
Corresponding Standards

FEA 226 F Récipients aérosols en plastique – Indications en vue d’obtenir les meilleures conditions de sertissage pour des récipients à ouverture 25,4 mm

FEA 226 D Aerosolverpackungen aus Kunststoff – Richtlinien zur Erzielung optimaler Crimpbedingungen für Dosen mit 25,4 mm Öffnung

Introduction

The external crimp dimensions are critical to obtain tightly sealed containers. Some gas loss over a long period of time is inevitable but may however not exceed the established annual amount. Gas loss through the internal sealing gaskets is not discussed here.

However during the external crimping, it is also necessary to carefully assess and check:

- the quality and performance of the seal obtained by this mean;
- any condition change of the crimping tool during use.

Scope

This standard provides guidance for achieving optimum external crimp conditions in gathering data and operations to be carried out during crimping.

General description of factors influencing closure seal performance

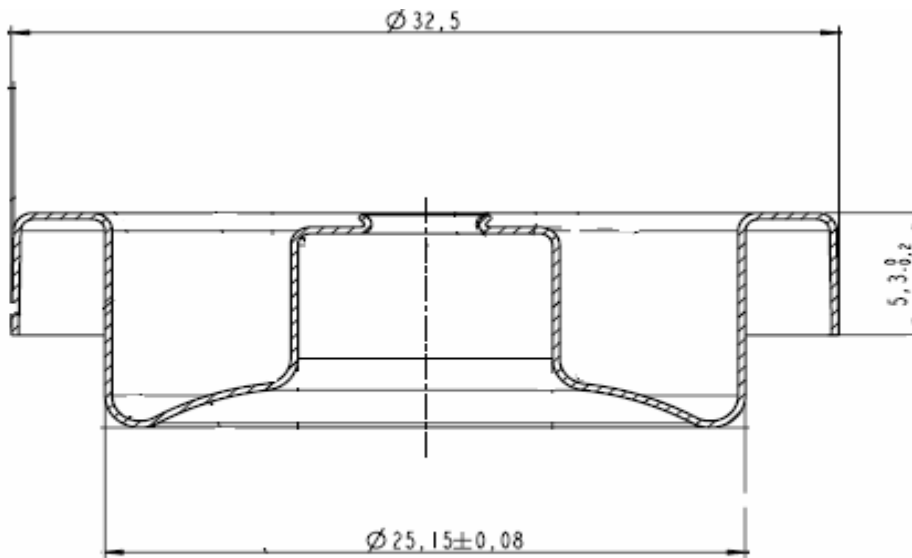
Theoretical crimping height has been calculated and proposed in this standard.

However, beside dimensions and conditions covered in the FEA standards, some other factors not covered are of influence to achieve a satisfactory crimped container.

These factors are mainly:

- head load of the crimping device during the crimping operation,
- experimental constants for vertical compression of sealing material and can bead as a result of external crimping,
- interaction of tolerances of critical dimensions of components specified in the FEA standards,
- influence of the contents of the container on the sealing material (shrinkage, swelling, permeation).

- Example of a diagram of a one-inch valve to (external) crimp.



