

[NL - UL94 Veiligheidsnorm ontvlambaarheid kunststoffen](#)

[DE - UL 94 Flamm Klassifikationen Kunststoffen](#)

[EN - UL 94 Flame classifications plastics](#)

UL94 Veiligheidsnorm ontvlambaarheid kunststoffen

Standaard 94 van Underwriters Laboratories (UL 94) heeft zichzelf gevestigd als 's werelds meest gezaghebbende standaard voor het categoriseren van de vlambestendigheid van kunststoffen. UL 94 test het vermogen van een materiaal om te doven na blootstelling aan vlammen. De classificatie is gebaseerd op brandsnelheid en doof tijd, druppelvorming en nagloeiduur. Voor elk materiaal zijn verschillende classificaties mogelijk, afhankelijk van de materiaaldikte. Bij het specificeren van een materiaal dat geschikt is voor de toepassing, moet de hoofdwanddikte van het gevormde onderdeel worden gebruikt als basis voor de bijbehorende classificatie.

UL 94 vlam classificaties:

Met betrekking tot kunststof materialen, zijn er 6 vlam classificaties gespecificeerd in UL 94 die zijn toegewezen aan materialen op basis van de resultaten van deze kleinschalige vlamtesten. (UL 94 5VA, 5VB, V-0, V-1, V-2, HB) De test wordt slechts uitgevoerd op gedefinieerde proefstukken van het materiaal waarvan het uiteindelijke product wordt vervaardigd en dus niet op het uiteindelijke product zelf.

Deze classificaties hebben worden vaak vastgesteld voor materialen die vaak worden gebruikt bij de fabricage van behuizingen, structurele onderdelen en isolatoren in (consumenten)elektronica.

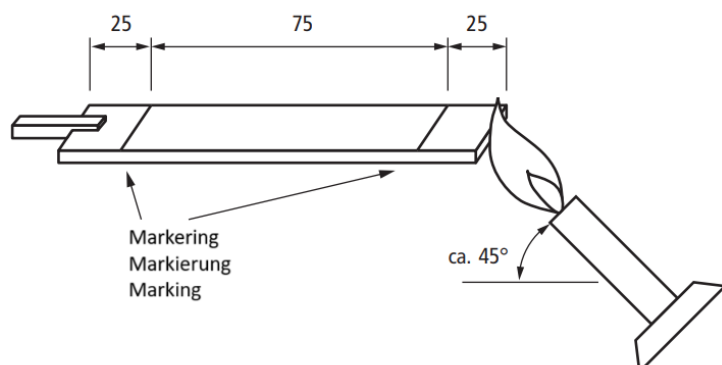
Horizontale versus verticale positionering

Proefstukken van het desbetreffende kunststof kunnen op een tweetal manieren worden gepositioneerd:

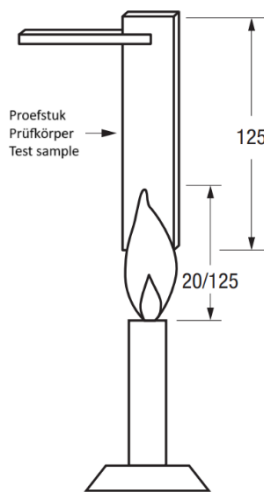
Horizontale positionering - UL 94 HB

Het gevlamde testmonster wordt horizontaal gehouden. De brandsnelheid moet minder zijn dan 75 mm/min. voor wanddiktes tot 3 mm en minder dan 40 mm/min. voor wanddiktes van 3 mm of meer.

Figuur 1



Figuur 1 - Horizontale proefopstelling HB



Verticale positionering – UL 94 V...

