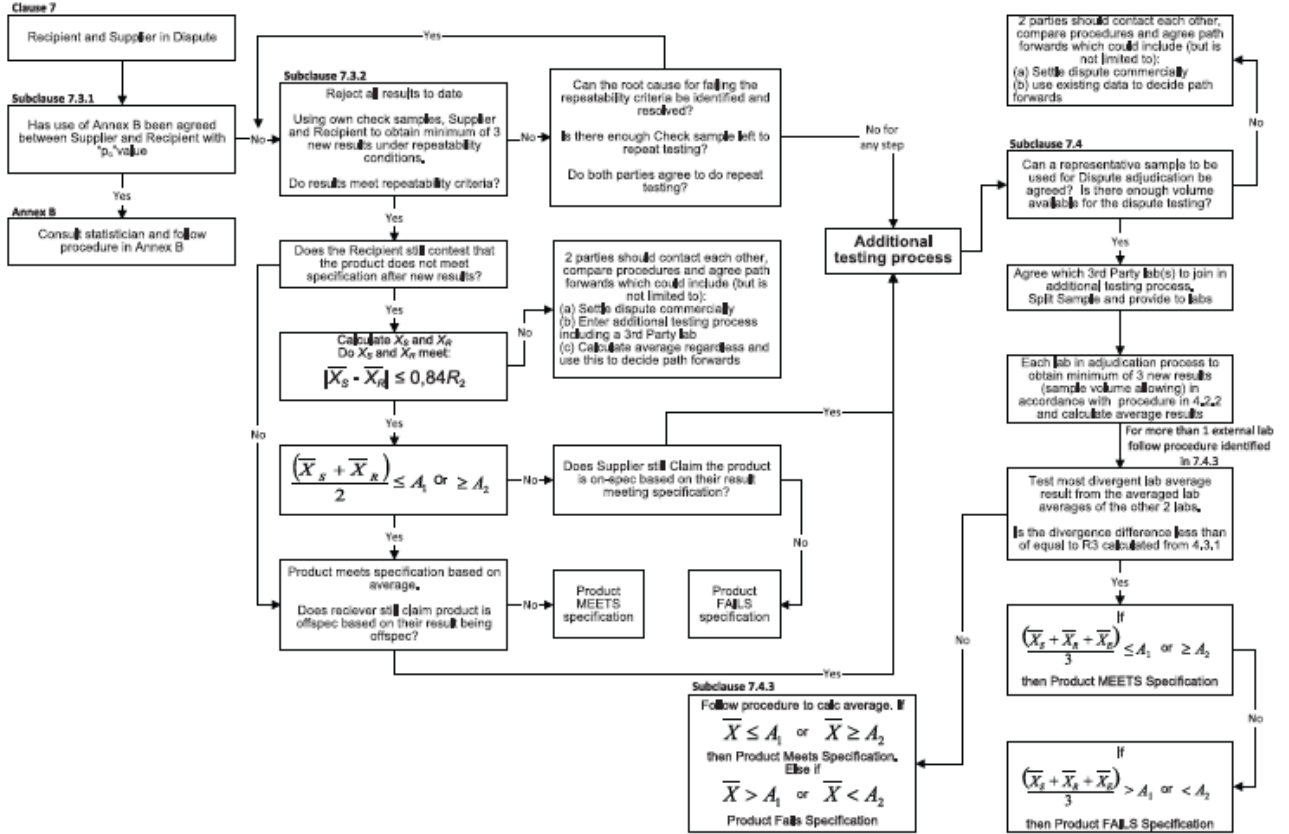
REVİZYON TARİHİ: 13.03.2020

YAYIN TARİHİ: 13.03.2020

DOKÜMAN NO: VL-TA-GE-035

7.4.3 En farklı laboratuvar yargılama sonucu ile diğer karar sonuçlarının ortalaması, \bar{X} arasındaki fark R_3 'ten daha fazlaysa, aşağıdaki prosedür uygulanacaktır.

- Eğer $\bar{X} \leq A_1$ veya $\geq A_2$ ise, ürün şartnameye uygundur.
- Eğer $\bar{X} > A_1$ veya $< A_2$ ise, ürün şartnameye uygun değildir.



Şekil 3 Anlaşmazlık Prosedürü Akış Şeması

7.5 Uyuşmazlık çözümü örneği

Bu alt bölümde, 6.3.4'te önceki örneğe devam edilerek 7'de açıklanan prosedürün aynı numuneler, sonuçlar ve taraflar kullanılarak nasıl değerlendirileceği gösterilmiştir. Bu örnek EN 228'deki ISO 5164 RON şartnamesini kullanmaktadır ve bu şekilde olarak belirlenmiştir. Bu uyuşmazlık prosedürü örneğinde, 6.3.4 kullanımının, tedarikçi ile alıcı arasındaki tartışmayı kapatmaya başarısız olduğu ve sözleşmenin Ek B'nin kullanımını gerektiren belirlenmiş bir kritiklik düzeyi belirlemediği varsayılmıştır. Her iki laboratuvarın, istatistiksel kontrol altında olması ve 6.3.4'ün bir parçası bias olmaması durumunda, tedarikçi ve alıcı Madde 7'de belirtilen uyuşmazlık prosedürüne girerler.