- Example of a profile of a plastic container (one-inch) neck

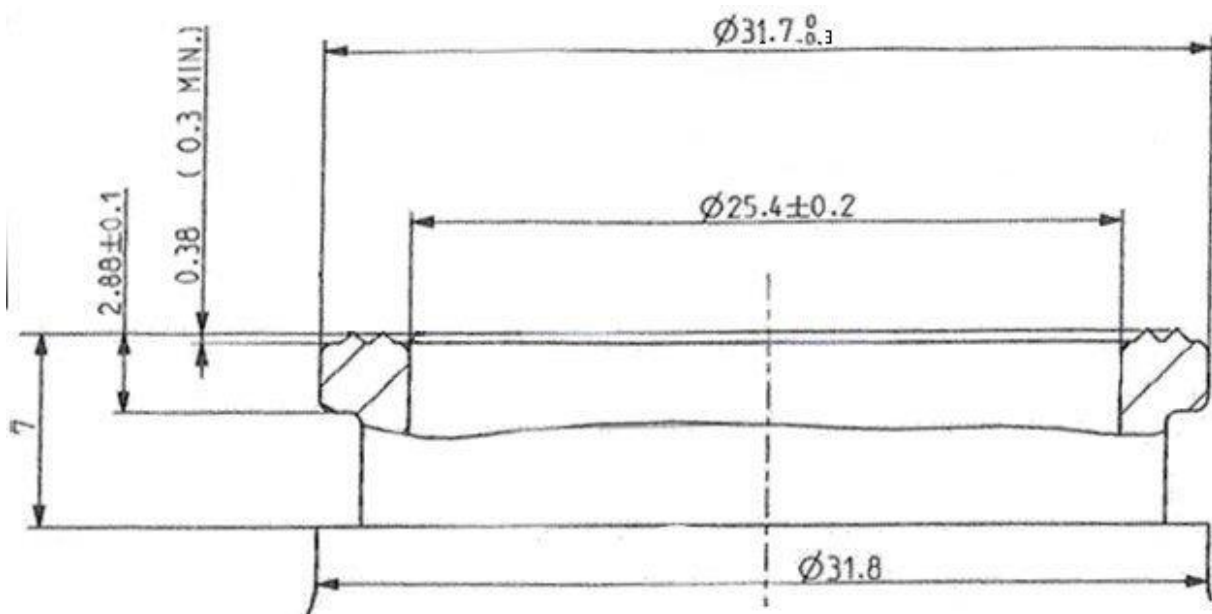
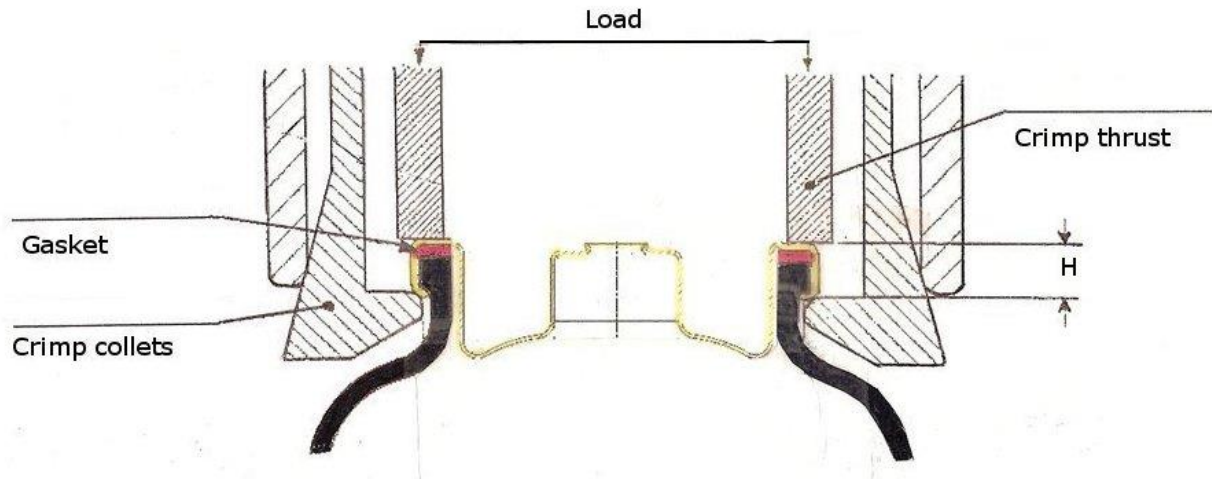


Diagram of (external) crimp operation



Factors being of influence on the adjustment of the external crimp height

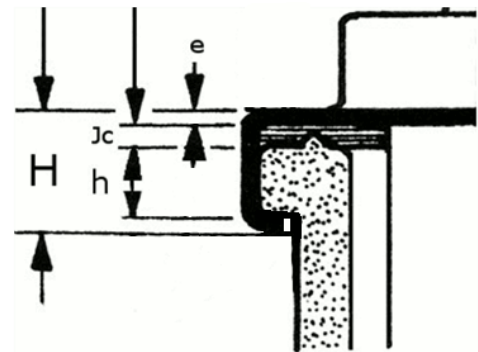
- wall thickness of the valve ferrule (e)
- compressibility and type of sealing compound

External crimp height (approximate calculation):

$$H = 2 e + J_c + h$$

where e: thickness of valve ferrule
J: thickness of sealing compound
h: height of flange (not including sealing ring)

For a plastic container, J_c = thickness of the sealing compound minus 20%.



Taking into account tolerances on the different parts of the assembly, this calculation allows determining a "H" value to start testing.

Depending of the profile of the plastic container neck, the value of the external crimp height "H" will be bigger than the one calculated.

The external crimp will be considered as satisfactory when no leak appears during testing.

Examples of (external) crimp heights

| Valve/gasket couple | Plastic container (one-inch) neck with h = 2.5 mm |
|--|--|
| Aluminium ferrule (e = 0.42 mm) + BUNA gasket (J = 1 mm) | H = 4.34 mm (measured) |
| Tinplate ferrule (e = 0.27 mm) + BUNA gasket (J = 1 mm) | H = 4.04 mm (measured) |

