



Standard

Metal aerosol containers –  
Guideline for achieving optimum clinch conditions  
for containers with 25.4 mm opening

FEA 222 E

08/2014

Page 1/5

---

### Corresponding Standards

- FEA 222 F** Récipients aérosols métalliques – Indications en vue d’obtenir les meilleures conditions de dudgeonnage pour des récipients à ouverture 25,4 mm
- FEA 222 D** Aerosolverpackungen aus Metall – Richtlinien zur Erzielung optimaler Clinchbedingungen für Dosen mit 25,4 mm Öffnung
- 

### Introduction

The clinch dimensions are critical to obtaining tightly sealed containers. Some gas loss over a long period of time is inevitable but may however not exceed the established annual amount. Gas leakage through the valve’s internal sealing gasket, or side seam of containers is not discussed here.

### General description of factors influencing closure seal performance

Theoretical height and diameter are defined.

Dimensional standards and measuring techniques related to this subject are described in the following standards:

- EN 14847 *Aerosol containers - Tinplate containers - Dimensions of the 25,4 mm aperture* (replacing FEA 201)
- EN 15006 *Metal aerosol containers - Aluminium containers - Dimensions of the 25,4 mm aperture* (replacing FEA 203)
- EN 15010 *Aerosol containers - Aluminium containers - Tolerances of the fundamental dimensions in connection with the clinch* (replacing FEA 204)
- FEA 216 *Metal aerosol containers – Dimensions of the bearing surfaces of clinching jaws*
- EN 14850 *Aerosol containers - Metal containers with 25,4 mm aperture – Measurement of contact height* (replacing FEA 401)
- FEA 405 *Aerosol containers – Definition and method for measuring parallelism*
- FEA 406 *Aerosol containers – Definition and method for measuring the planeness of the bead*

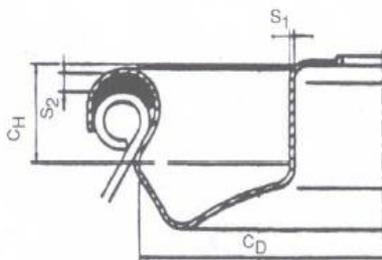
However, beside dimensions and conditions covered in these standards, some other factors not covered by these standards are influential to achieving a satisfactory clinched container.

These factors are mainly:

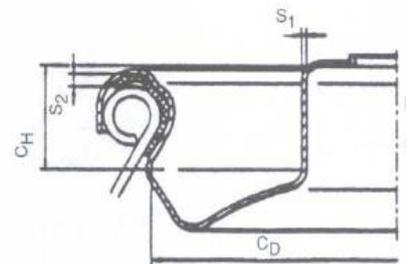
- head load of the clinching device during the clinching operation,
- interaction of tolerances of critical dimensions of components specified in the standards,
- influence of the contents of the container on the sealing material (shrinkage, swelling, permeation).

**Factors being of influence on the adjustment of the clinch height ( $C_H$ ) at a fixed clinch diameter ( $C_D$ )**

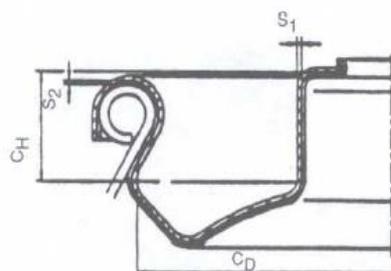
- contact height of the container
- wall thickness of the valve cup ( $S_1$ )
- jaw finger radius (FEA 216)
- deformation of the container's bead of tinplate containers is mainly in vertical direction; deformation of the container's bead of aluminium containers is also in horizontal direction
- compressibility and type of sealing compound (thickness  $S_2$ )
  - a) laid in gasket ( $S_2 = 1$  mm)
  - b) PE – Sleeve ( $S_2 = 0.35$  mm)
  - c) PE or PP laminate ( $S_2 = 0.2$  mm).