6.3.4'teki işlemin bir parçası olarak bugüne kadar alınan tüm sonuçlar reddedilir ve yeterli miktarda tedarikçi ve alıcı kontrol numunesi bulunduğunu varsayarsak, her biri tekrarlanabilirlik koşulları altında en az 3 yeni sonuç alır. Alınan her sonuç çifti, yöntem r si ile karşılaştırılır.

Tedarikçinin testlerindeki sonuçları 94,9 ON; 95,1 ON ve 95,2 raporlama doğruluğuna yuvarlandığında ortalama bir hane daha eklenerek 95,07 ON bulunur (bu \bar{X}_S sonucu olur).

**KARAR KURALI ve UYGUNLUK BEYANI TALİMATI**

REV.NO: 0

REVİZYON TARİHİ: 13.03.2020

YAYIN TARİHİ: 13.03.2020

DOKÜMAN NO: VL-TA-GE-035

Alıcının testlerinde aldığı sonuçlar 94,8 ON; 95,0 ON ve 94,9 raporlama doğruluğuna yuvarlandığında ortalama bir hane daha eklenerek 94,90 ON bulunur (bu X_R sonucu olur). X_S ve X_R ortalamaları arasındaki farklar, Formül 21'de tanımlanan ve aşağıda gösterilen azaltılmış uyarılık $0,84 \times R_2$ 'yi karşılamalıdır.

$$R_2 = \sqrt{R^2 - r^2 \left(1 - \frac{1}{2k_1} - \frac{1}{2k_2} \right)}$$

Formül 21

$$R_2 = \sqrt{0,7^2 - 0,2^2 \left(1 - \frac{1}{2 \times 3} - \frac{1}{2 \times 3} \right)} = 0,68 \text{ OS bir hane daha fazla anlamlı sayıya yuvarlandığında}$$

Açıkça bu örnekte, tedarikçi ile alıcı ortalamaları arasındaki 0,17 ON farkı, $0,84 \times R_2$ kriterlerini karşılamaktadır ve bu nedenle sonuçlar anlaşmazlık sürecinde kabul edilmektedir. Durum böyle olmasaydı, o zaman ileriye doğru 3 yol uyumsuzluk akış şemasında gösteriliyordu. Ürünün şartnameye uygun olup olmadığını belirlemek için, X_S ve X_R ortalaması alınan sonuçların ortalaması alınır ve şartnameye göre karşılaştırılır. 95,07 ON ve 94,90 ON ortalamaları 94,985 ON olup, 95,0 ON raporlama kesinliğine yuvarlanır. Bu, 95,0 ON'un özelliği ile karşılaştırılarak testi geçmektedir.

Ürünün şartnameye uygun olup olmadığını belirlemek için, X_S ve X_R ortalaması alınan sonuçların ortalaması alınır ve şartnameye göre karşılaştırılır. 95,07 ON ve 94,90 ON ortalamaları 94,985 ON olup, 95,0 ON raporlama kesinliğine yuvarlanır. Bu, 95,0 ON'un özelliği ile karşılaştırılarak testi geçmektedir.

$$\frac{(\bar{X}_S + \bar{X}_R)}{2} \leq A1 \text{ veya } \geq A2$$

Bu durumda, anlaşmazlık prosedürünün sonucu, ürünün şartnameyi karşıladığı için herhangi bir ihtilaf olmamasıdır ($95,0 \text{ ON} \geq 95,0 \text{ ON}$).

Durum böyle olmasaydı ve alıcı, ürünün şartnameye uygun olduğunu kabul etmeyi reddediyorsa, 7.4, ilerideki yolu gösterir. Bu, ek testler için tutulan bir temsili numunenin kabul edilmesini, tedarikçi ve alıcı tarafından belirlenen laboratuvarların yanı sıra ek test sürecine katılmaları için harici bir laboratuvarı (E) kabul etmeyi ve daha sonra yeni numune üzerinde çoklu test sürecini tekrar etmeyi içerir. Ortalama laboratuvar sonuçlarının ayrışması, Formül (11) 'de tanımlanan azaltılmış bir uyarılık R_3 'e karşı test edilir.