Test procedures to check on closure seal performance

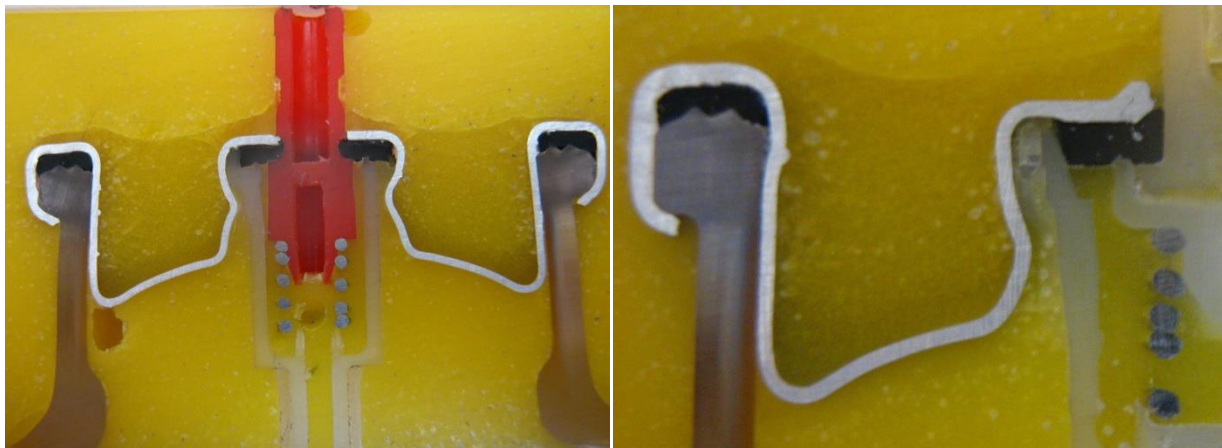
1. Development Tests

1.1. Auditing the profile of external crimping

- Embedded cup cross sectioning after external crimp

A crimped valve onto an aerosol container is moulded and fixed by a quickly hardening resin (two components polyurethane) on both internal and external side.

A section over an angle of approximately 180° from the centre of the valve is cut. Compression of the outer gasket and deformation of the bead can be observed.



1.2. Quick tests

- Cold water immersion test.

The internal pressure of the filled container is increased by means of compressed air up to 2/3 of the test pressure and the upright aerosol is checked for leakage.

- Warm water immersion test.

Filled containers are immersed upright in warm water of approximately 50°C during 15 minutes and the aerosol is checked for leakage by visual examination.

1.3. Long term tests

- Weight loss determination (see FEA 603 *Filled aerosol packs – Test of longterm preservation and measurement of the loss of weight*).
- Temperature cycling test.

Filled containers are subjected for example to temperature cycling between 40°C and 0°C at fixed time intervals.

1.4. Quantification of leakage

- Eudiometer tube test (see FEA 602 *Filled aerosol packs – Rapid test of the tightness of valve mechanisms and their attachment to containers with 25.4 mm opening*).

2. Production Tests

2.1. Measurement of H

Crimp gauges are readily commercially available to measure H.

2.2. Waterbath or equivalent test during production (see FEA 606).

It is obvious that there is a necessity to check crimped aerosol cans finally on a sound closure.

Hot waterbath testing, or its alternatives, during production is meant as a safety measure to check on mechanical strength (deformation, bursting and leak) of the container and valve of the finished aerosol.

Waterbath testing, or alternatives, is essential to identify leaking cans after the filling operation, but does not guarantee long term closure safety.

Korrespondierende Standards

FEA 226 E Plastic aerosol containers – Guideline for achieving optimum external crimp conditions for containers with 25.4 mm opening

FEA 226 F Récipients aérosols en plastique – Indications en vue d’obtenir les meilleures conditions de sertissage pour des récipients à ouverture 25,4 mm

Einleitung

Die externen **Crimp**abmessungen sind ein kritischer Punkt für die Erzielung dichtschießender Behälter. Ein gewisser Permeationsverlust über längere Zeit ist unvermeidbar, darf jedoch nicht eine festgesetzte Jahresmenge überschreiten. Ein Gasverlust durch die innere Dichtung wird hier nicht diskutiert.

Beim externen **Crimpen** müssen aber auch folgende Elemente geprüft werden:

- die Qualität und **Wirksamkeit** der Dichtung, die hiermit erreicht wird;
- alle Veränderungen am **Crimpwerkzeug** während der Nutzung.

Umfang

Dieser Standard **stellt** eine Richtlinie zur Erzielung optimaler externer **Crimp**bedingungen **dar**, wobei Daten und **Abläufe**, die beim **Crimpen** durchgeführt werden müssen, **zusammengestellt** werden.

Allgemeine Beschreibung der Faktoren, die die Dichtigkeit des **Crimp**verschlusses beeinflussen:

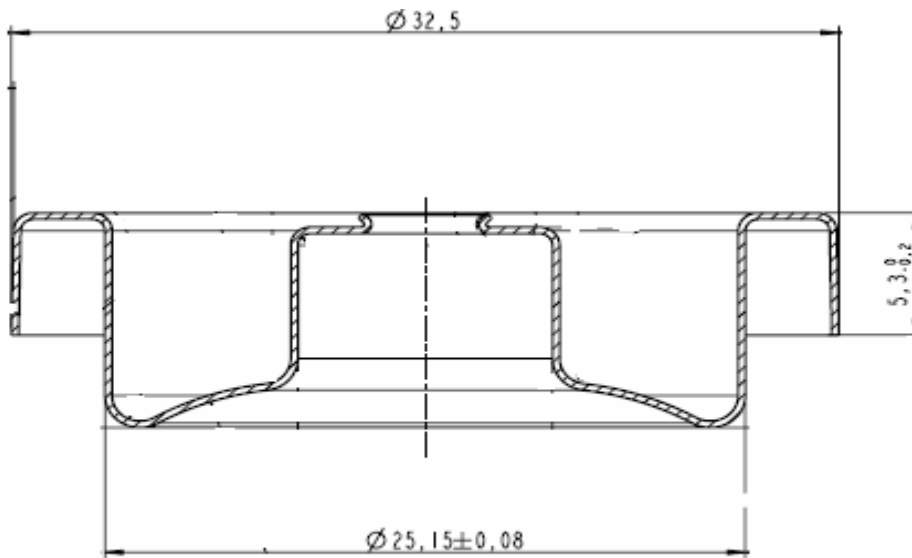
Die theoretische **Crimphöhe** **wird** in diesem Standard berechnet und vorgeschlagen.