a) laid in gasket



b) PE - Sleeve



c) PE or PP laminate

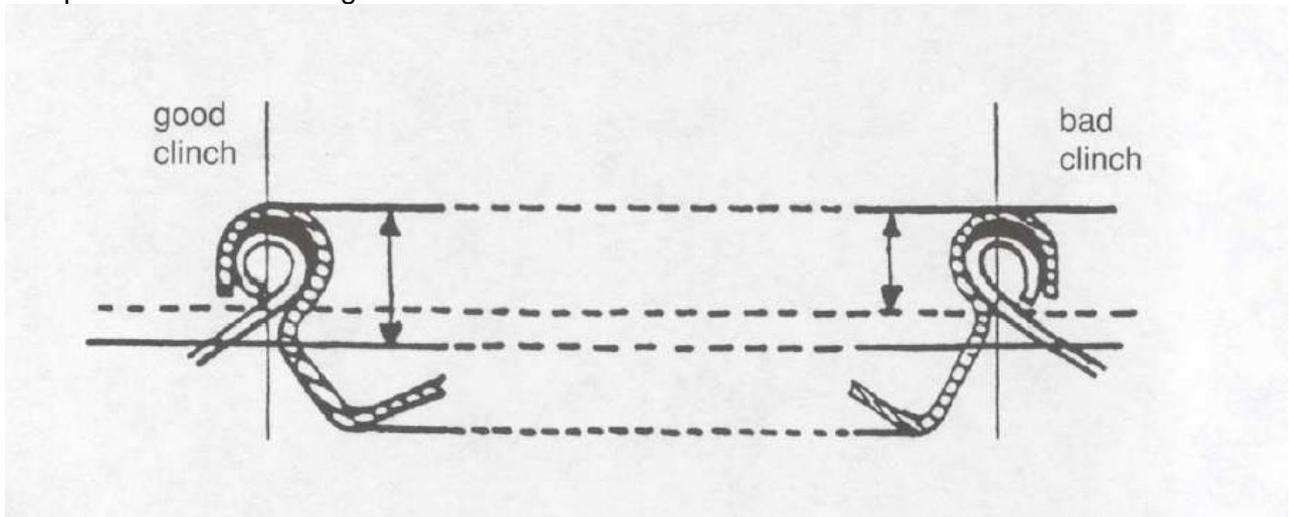
## Test procedures to check on closure seal performance

### 1. Setting up prior to and during filling

- Embedded cup cross sectioning

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

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



- Waterbath or equivalent test during production (see FEA 606 *Filled aerosol packs – Water bath testing – Verification of conformity with legislation*).

It is obvious that there it is necessary to check clinched aerosol cans on a sound closure.

Hot waterbath testing during production is performed as a safety measure to check on mechanical strength (deformation and bursting) of the container and valve of the finished aerosol.

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

## 2. Quick test

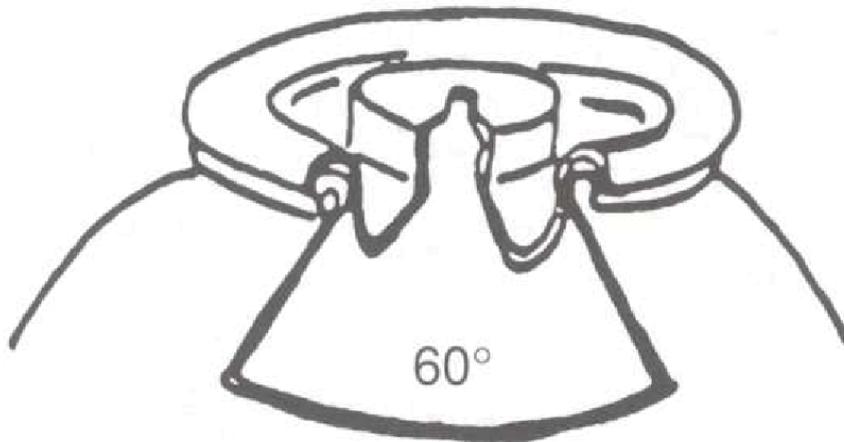
- Cold water immersion test.

The internal pressure of the filled container is increased by means of compressed air up to  $\frac{2}{3}$  of the test pressure and is assessed for leakage.