8. REFERANS

ISO 4259-2-A1:2019

**KARAR KURALI ve UYGUNLUK BEYANI TALİMATI**

REV.NO: 0

REVİZYON TARİHİ: 13.03.2020

YAYIN TARİHİ: 13.03.2020

DOKÜMAN NO: VL-TA-GE-035

Ek A.**Madde 4'te verilen formüllere ilişkin açıklamalar**

σ_0^2 , tekrarlanabilirlik koşulları altında elde edilen sonuçların varyansının bir bileşeni olsun. σ_1^2 , laboratuvarlar ve örnekler arasındaki etkileşime bağlı olarak varyansın bir bileşeni olsun (uyarlık hatalarına katkıda bulunan hatalar). Daha sonra $(\sigma_0^2 + \sigma_1^2)$ uyarlık koşulları altında elde edilen sonuçların varyansıdır.

r aşağıdaki şekilde hesaplanır

$$z\sqrt{2}\sigma_0$$

Formül A.1

ve R,

$$z\sqrt{2}\sqrt{\sigma_0^2 + \sigma_1^2}$$

Formül A.2

buradaki Z, standart sapmayı bir güven sınırına dönüştüren faktördür ve bu durumda 1,96 değerine sahip çift taraflı% 95 olasılık seviyesine karşılık gelir. Tablo A.1, tek taraflı olasılığa, p veya çift taraflı anlamlılık seviyesi 2'ye (1- p) karşılık gelen kritik değerleri (Z) vermektedir.

p	0,70	0,80	0,90	0,95	0,975	0,99	0,995
Z	0,524	0,842	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576
2(1 - p)	0,60	0,40	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01

NOTE This table is reproduced from ISO 4259-1.

Tablo A.1 Normal dağılımın kritik değerleri

Ayrıca, tekrarlanabilirlik koşulları altında elde edilen k sonuçlarının varyansı σ_0^2/k 'dir.

Bu nedenle, bu gibi bir sonuç kümesinde, tek bir sonuç ile geri kalanın ortalaması arasındaki farkın farkı şöyledir:

$$\sigma_0^2 + \frac{\sigma_0^2}{(k-1)} = \frac{r^2}{1,96^2} \times \frac{k}{2(k-1)}$$

Formül A.3

ve mutlak fark için% 95 güvence sınırı:

$$r_1 = 1,96\sqrt{\sigma_0^2 + \frac{\sigma_0^2}{k-1}} = r\sqrt{\frac{k}{2(k-1)}}$$

Formül A.4

**KARAR KURALI ve UYGUNLUK BEYANI TALİMATI**

REV.NO: 0

REVİZYON TARİHİ: 13.03.2020

YAYIN TARİHİ: 13.03.2020

DOKÜMAN NO: VL-TA-GE-035

Her bir laboratuvarda k sonuçlarının ortalaması alınırsa, bu laboratuvar sonuçlarının varyansı:

$$\frac{\sigma_0^2}{k} + \sigma_1^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{1,96^2} \left[R^2 - r^2 \left(1 - \frac{1}{k} \right) \right]$$

Formül A.5

$$R_1 = \sqrt{R^2 - r^2 \left(1 - \frac{1}{k} \right)}$$

Formül A.6

Bu gibi ortalamalar için çift taraflı% 95 güven sınırları:

$$\text{mean} \pm 1,96 \sqrt{\frac{\sigma_0^2}{k} + \sigma_1^2} = \text{mean} \pm \frac{R_1}{\sqrt{2}}$$

Formül A.7

%95 dışındaki olasılık seviyeleri için güven sınırları, Tablo A.1'den uygun Z değerinin seçilmesi (gerektiği şekilde tek veya çift taraflı olasılık ile) ve Z / 1,96 dönüşüm faktörü ile çarpılmasıyla hesaplanabilir. Tek taraflı%95 olasılık için, Z = 1,64 ve dönüşüm faktörü 0,84'tür.

Genel olarak, N laboratuvarları sırasıyla k₁, k₂, k_N sonuçlarından ortalama sonuçlar elde eder. Bu gibi N ortalama laboratuvar ortalamalarının varyansı:

$$\frac{1}{N^2} \left[\left(\frac{\sigma_0^2}{k_1} + \sigma_1^2 \right) + \dots + \left(\frac{\sigma_0^2}{k_N} + \sigma_1^2 \right) \right] = \frac{1}{2N1,96^2} \left[R^2 - \frac{r^2}{N} \left(N - \frac{1}{k_1} - \dots - \frac{1}{k_N} \right) \right]$$

Formül A.8

Çift taraflı bu tür araçlar için% 95 güven sınırları olsun:

$$R_4 = \sqrt{R^2 - \frac{r^2}{N} \left(N - \frac{1}{k_1} - \dots - \frac{1}{k_N} \right)}$$

Formül A.9

$$\text{mean} \pm \frac{R_4}{\sqrt{2N}}$$

Formül A.10

**KARAR KURALI ve UYGUNLUK BEYANI TALİMATI**

REV.NO: 0

REVİZYON TARİHİ: 13.03.2020

YAYIN TARİHİ: 13.03.2020

DOKÜMAN NO: VL-TA-GE-035

Gerektiğinde, tek veya çift taraflı% 95 dışındaki olasılık seviyeleri için güven sınırları, Tablo A.1'den uygun Z değeri seçilerek ve $Z / 1,96$ dönüşüm faktörü ile çarpılarak hesaplanabilir.