Neben den von FEA-Standards behandelten Abmessungen und Bedingungen beeinflussen jedoch noch andere Faktoren das Erzielen einer optimalen **Crimp**qualität.

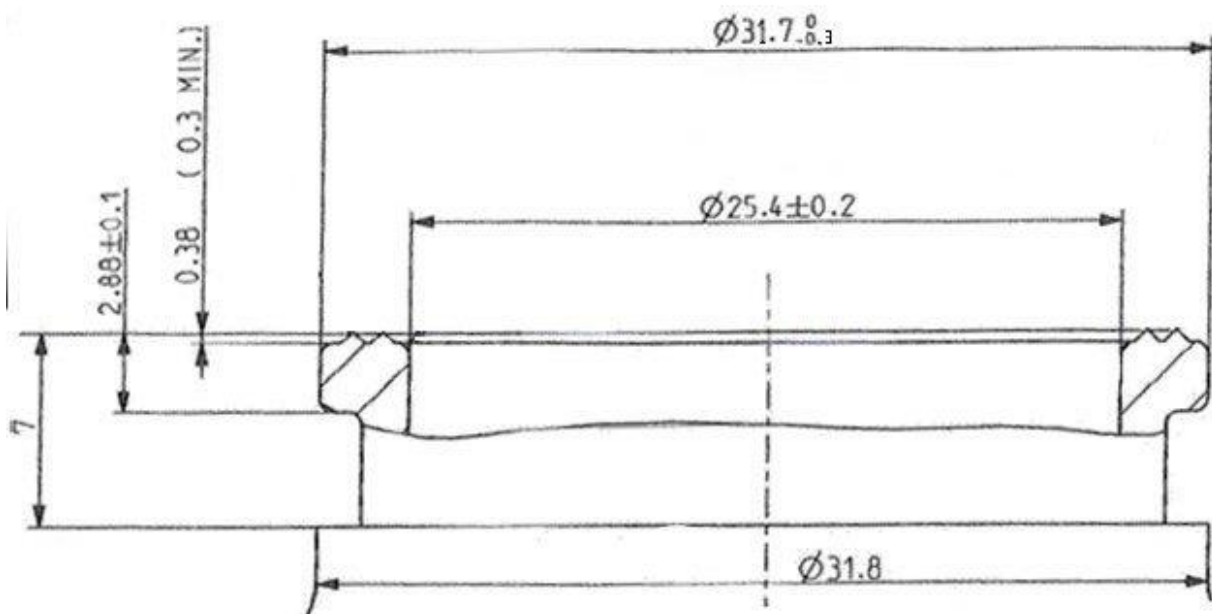
Diese Faktoren sind vor allem:

- die **Andruckkraft**, die das **Crimp**gerät beim **Crimpen** ausübt,
- die Versuchskonstanten der Vertikalkompression des Dichtungsmaterials, als Ergebnis des externen **Crimpens**.
- gegenseitige Abhängigkeit der Toleranzen der kritischen Abmessungen, der in den FEA-Standards behandelten Teile,
- Einfluss des Behälterinhaltes auf das Dichtungsmaterial (Schrumpfen, Quellen, Permeabilität).

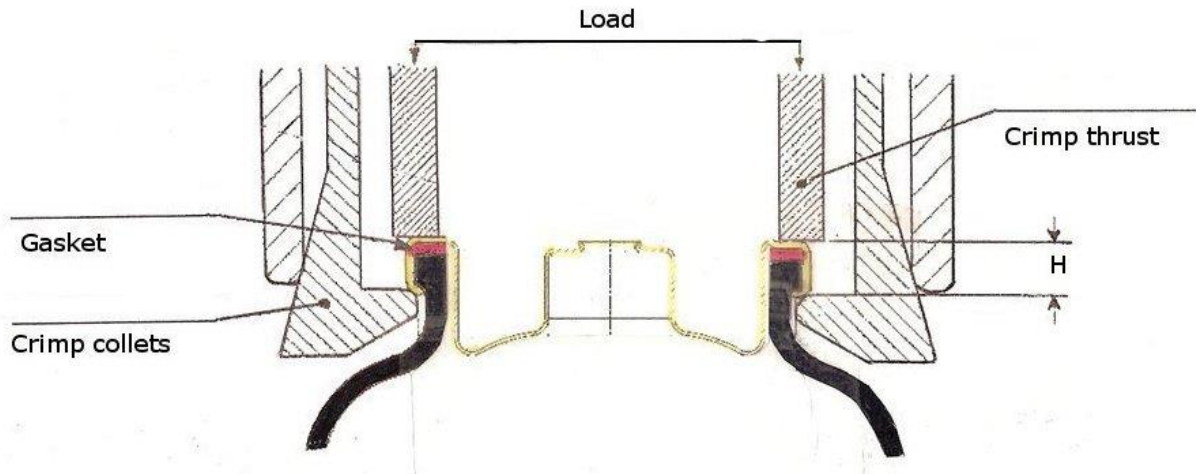
- Beispiel eines Ventilprofils von einem Zoll auf (externer) Zange.