- Warm water immersion test.

Filled containers are immersed in warm water of approximately 40°C during 15 minutes and checked for leakage by visual examination.

- Cup cross sectioning (non-embedded).



### 3. Long term tests

- 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*).

This method enables the aerosol filler to determine quantitatively seepage between the valve cup and container bead. Gasses, which are insoluble in water such as halocarbons and hydrocarbons are measured under water; water soluble gasses as CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O and DME in brine solution or water saturated with corresponding propellants.

Variations in performance of this test may be adapted as required.

Reliable indication of the seepage rate is obtained after 12 to 24 hours.

- 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 to temperature cycling between 40°C and 0°C at fixed time intervals.

### Korrespondierende Standards

- FEA 222 E** Metal aerosol containers – Guideline for achieving optimum clinch conditions for containers with 25.4 mm opening
- FEA 222 F** Récipients aérosols métalliques – Indications en vue d'obtenir les meilleures conditions de dudgeonnage pour des récipients à ouverture 25,4 mm

### Einleitung

Die Clinchabmessungen sind ein kritischer Punkt für die Erzielung dichtschießender Behälter. Ein gewisser Permeationverlust über längere Zeit ist unvermeidbar, darf jedoch nicht eine festgesetzte Jahresmenge überschreiten. Gasverluste mehrteiliger Metallbehälter durch deren Dichtung, mit geschweißter oder gelöteter Seitennaht, sind in dieser Norm nicht berücksichtigt.

### Allgemeine Beschreibung der Faktoren, die die Dichtigkeit des Clinchverschlusses beeinflussen

Theoretische Höhe und Durchmesser sind definiert. Standards zu Dimensionen Meßmethoden bezogen auf dieses Thema sind folgende:

- EN 14847 *Aerosolpackungen – Behälter aus Weißblech – Maße der 25,4 mm weiten Öffnung* (Ersetzung FEA 201)
- EN 15006 *Aerosolpackungen – Aluminiumbehälter – Maße der 25,4 mm weiten Öffnung* (Ersetzung FEA 203)
- EN 15010 *Aerosolpackungen – Aluminiumbehälter – Toleranzen der Grundmaße im Zusammenhang mit dem Clinch* (Ersetzung FEA 204)
- FEA 216 *Aerosolverpackungen aus Metall – Abmessungen der Druckflächen von Clinchzangen*
- EN 14850 *Aerosolverpackungen – Metallbehälter mit einer Öffnung von 25,4 mm – Messung der Kontakthöhe* (Ersetzung FEA 401)
- FEA 405 *Aerosolverpackungen – Definition und Meßmethode der Parallelität*
- FEA 406 *Aerosolverpackungen – Definition und Meßmethode der Ebenheit des Rollrandes*

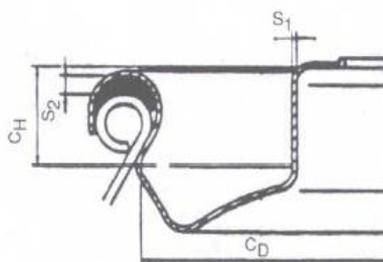
Neben den von diesen Standards behandelten Abmessungen und Bedingungen beeinflussen noch andere Faktoren das Erzielen einer optimalen Clinchqualität.

Diese Faktoren sind vor allem:

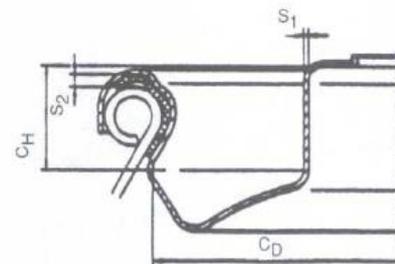
- die Andruckkraft, die das Clinchgerät beim Clinchen ausübt,
- das Zusammenspiel der Toleranzen der kritischen Abmessungen, der in den Standards behandelten Teile,
- Einfluß des Behälterinhaltes auf das Dichtungsmaterial (Schrumpfen, Quellen, Permeabilität).