Dolayısıyla, $N + 1$ gibi bir ortalama kümesinde, bu nedenle, tek bir ortalama k sonuçları ile kalan N ortalamalarının ortalaması arasındaki farkın farkı şöyledir:

$$\frac{R_1^2}{2 \times 1,96^2} + \frac{R_4^2}{2N1,96^2}$$

Formül A.11

Bu nedenle, mutlak fark için%95 güven sınırı R_3 :

$$R_3 = \sqrt{\frac{R_1^2}{2} + \frac{R_4^2}{2N}}$$

Formül A.12

Yalnızca iki laboratuvar ortalaması olması durumunda ($N = 1$ olduğunda) bu formül aşağıdakilere indirgenir:

$$R_2 = \sqrt{R^2 - r^2 \left(1 - \frac{1}{2k_1} - \frac{1}{2k_2} \right)}$$

Formül A.13

Ek B.

Belirli bir kritiklik derecesine dayanan şartnameler için ihtilaf çözümü

Hazırlayan: FATİH DAŞDEMİR

Onaylayan: KADIR SERHAN YÖRÜK

Dilovası Laboratuvar Şefi

Kalite Yöneticisi

Sayfa No: 17 / 23

**KARAR KURALI ve UYGUNLUK BEYANI TALİMATI**

REV.NO: 0

REVİZYON TARİHİ: 13.03.2020

YAYIN TARİHİ: 13.03.2020

DOKÜMAN NO: VL-TA-GE-035

B.1 Genel

Bu ek, 7.3'teki prosedür ışığında belirtilen bir şartname kritikliğini kullanarak tedarikçi ile alıcı arasındaki anlaşmazlıkların çözümü için alternatif bir prosedür sunar.

B.2 Şartnamelerin kritikliği

Bazı özellikleri, ürün özelliği veya ürünün son kullanımı nedeniyle veya her ikisi nedeniyle, alıcının, ürünün şartname seviyelerinde belirtilen kalite seviyesini karşıladığı veya bu seviyeyi aşması konusunda yüksek derecede güvenceye sahip olmasını gerektirir. Bu belgenin amacı için, bu özelliklere "kritik şartnameler" denir.

Sadece kalitenin şartnamede belirtilenden çok daha düşük olmadığına dair güvence gerektiren özelliklere, bu belgenin amaçları için "kritik olmayan şartnameler" denir.

Bu belge için, p_c olarak belirtilen bir şartnamenin kritiklik derecesi, alıcının şartnameye uymayan bir teslimatı kabul etmeye tahammül edebileceği maksimum olasılık (risk) olarak tanımlanır. Bu p_c , söz konusu özelliğin tam olarak şartname sınırında olduğu duruma göre bir gönderiyi kabul etme azami olasılığı olarak ayarlanmıştır. Tedarikçi tarafından karşılanacak risk, yani alıcı, marjinal olarak veya marjinal şartnameye uyan veya uymayan bir teslimatı reddettiğinde ($1 - p_c$) olacaktır. Prosedürü bu ekte kullanmak için, p_c taraflar arasında önceden anlaşmaya tabidir ve şartname sınırları ve test yöntemi gibi, bu durumda şartnamenin ayrılmaz bir parçası olarak kabul edilir.

Bu belge, $<0,5$ değerinde bir p_c değerine sahip olan özellikleri kritik şartnameler olarak kabul ederken, $0,5$ değerine sahip veya yüksek olanların kritik olmayan şartnameler olduğu kabul edilir.

Bu ekteki prosedürlerin yerine getirilmesinde anlaşmazlık halindeki tarafların (tedarikçi ve alıcı) yukarıda tanımlandığı gibi bir p_c değeri için önceden anlaşma olduğu varsayılmaktadır.

p_c , tedarikçi ve alıcı arasında kararlaştırılan herhangi bir değerden seçilse de, bu belge, p_c için maksimum ve minimum değerleri $0,95$ (kritik olmayan şartname) ve $0,05$ (kritik şartname) olmak üzere önerir.

B.3 Şartnamelerin yapısı

Bu adım 5.2'de açıklanmaktadır.