- Beispiel eines Halsprofils von einem Kunststoffbehälter (ein Zoll)



Darstellung einer (externen) Crimpoperation im Schnitt



Faktoren, welche die Anpassung der externen Crimphöhe beeinflussen

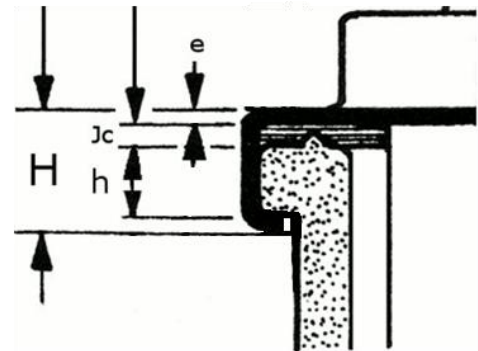
- Materialstärke des Ventiltellers (e)
- Kompressibilität und Art des Dichtungsmaterials

Externe Crimphöhe (ungefähre Berechnung):

$$H = 2 e + J_c + h$$

- wobei
- e: Dicke des Ventiltellermaterials
 - J: Dicke des Dichtungsmaterials
 - h: Flanschhöhe (ohne Dichtungsring)

Für einen Kunststoffbehälter, $J_c =$ Dicke des Dichtungsmaterials minus 20%.



Unter Berücksichtigung der Toleranzen der verschiedenen Teile bestimmt diese Berechnung auch einen "H" Wert, mit dem der Test begonnen wird.

Je nach Profil des Halses des Kunststoffbehälters ist der Wert der externen Crimphöhe "H" höher als der berechnete Wert.

Das externe Crimpen ist zufriedenstellend, wenn beim Test keine Undichtigkeiten auftauchen.

Beispiele (externer) Crimphöhen

| Ventil/Dichtung | Kunststoffbehälterhals (ein Zoll) wobei $h = 2.5$ mm |
|--|---|
| Aluminiumteller ($e=0.42$ mm) + BUNA-Dichtung ($J=1$ mm) | H = 4,34 mm (gemessen) |
| Weißblechteller ($e=0.27$ mm) + BUNA-Dichtung ($J=1$ mm) | H = 4,04 mm (gemessen) |

Methoden zur Dichtheitsprüfung

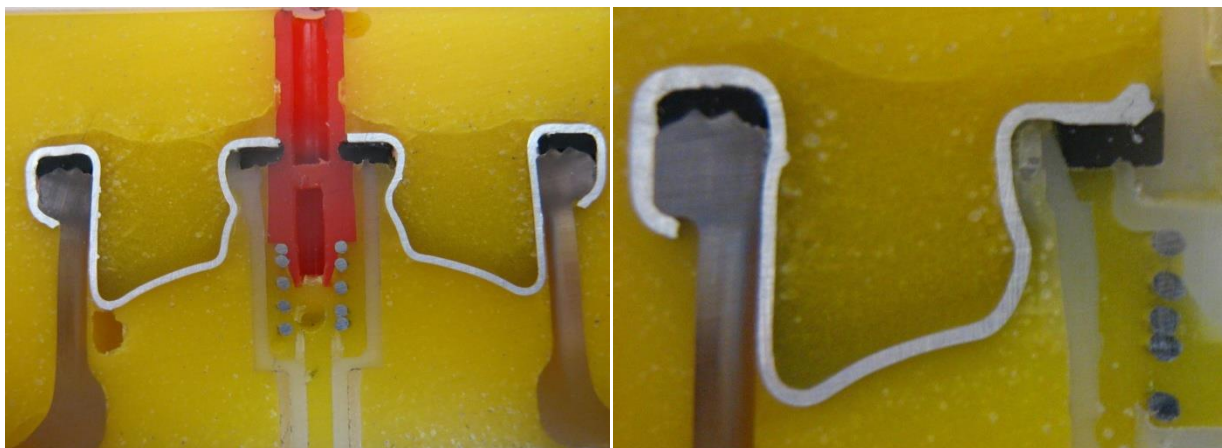
1. Entwicklungstests

1.1. Prüfung des Profils des externen Crimps

- Querschnitt eines Abgusses zur optischen Beurteilung nach externem Crimp

Das aufgecrimte Ventil wird in einem schnell härtenden Kunststoff (Polyurethan, 2-Komponenten) eingegossen, wobei Außen- und Innenseite genügend eingebettet sein müssen.

Der Schnitt über einen Winkel von rund 180° wird durch den Mittelpunkt des Ventils geführt. Die Kompression der Außendichtung und die Deformation des Bördelrandes können optisch überprüft werden.



1.2. Schnelltests

- Eintauchen in kaltes Wasser.

Der Innendruck der gefüllten Dose wird mit Druckluft auf $2/3$ des Prüfdruckes erhöht und die Dose wird auf Undichtigkeit überprüft.

- Eintauchtest mit warmem Wasser.