**Faktoren, die die einzustellende Clinchhöhe ( $C_H$ ) bei einem festgelegten Clinchdurchmesser ( $C_D$ ) beeinflussen**

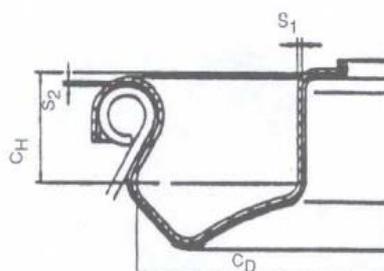
- Kontakthöhe der Dose
- Materialstärke des Ventiltellers ( $S_1$ )
- Zangenfußradius (FEA 216)
- Deformation des Bördelrandes von Blechbehältern nach dem Clinchen, meist in vertikaler Richtung, bei Aluminiumbehältern auch horizontal
- Kompressibilität und Typ des Dichtungsmaterials (Dicke  $S_2$ )
  - a) Eingelegt Gummidichtung ( $S_2 = 1$  mm).
  - b) PE – Sleeve ( $S_2 = 0,35$  mm)
  - c) PE oder PP laminiert ( $S_2 = 0,2$  mm).



a) Gummidichtung



b) PE - Sleeve



c) PE oder PP laminiert

## Methoden zur Dichtheitsprüfung

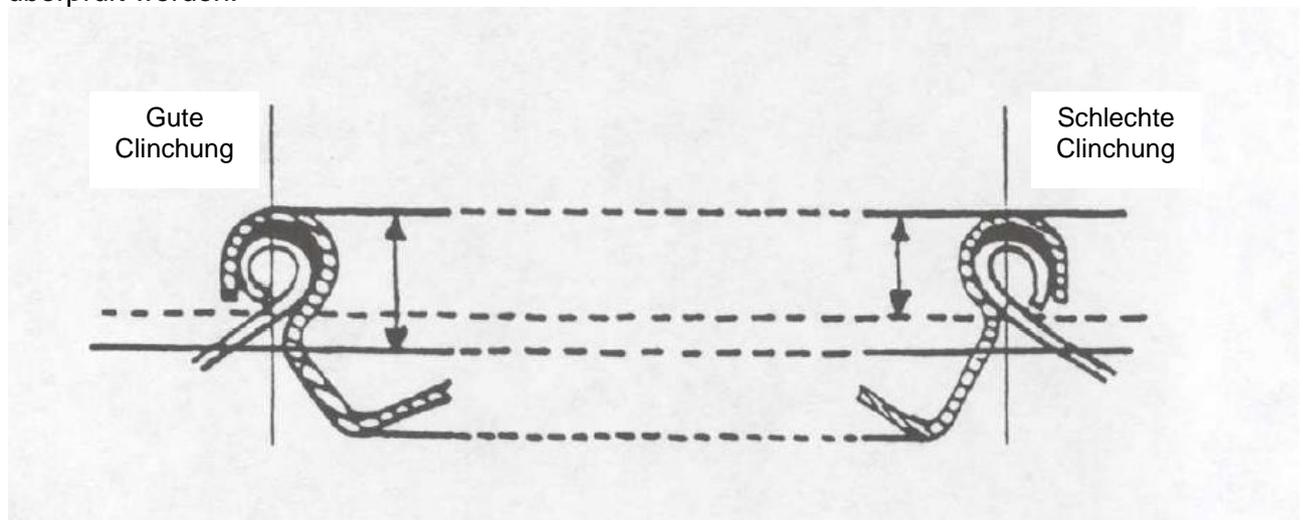
### 1. Test vor und während des Füllvorganges

- Querschnitt mit aufgeclinchtem Ventilteller

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

Der Schnitt wird durch den Mittelpunkt des Ventils geführt.

Die Kompression der Außendichtung und die Deformation des Bördelrandes können optisch überprüft werden.



- Wasserbad- oder gleichwertiger Test während der Herstellung (FEA 606 *Gefüllte Aerosolverpackungen – Wasserbadprüfung – Eine Prüfmethode zur Einhaltung der gesetzlichen Normen*).