B.4 Önceden belirlenmiş bir p_c için ürünün kabulü veya reddedilmesi

Bu alt fıkra bir veya daha fazla laboratuvar da bir veya daha fazla kabul edilebilir sonuç olduğunda, anlaşmazlığa taraf olan tarafların (tedarikçi ve alıcı), şartname ile ilgili olarak ürünü kabul etmesini veya reddetmesini sağlamak için genel prosedürler sağlar. 6.1.2'den 6.1.4'e kadar sonuçlar elde edilirse sonuçlar kabul edilebilir sayılır. Bu sonuçları inceledikten sonra alıcının harekete geçmesi gerekiyorsa, B.5'te belirtilen prosedür uygulanacaktır.

B.5 prosedürleri, hata (bias) ve tekrarlanabilirlik, r ve uyarılık, R ile normal olasılık dağılımını izleyen bir test yöntemini kabul eder. Ayrıca, tedarikçi ve alıcı tarafından kritiklik derecesinin, p_c önceden kararlaştırılmış olduğunu kabul ederler.

B.5. Uyuşmazlık prosedürü

A_1 şartnamesinin üst limiti durumunda,

$$X \leq A_1 + 0,361(Z \times R)$$

Formül B.1

**KARAR KURALI ve UYGUNLUK BEYANI TALİMATI**

REV.NO: 0

REVİZYON TARİHİ: 13.03.2020

YAYIN TARİHİ: 13.03.2020

DOKÜMAN NO: VL-TA-GE-035

A₂ şartnamesinin alt limiti durumunda,

$$X \geq A_2 - 0,361(Z \times R)$$

Formül B.2

ve çift sınır olması durumunda (A₁ ve A₂), bu koşulların ikisi de yerine gelmelidir.

Bu formüllerde Z faktörü, standart normal dağılımın p olasılığına karşılık gelen değerdir (bakınız Tablo A.1). Kritik şartnameler (p_c <0,5) için Z'nin negatif bir değere sahip olduğunu ve ürünün şartname sınırını karşıladığı güvencesinin % 100 (1 - p_c) değerinin kritik olmayan şartnamelerden daha büyük olduğuna dikkat edin. 0,361 faktörü, uyarılığı, standart sapmaya dönüştürmek için kullanılan 1,96 √2 (bkz. Formül (A.2) 'nin tersidir.

Uyarılık, R, söz konusu özelliğin gerçek değerinin bir işlevi ise, Formül (B.1) 'de uygulanan R değeri, A₁'in gerçek değeri için uygun olan, oysa Formül (B.2), R, gerçek değer A₂ olduğu varsayılarak hesaplanır.

B.5.2 Tedarikçinin ve alıcının ürünün kalitesi hakkında mevcut sonuçlara dayanarak anlaşmaya varması mümkün değilse, B.5.3 ile B.5.11'de verilen prosedürler kabul edilir.

Bu prosedüre dahil olmak için bir ön şart, yeterli miktarda kararlaştırılmış bir karar örneği mevcut olmasıdır.

B.5.3 Her laboratuvar orijinal sonuçlarını reddetmeli ve çalışmanın tekrarlanabilirlik koşulları altında yapıldığından emin olmak için yargılama örneği üzerinde en az üç diğer kabul edilebilir sonuç elde etmelidir. Her laboratuvardan elde edilen sonuç (lar), 6.1.2 ile 6.1.4 arasında bir araya gelirse ve birden fazla sonuç durumunda, 4.2.2 karşılanırsa kabul edilebilir olarak kabul edilir. Her laboratuvarda kabul edilebilir sonuçların ortalaması hesaplanacak ve farklı sonuçlar 4.2.2'de belirtildiği gibi atılacaktır. Tedarikçinin ve alıcının ortalamaları sırasıyla \bar{X}_S ve \bar{X}_R olarak belirtilecektir.

B.5.4 Eğer \bar{X}_S ve \bar{X}_R uyarılık açısından kabul edilebilirse (bakınız 4.3.1) ve eğer $\bar{X} = (\bar{X}_S + \bar{X}_R)/2$, Formül (B.1) Formül (B.2) veya her ikisine de uygun bulunursa R, 4.3.1'de olan R₂ ile değiştirilir, ve ürün şartnameye uygun bulunur.

B.5.5 Eğer \bar{X}_S ve \bar{X}_R uyarılık açısından kabul edilebilirse (bakınız 4.3.1) ve eğer $\bar{X} = (\bar{X}_S + \bar{X}_R)/2$, Formül (B.1) Formül (B.2) veya her ikisine de uygun bulunmazsa R, 4.3.1'de olan R₂ ile değiştirilir, ve ürün şartnameye uygun bulunmamış olur.