Gefüllte Behälter werden 15 Minuten lang in 50°C warmes Wasser eingetaucht und auf Undichtigkeit überprüft.

1.3.Langzeittests

- Gewichtsverlustbestimmung (FEA 603 *Gefüllte Aerosolverpackungen – Untersuchung des Langzeitlagerverhaltens und Messung des Gewichtsverlustes*).
- Temperaturschwankungstest.

Gefüllte Behälter werden in festgelegten Zeitabständen Temperaturschwankungen von 40°C bis 0°C ausgesetzt.

1.4.Leckbestimmungen

- Eudiometertest (FEA 602 *Gefüllte Aerosolverpackungen – Schnelltest auf Dichtheit der Ventilmechanismen und deren Befestigung an Dosen mit 25,4 mm Öffnung*).

2. Produktionstests

2.1. Messung von H

Crimpmessgeräte um H zu messen sind bereits erhältlich.

2.2. Wasserbad oder gleichwertiger Test während Produktion (siehe FEA 606).

Es ist offensichtlich, dass die Dichtheit des gecrimpten Aerosolbehälters geprüft werden muss.

Durch Eintauchen in heißes Wasser während der Herstellung wird die mechanische Stabilität (Deformation, Bersten, Lecks) des Behälters und Ventils des fertigen Aerosols getestet.

Die Wasserbadprüfungen oder Alternativen sind erforderlich, um undichte Dosen nach der Abfüllung auszusondern. Sie gibt jedoch keine Auskunft über Langzeitdichtigkeit.

Standards correspondants

- FEA 226 E** Plastic aerosol containers – Guideline for achieving optimum external crimp conditions for containers with 25.4 mm opening
- FEA 226 D** Aerosolverpackungen aus Kunststoff – Richtlinien zur Erzielung optimaler Crimpbedingungen für Dosen mit 25,4mm Öffnung

Introduction

Les dimensions de sertissage sont des données critiques pour obtenir des récipients fermés de manière étanche. Une certaine perte de gaz sur une longue période de temps est inévitable, mais elle ne doit cependant pas dépasser la quantité annuelle établie. La fuite de gaz à travers le joint interne d'étanchéité de la valve n'est pas discutée ici.

Cependant, pendant le sertissage, il est également nécessaire d'évaluer et contrôler minutieusement :

- la qualité et la performance de l'étanchéité obtenue
- des changements d'état de l'outil de sertissage pendant l'utilisation.

Champ d'application

Ce standard fournit des conseils pour la mise en œuvre optimale des conditions de sertissage en collectant les données et les opérations à réaliser pendant le sertissage.

Description générale des facteurs influençant la performance d'étanchéité de la fermeture

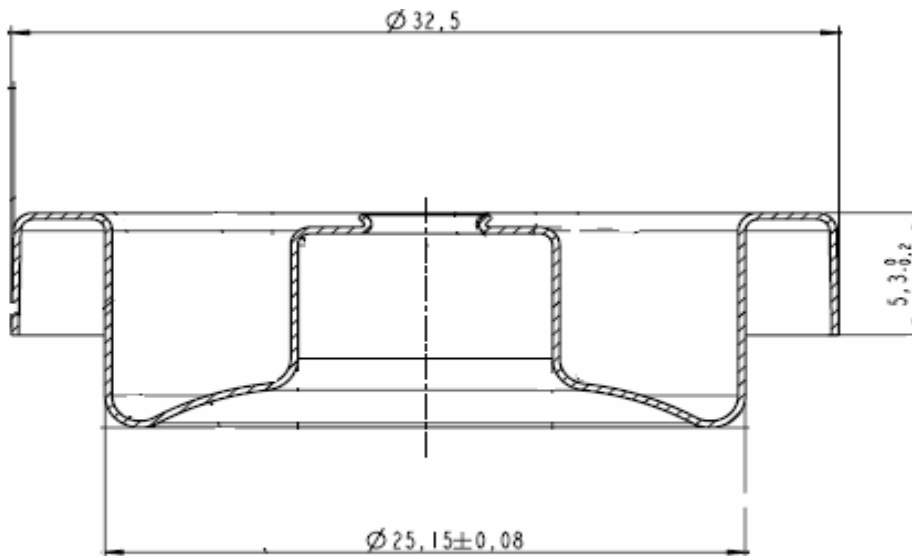
La hauteur théorique de sertissage a été calculée et proposées dans ce standard.

Cependant, à côté des dimensions et des conditions couvertes par les standards FEA, certains autres facteurs non traités influencent l'obtention d'un récipient convenablement serti.

Ces facteurs sont essentiellement :

- la force exercée par la tête de la machine à serti pendant l'opération de sertissage,
- les constantes expérimentales de compression verticale du matériau d'étanchéité et du col roulé après le sertissage,
- l'interaction des tolérances des dimensions critiques des composants spécifiées dans les standards FEA,
- influence du contenu du récipient sur le matériau d'étanchéité (contraction, gonflement, perméabilité).

- Exemple de diagramme d'une valve 1 pouce à sertir.