Es ist offensichtlich, dass die Dichtheit des geclinchten Aerosolbehälters geprüft werden muß.

Durch Eintauchen in heißes Wasser während der Herstellung wird die mechanische Stabilität (Deformation, Bersten, Festigkeit des Clinches) an der fertigen Dose überprüft.

Die Wasserbadprüfung ist erforderlich, um undichte Dosen nach der Füllung auszusondern. Sie gibt jedoch keine Auskunft über Langzeitdichtigkeit.

## 2. Schnelltest

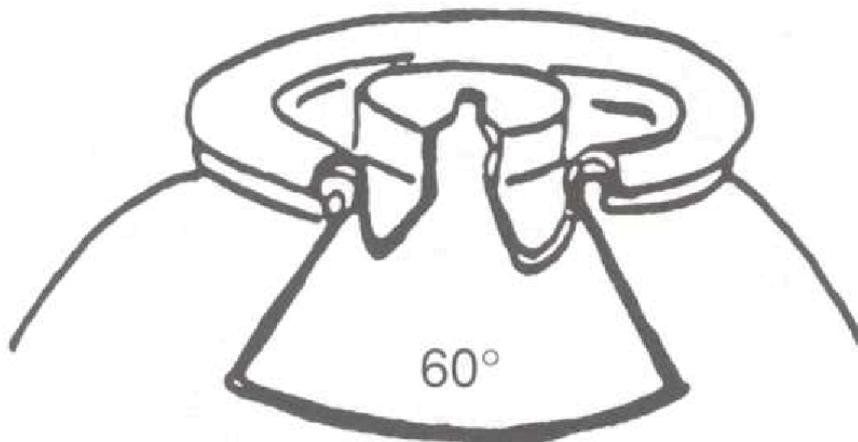
- Eintauchen in kaltes Wasser.

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 Dosen werden 15 Minuten lang in 40°C warmes Wasser eingetaucht und auf Undichtigkeit überprüft.

- Querschnitt optische Beurteilung (nicht eingebettet).



### 3. Langzeittests

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

Diese Methode ermöglicht es dem Aerosolabfüller, die durch das Ventil oder zwischen Ventil und Bördelrand austretenden Gase und Dämpfe quantitativ zu bestimmen. In Wasser unlösliche Gase, wie z.B. Kohlenwasserstoffe und Fluorkohlenwasserstoffe werden unter Wasser gemessen. Wasserlösliche Gase wie CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O und DME werden entweder in einer Salzlösung oder in Wasser, das mit den gleichen Gasen gesättigt ist, gemessen. Die Variationen dieses Tests sind den jeweiligen Erfordernissen anzupassen. Verlässliche Resultate stehen nach 12 bis 24 Stunden zur Verfügung.

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

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

### Standards correspondants

- FEA 222 E** Metal aerosol containers – Guideline for achieving optimum clinch conditions for containers with 25.4 mm opening
- FEA 222 D** Aerosolverpackungen aus Metall – Richtlinien zur Erzielung optimaler Clinchbedingungen für Dosen mit 25,4 mm Öffnung

### Introduction

Les dimensions de dudgeonnage sont des données critiques pour obtenir des réipients 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 et sur la couture agrafée soudée des réipients n’est pas discutée ici.

### Description générale des facteurs influençant la performance d’étanchéité de la fermeture

La hauteur et le diamètre théoriques de dudgeonnage ont été définis. Les standards dimensionnels et ceux concernant les propriétés mécaniques se rapportant à ce sujet sont les standards suivants :

- EN 14847 *Réipients pour aérosols – Réipients en fer blanc – Dimensions des boîtiers avec ouverture de 25,4 mm* (remplace FEA 201)
- EN 15006 *Réipients métalliques pour aérosols – Réipients en aluminium - Dimensions des boîtiers avec ouverture de 25,4 mm* (remplace FEA 203)
- EN 15010 *Réipients pour aérosols – Réipients en aluminium – Tolérances des dimensions de base en rapport avec le dudgeonnage* (remplace FEA 204)
- FEA 216 *Réipients aérosols métalliques – Dimensions des surfaces portantes des pinces de dudgeonnage*
- EN 14850 *Réipients pour aérosols – Réipients métalliques avec ouverture de 25,4mm – Mesurage de la hauteur de contact* (remplace FEA 401)
- FEA 405 *Réipients aérosols – Définition et méthode de mesure du parallélisme*
- FEA 406 *Réipients aérosols – Définition et méthode de mesure de la planéité du col*