B.5.6 Laboratuvardaki farklılığın anlamı, $|\bar{X}_S - \bar{X}_R|$, R'yi (her bir laboratuvardan tek bir sonuç için) veya 4.3.1 (R₂, her bir laboratuvardan çok sayıda sonuç için) aşar ve anlaşmazlık bu noktada başka türlü çözülemezse, B.5.7 uygulanmalıdır.

B.5.7 Kabul edilemez laboratuvar ortalamaları söz konusu olduğunda, iki laboratuvar birbirleriyle irtibata geçmeli ve çalışma prosedürlerini ve cihazlarını karşılaştırmalıdır. Bu incelemelerin ardından, iki kontrol numunesi üzerinde iki laboratuvar arasında bir korelasyon testi yapılacaktır. Her laboratuvarda en az üç kabul edilebilir sonucun ortalaması hesaplanmalı ve bu ortalamalar B.5.3 ile B.5.6 arasında verilenlerle karşılaştırılmalıdır.

B.5.8 Anlaşmazlık devam ederse, üçüncü bir numune kullanarak testi yapmak için üçüncü bir laboratuvar (tarafsız, uzman ve iki tarafça kabul edilen) davet edilecektir. \bar{X}_E 'nin üçüncü laboratuvarın kabul edilebilir üç veya daha fazla sonucunun ortalaması olduğunu varsayalım. Eğer ortalamalar \bar{X}_S , \bar{X}_R ve \bar{X}_E uyarılık açısından kabul edilebilir ise (bakınız 4.3.1) o zaman:

- a) $\bar{X} = (\bar{X}_S + \bar{X}_R + \bar{X}_E)/3$, Formül (B.1), Formül (B.2) veya her ikisine de uygunsuzsa, R, R₄/√3 ile ikame edilir ve ürün şartnameye uygun bulunur [bakınız Formül (10) N = 3];

**KARAR KURALI ve UYGUNLUK BEYANI TALİMATI**

REV.NO: 0

REVİZYON TARİHİ: 13.03.2020

YAYIN TARİHİ: 13.03.2020

DOKÜMAN NO: VL-TA-GE-035

- b) $\bar{X} = (\bar{X}_S + \bar{X}_R + \bar{X}_E)/3$, Formül (B.1), Formül (B.2) veya her ikisine de uygun değilse, R₄, R₄ ile değiştirilirse, ürün şartnameye aykırı bulunur.

B.5.9. Eğer X_S , X_R ve X_E ortalamaları uyarlık açısından kabul edilemez ise (bakınız 4.3.1), o zaman en farklı laboratuvar ortalaması reddedilecek ve kalan iki ortalamanın ortalaması \bar{X} olarak belirtilecektir. R₄, kalan iki laboratuvar tarafından elde edilen test sonuçlarının sayısına göre yeniden hesaplanır ve R₂ ile aynı olur (Formül 10).

B.5.10 Eğer \bar{X} , Formül (B.1), Formül (B.2) veya her ikisine de uygun ise R, R₄/√2 ile değiştirilir ve ürün şartnameye uygun bulunur.

B.5.11 Eğer \bar{X} , Formül (B.1), Formül (B.2) veya her ikisine de uygun değil ise R, R₄/√2 ile değiştirilir ve ürün şartnameye uygun değil olarak bulunur.

**KARAR KURALI ve UYGUNLUK BEYANI TALİMATI**

REV.NO: 0

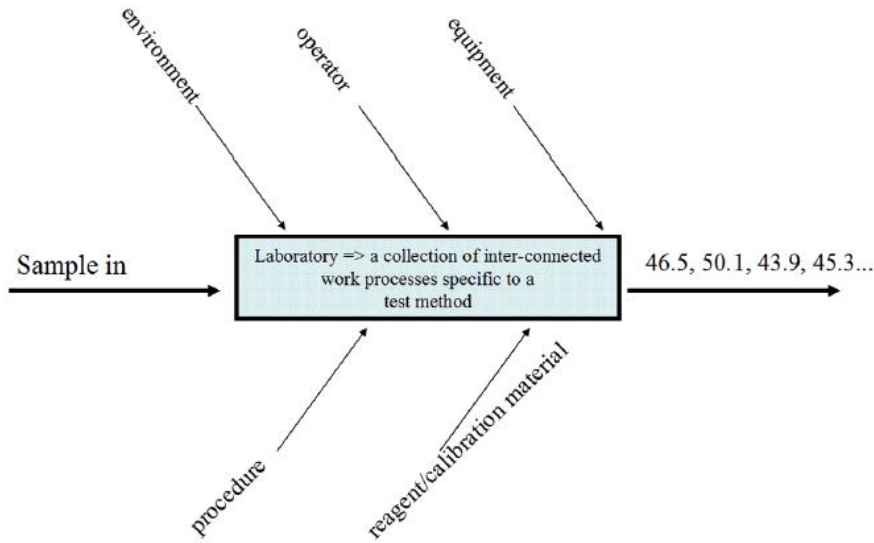
REVİZYON TARİHİ: 13.03.2020

YAYIN TARİHİ: 13.03.2020

DOKÜMAN NO: VL-TA-GE-035

Ek C. Test yöntemlerinin bir laboratuvar tarafından yürütülmesinde istatistiksel kontrol