- Exemple de profil d'un col (1 pouce) d'un récipient plastique

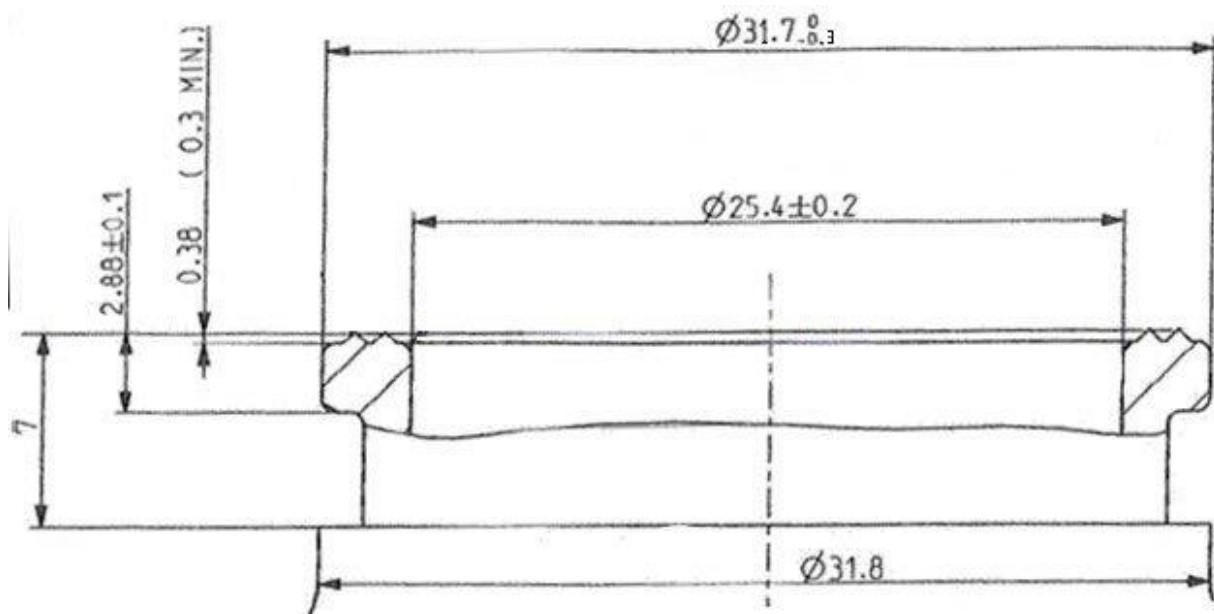
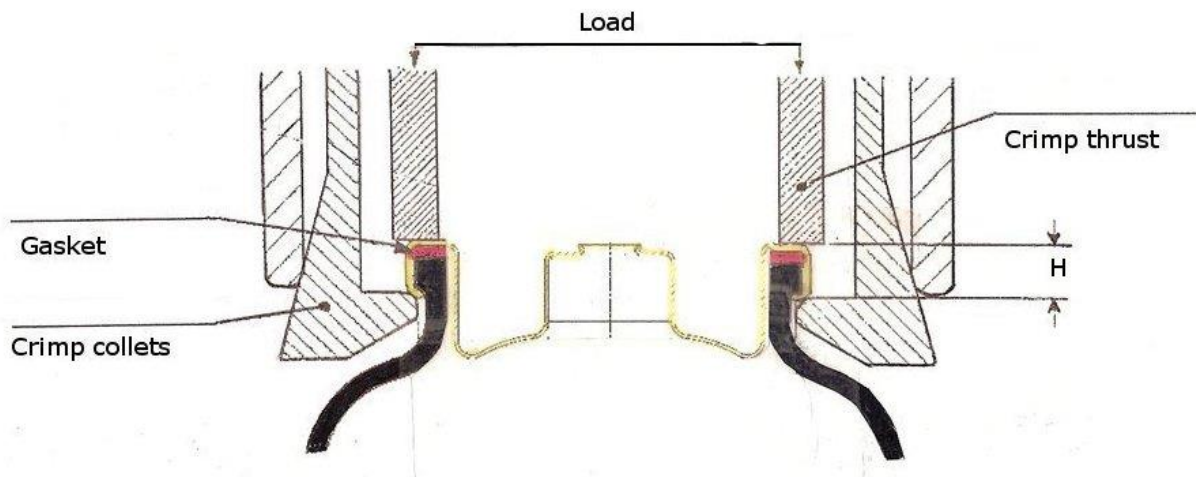


Diagramme d'une opération de sertissage



Facteurs ayant de l'influence sur le réglage de la hauteur de sertissage

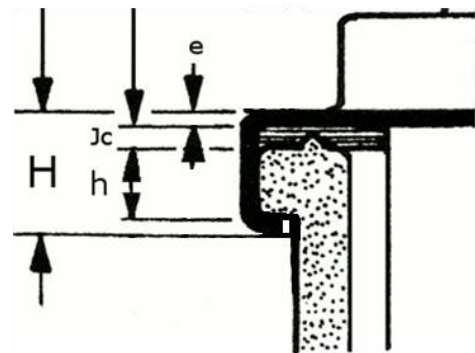
- épaisseur de la paroi de la coupelle de valve (e)
- compressibilité et type de matériau d'étanchéité

Hauteur de sertissage (calcul approximatif):

$$H = 2 e + J_c + h$$

- où
- e: épaisseur de la coupelle de valve
 - J: épaisseur du matériau d'étanchéité
 - h: hauteur de la bride (non incluse la bague d'étanchéité)

Pour un récipient en plastique, J_c = épaisseur du matériau d'étanchéité moins 20%.