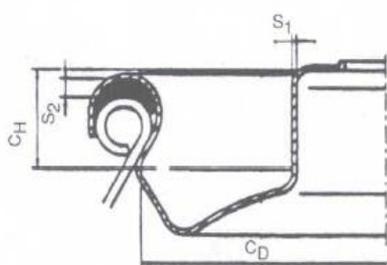
Cependant, à côté des dimensions et des conditions couvertes par ces standards, certains autres facteurs non traités influencent l’obtention d’un réipient convenablement dudgeonné.

Ces facteurs sont essentiellement :

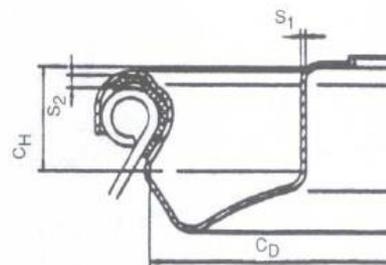
- la force exercée par la tête de la machine à dudgeonner pendant l’opération de dudgeonnage,
- l’interaction des tolérances des dimensions critiques des composants spécifiées dans les standards,
- influence du contenu du réipient sur le matériau d’étanchéité (contraction, gonflement, perméabilité).

**Facteurs ayant de l'influence sur le réglage de la hauteur de dudgeonnage ( $C_H$ ) pour un diamètre de dudgeonnage fixé ( $C_D$ )**

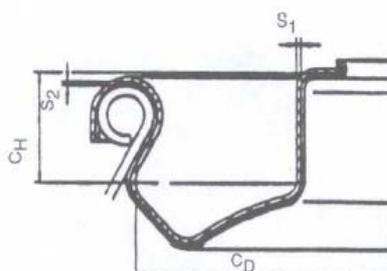
- hauteur de contact
- épaisseur de la paroi de la coupelle de valve ( $S_1$ )
- rayon du segment de la pince (FEA 216)
- une déformation du col roulé, après dudgeonnage sur les récipients en fer blanc, se fait essentiellement suivant une direction verticale ; sur les récipients en aluminium, cette déformation a lieu plutôt suivant une direction horizontale.
- compressibilité et nature du joint (épaisseur  $S_2$ ),
  - a) joint rapporté ( $S_2 = 1$  mm)
  - b) joint manchonné – Polyéthylène ( $S_2 = 0,35$  mm)
  - c) coupelles laminées – Polyéthylène ou Polypropylène ( $S_2 = 0,2$  mm).