Bir test yönteminin bir laboratuvar tarafından yürütülmesi, bir dizi birbirine bağlı çalışma işleminin yürütülmesi olarak görülebilir. Her iş süreci, test yönteminin yürütülmesiyle ilgili normal iş süreçlerinin bir parçası olarak bilinen, bilinmeyen hatta bazen bilinmeyen kasti veya sıkı kontrol eksikliği nedeniyle oluşan bir dizi faktörün neden olduğu değişkenliklere tabidir. Bu faktörler, test yöntemiyle ilgili normal özellikler olarak sınıflandırılabilir ve görüntülenebilir (bkz. Şekil C.1). Bu faktörlerin neden olduğu değişkenlik "ortak neden" değişkenliği olarak adlandırılır. Bu değişkenlik, ISO 4259-1'de ILS tarafından tarif edildiği üzere tekrarlanabilirlik ve uyarlık formlarında gözlenir ve ölçülür.



Şekil C.1 Test yönteminin yürütülmesinde ortak neden değişkenliği

Bir test yönteminin uygulanmasıyla ilişkili sürecin, aynı malzemenin tekrarlanan analizinden elde edilen işlem sonuçları (test sonuçları) zaman içinde beklenen beklentiyle makul bir şekilde tutarlı olduğu takdirde 'istatistiksel kontrolde' olduğu söylenir; rastgele değişimler sadece genel nedenlerden dolayı kararlı bir merkezin etrafına dağılmış durumdadır.

"İstatistiksel kontrolde" olduğunu belirlemek için, istatistiksel kontrol tablolarının (SCC) ve bir kalite kontrol (QC) malzemesinin kullanılmasını içeren çok adımlı ve entegre bir çalışma süreci gereklidir. Bu konularla ilgili ayrıntılı bir açıklama, kamuya açık alanda yeterli literatürün yanı sıra, SCC'lerin tasarımı, yapımı ve işletilmesiyle ilgili gerekli ayrıntıları belirten farklı standart kurumlar tarafından yazılmış çok sayıda standardın mevcut olması nedeniyle, bu ekin amaçlanan kapsamının dışındadır.

Bir test yönteminin istatistiksel kontrolünü belirlemek için kullanılan iş sürecine kısa bir genel bakış aşağıda verilmiştir. Test yöntemi yürütme performansını izlemek için SCC'nin nasıl uygulandığına dair ayrıntılı bir tartışma için, ASTM D 6299'e danışılmalıdır.

C.2 İş süreci

C.2.1 Test yöntemi performansını izlemek için SCC'nin yapımı ve işletilmesine yönelik çalışma sürecine genel bakış şu şekilde iki aşamadır.

C.2.2 Aşama I: Beklenti ölçümlerini oluşturmak için inceleme süreci.

- 1) Zaman içinde test edilecek QC materyalini seçin ve hazırlayın.
- 2) Malzemeyi rastgele seçilen operatör / gün / saat ile test edin.



VITSAN GÖZETİM MÜMESSİLLİK VE TİC. A.Ş. LABORATUVARLARI

KARAR KURALI ve UYGUNLUK BEYANI TALİMATI

REV.NO: 0

REVİZYON TARİHİ: 13.03.2020

YAYIN TARİHİ: 13.03.2020

DOKÜMAN NO: VL-TA-GE-035

- 3) Verileri kronolojik sıraya göre toplayın ve işaretleyin (buna çalışma tablosu denir).
- 4) Aykırı olanları kontrol edin ve veri dağılımının normal dağılıma uygun olduğunu doğrulayın.
- 5) Döngü veya trend gibi ayırt edilebilir bir kalıp olmadığından emin olarak proses merkezi kararlılığını onaylayın.
- 6) Veri davranışı tatmin edici ise, merkezi ve kontrol limit çizgilerini oluşturmak için gerekli hesaplamaları yapın.
- 7) İstatistiki bir kontrol çizelgesi oluşturmak için 6) 'dan satırları 3) e göre çalışma çizelgesine yerleştirin.
- 8) Aşama II'ye geçin.

C.2.3 Aşama II: Aşama I'de oluşturulan beklenti karşısında süreç performansını izleyin.

9) Aşama I'deki QC materyali üzerindeki gelecekteki test sonuçlarını, kontrol limitlerine ve zaman içindeki herhangi bir alışılmış düzene göre bu sonuçları inceleyerek değerlendirin.