En tenant compte des tolérances des différents éléments de l'assemblage, ce calcul permet de déterminer la valeur « H » pour commencer les essais.

Dépendant du profil du col du récipient en plastique, la valeur de la hauteur de sertissage « H » sera plus grande que celle calculée.

Le sertissage sera considéré comme satisfaisant quand aucune fuite n'apparaît lors des essais.

Exemples de hauteurs de sertissage

| Couple valve/joint | Col d'un récipient en plastique (1 pouce) avec h = 2.5 mm |
|--|---|
| Coupelle aluminium (e=0.42 mm) + Joint BUNA (J=1 mm) | H = 4.34 mm (mesuré) |
| Coupelle fer blanc (e=0.27 mm) + Joint BUNA (J=1 mm) | H = 4,04 mm (mesuré) |

Procédures de test pour vérifier la performance à l'étanchéité de la fermeture

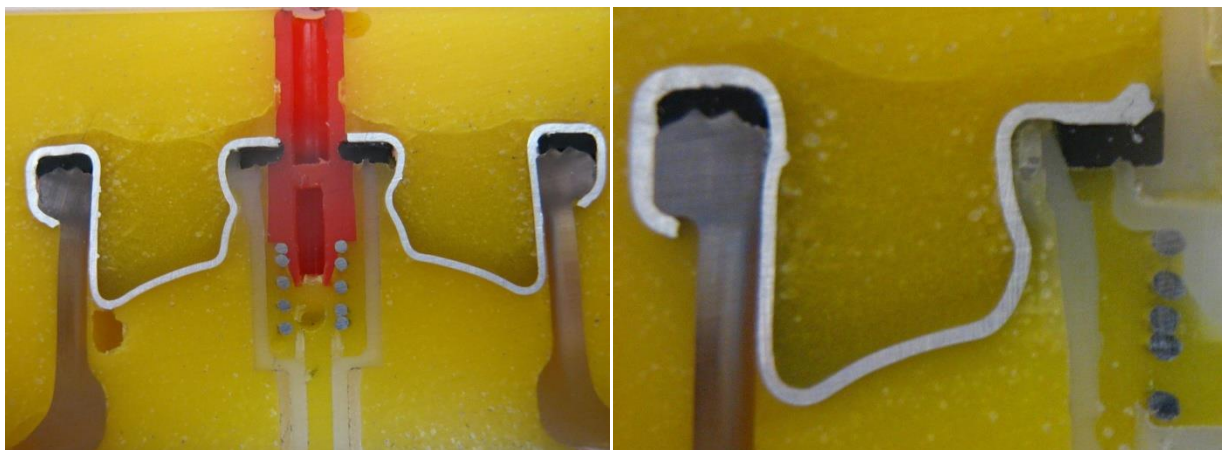
1. Tests en développement

1.1. Vérification du profil de sertissage

- Coupe d'un moulage de la valve après sertissage

Une valve sertie sur un récipient aérosol est fixée, par moulage, avec une résine à séchage rapide (polyuréthane à deux composants) aussi bien du côté extérieur que du côté intérieur.

La coupe est effectuée selon un angle approximatif de 180° passant par l'axe de la valve. La compression du joint de coupelle et la déformation du col roulé peuvent être observées.



1.2. Tests rapides

- Test d'immersion dans l'eau froide.

La pression intérieure du récipient rempli est augmentée au moyen d'air comprimé jusqu'aux 2/3 de la pression d'épreuve et on vérifie les fuites de l'aérosol.

- Test d'immersion à l'eau chaude.

On immerge les réipients remplis dans l'eau chaude à environ 50°C pendant 15 minutes et on vérifie les fuites de façon visuelle.

1.3. Tests de longue durée

- Perte de poids (FEA 603 *Réipients aérosols remplis – Test de conservation de longue durée et mesure de la perte de poids*).
- Test d'alternance de températures.

Les réipients remplis sont soumis à des alternances de température entre 40°C et 0°C à des intervalles de temps fixés.

1.4. Quantification des fuites

- Test avec tube eudiométrique (FEA 602 *Réipients aérosols remplis – Test rapide d'étanchéité des mécanismes des valves et de leur fixation sur réipients à ouverture 25,4 mm*).

2. Tests en production

2.1. Mesure de H

Des jauges de sertissage pour mesurer H sont disponibles dans le commerce.

2.2. Bain d'eau ou test équivalent durant la production (voir FEA 606).

Il est évidemment nécessaire de vérifier au stade final une bonne fermeture sur les réipients aérosols sertis.

Le test au bain d'eau chaude, ou ses alternatives, pendant la production est considéré comme une mesure de sécurité vérifiant la résistance mécanique (déformation, éclatement et fuite) du réipient et de la valve de l'aérosol terminé.

Le test au bain d'eau, ou alternatives, est essentiel pour identifier les boîtiers fuyards après l'opération de remplissage, mais ne garantit pas la sécurité de la fermeture à long terme.