a) joint rapporté



b) joint manchonné



c) coupelles laminées  
PE ou PP

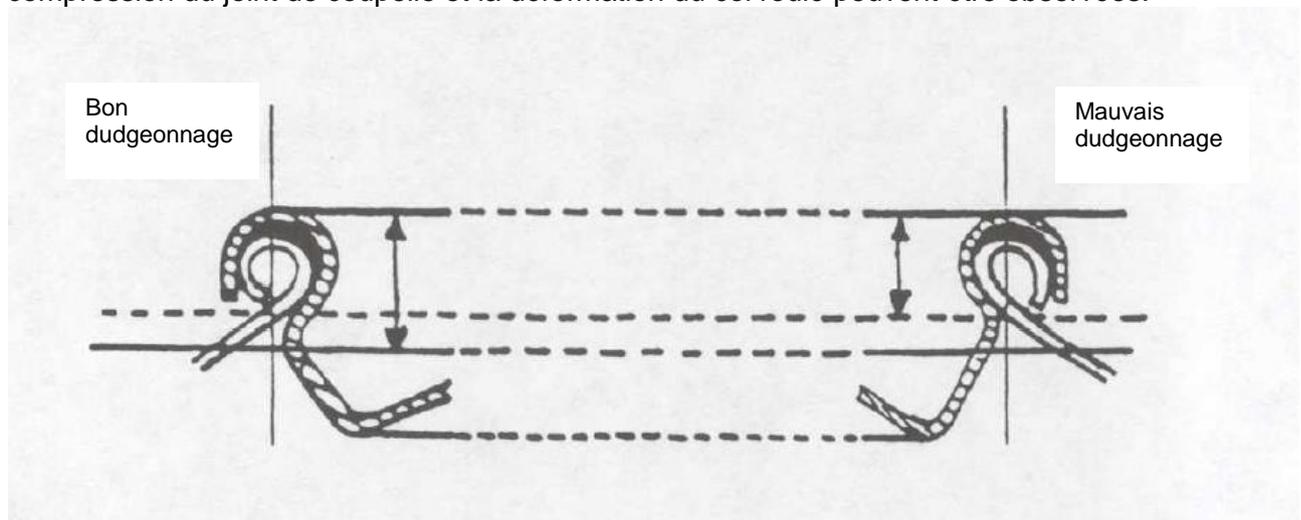
## Méthodes pour vérifier la performance à l'étanchéité de la fermeture

### 1. Positionnement avant et pendant le conditionnement

- Coupe d'un moulage de la valve

Une valve dudgeonnée sur un réipient 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.



- Test au bain d'eau ou test équivalent pendant la production (FEA 606 *Réipients aérosols remplis – Epreuve au bain d'eau – Vérification de la conformité à la législation*).

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

On considère le test au bain d'eau chaude pendant la production comme une mesure de sécurité vérifiant la résistance mécanique (déformation et éclatement) du réipient et de la valve de l'aérosol terminé.

Le test au bain d'eau est essentiel pour identifier les boîtiers fuyards après production mais ne garantit pas la sécurité de la fermeture à long terme.

## 2. Test rapide

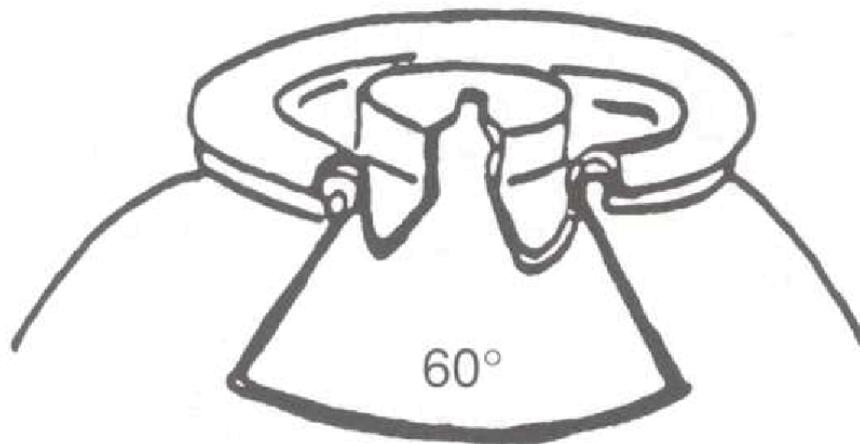
- Test d'immersion dans l'eau froide.

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

- Test d'immersion dans l'eau chaude.

On immerge les réipients remplis dans l'eau chaude à environ 40°C pendant 15 minutes et on vérifie de façon visuelle les fuites.

- Coupe d'un moulage de la valve



### 3. Tests de longue durée

- 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*).

Cette méthode permet au conditionneur d'aérosol de déterminer de manière quantitative la fuite à travers la valve et entre valve et col roulé du réipient. On mesure dans l'eau les gaz insolubles tels que les hydrocarbures et les hydrocarbures halogénés. Les gaz solubles dans l'eau comme le CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O et le DME sont mesurés dans une saumure (solution aqueuse saturée de chlorure de sodium) ou de l'eau saturée avec les mêmes gaz propulseurs.

On adaptera aux besoins les variations dans l'exploitation de ce test.

Des indications valables peuvent être obtenues après 12 à 24 heures.

- 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.