10) Kontrol sınırlarını uygun şekilde periyodik olarak güncelleyin.

Hazırlayan: FATİH DAŞDEMİR

Dilovası Laboratuvar Şefi

Onaylayan: KADIR SERHAN YÖRÜK

Kalite Yöneticisi

Sayfa No: 22 / 23

**KARAR KURALI ve UYGUNLUK BEYANI TALİMATI**

REV.NO: 0

REVİZYON TARİHİ: 13.03.2020

YAYIN TARİHİ: 13.03.2020

DOKÜMAN NO: VL-TA-GE-035

Ek D. Birden fazla materyal kullanarak yanlılık değerlendirmesine genel yaklaşım

Bu ek, bir hata (bias) düzeltilmesinin, aynı özelliği birden fazla malzeme üzerinde ölçmeyi amaçlayan iki farklı test yönteminden elde edilen sonuçlar arasındaki anlaşmayı istatistiksel olarak iyileştirip geliştiremeyeceğini belirlemek için genel yaklaşımı açıklar.

Aynı özelliği ölçmeyi iddia eden ancak teknik olarak farklı analitik ilkelere dayanan iki test yöntemi, genel olarak, kesişen kapsam ve yöntemlerin malzeme aralığı boyunca uzun vadede istatistiksel olarak farklı sonuçlar verecektir.

Kullanıcılar tarafından uygulanan yaygın bir yaklaşım, her test yönteminin kesinliğini dikkate almadan iki yöntem arasında korelasyon geliştirmek için basit (veya sıradan) doğrusal regresyon kullanmaktır. Sıradan doğrusal regresyon, bağımsız değişken için kullanılan değerlerin hatasız olduğunu ve bağımlı değişkenle ilişkili kesinliğin regresyon bölgesi boyunca sabit olduğunu varsaydığından, bu yaklaşım istatistiksel olarak yanlıştır. Varsayımların hiçbirisi test metodu korelasyonu için gerçekçi değildir.

İstatistiksel olarak doğru ve pragmatik bir yaklaşım şu soruyu sormaktır: test yöntemlerinden birinin sonuçlarına genel bir doğrusal matematiksel düzeltme (model) uygulandığında iki yöntem arasındaki anlaşmada istatistiksel olarak gözlemlenebilir bir iyileşme elde edilebilir mi? Bu düzeltmeyi doğrusal bir modele sınırlamak için gerekçe, daha karmaşık bir model formunun gerekli olması durumunda, iki yöntemin aynı özelliği doğrudan ölçmemesi argümanına dayanır.

Bu soruyu cevaplamaya yönelik genel yaklaşım aşağıda belirtilmiştir.

- İlgili özellik için malzeme türlerini ve aralığını içeren bir numune seti tanımlayın.
- Bu numune setini kullanarak her test metodu için bir ILS yapın.
- Her test yönteminden outlier içermeyen verileri ve ILS'deki her materyal için ilgili standart hataları kullanarak ReXY (X ve Y'deki hatalarla regresyon) olarak bilinen bir teknikte regresyon analizi yapın. Bu standart hatalar, her test yönteminin yayınlanan R'si kullanılarak hesaplanabilir, ancak yalnızca ILS'den türetilen R'nin, yayınlanan R'den istatistiksel olarak farklı olmaması koşuluyla hesaplanabilir.
- Eğimi ve kayımı hesap edin, istatistiksel olarak anlamlandırmak üzere sadece hata (bias) düzeltme modeli için önemli olan terimleri kullanın.
- Düzeltilmemiş, sabit bir düzeltme veya yapılacak bir sabit + orantılı düzeltme olan d) 'nin modelini kullanarak düzeltilmiş sonuçlar ile düzeltilmiş test sonuçları arasındaki anlaşmayı istatistiksel olarak karşılaştırın. İstatistiksel karşılaştırmayı gerçekleştirmek için birden fazla yaklaşım var. En basit olanı düzeltilmemiş farkların karelerinin toplamını hesaplamak ve bunu anlamlılık için bir F-testi kullanarak düzeltilmiş farkların karelerinin toplamıyla karşılaştırmaktır.

Test metodu kesinliğine göre ayarlanan örnekteki özellik değişiminin yeterliliği, korelasyonun yeterliliği ve düzeltilmiş farklılıkların dağılımı gibi ek kontroller de bu çalışmanın bir parçası olmalıdır.

Konuyla ilgili ayrıntılı bir tartışma, bu bilgilendirici ekin amaçlanan kapsamı dışındadır. İstatistiksel metodolojinin derinlemesine anlaşılması için ASTM D 6708'e başvurun.

KADIR SERHAN YÖRÜK

12.06.2020 11:03:16