Voor deze classificatie worden teststaven getest met dezelfde afmetingen en met een vlam van dezelfde grootte als in de HB-test, maar verticaal gehouden in plaats van horizontaal. Naast de brand- en smeultijd is de beslissende factor of er zich brandende druppels vormen en of deze de watten onder de teststaaf ontsteken. *Figuur 2*

Figuur 2 - Verticale proefopstelling (V)

Overzicht eigenschappen van de classificaties

- **UL 94 V-0** Vertical Burn; Branden stopt binnen 10 seconden, na twee vlam applicaties van 10 seconden op het proefstuk. Geen brandende druppels toegestaan.
- **UL 94 V-1** Vertical Burn; Branden stopt binnen 60 seconden, na twee vlam applicaties van 10 seconden op het proefstuk. Geen brandende druppels toegestaan.
- **UL 94 V-2** Vertical Burn; Branden stopt binnen 60 seconden, na twee vlam applicaties van 10 seconden op het proefstuk. Brandende druppels toegestaan.
- **UL 94-5VA** Surface Burn; Branden stopt binnen 60 seconden, nadat de vlam 5 maal 5 seconden is aangebracht op het proefstuk. (De vlam is krachtiger dan bij de verticale tests) Het proefstuk mag niet doorgebrand zijn (geen gat) Dit is de hoogste UL 94 classificatie (meest vlamvertragende classificatie).
- **UL 94-5VB** Surface Burn; Surface Burn; Branden stopt binnen 60 seconden, nadat de vlam 5 maal 5 seconden is aangebracht op het proefstuk. (De vlam is krachtiger dan bij de verticale tests). Het proefstuk mag doorgebrand zijn, dus een gat bevatten.
- **UL 94 HB** Horizontaal Burn; Langzame horizontale vlam-test (HB) op een 3mm dik proefmonster met een verbrandingssnelheid van 3"/min. of zelfdovend voordat de 5" markering bereikt is. HB classificeerde materialen worden beschouwd als "zelfdovend". Dit is de laagste (minimaal vlamvertragend) UL94 waardering.

UL 94 Flamm Klassifikationen

Standard 94 der Underwriters Laboratories (UL 94) hat sich als weltweit maßgeblichste Norm für die Einstufung der Flammwidrigkeit von Kunststoffen durchgesetzt. Geprüft wird nach UL 94 die Fähigkeit eines Materials, nach Beflammung zu verlöschen. Die Einstufung richtet sich nach Brenngeschwindigkeit und Verlöschungszeit, Tropfenbildung und Nachglimmdauer. Für jedes Material sind abhängig von der Wanddicke mehrere Einstufungen möglich. Bei der anwendungsgerechten Spezifikation eines Materials sollte die Hauptwanddicke des Formteils der entsprechenden Einstufung zugrundegelegt werden. Angaben zur UL 94-Einstufung sind nur dann vergleichbar und sinnvoll, wenn die Wanddicke genannt wird, für die sie gelten.

UL 94 Flamm Klassifikationen

Mit Beziehung auf Kunststoffmaterialien gibt es 6 in UL 94 angegeben Flamme Klassifikationen, die zugeordnet sind an die Materialien aufgrund der Ergebnisse dieser kleinen Flammtests. (UL 94 5VA, 5VB, V-0, V-1, V-2, HB) Der Flammtest wird nur verrichtet auf definierte Prüfkörper von das Rohmaterial wovon das endgültige Produkt hergestellt wird und nicht auf das Produkt selbst.

Diese Klassifizierungen beziehen sich auf Materialien, die üblicherweise in der Fertigung von Gehäuse, Bauteile und Isolatoren in der (Unterhaltungs-)Elektronik verwendet werden.

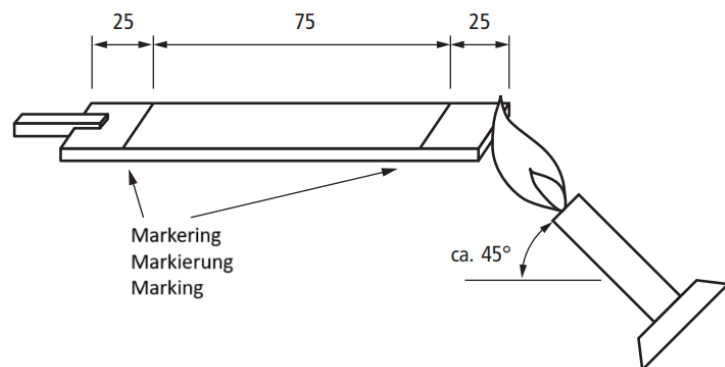
Horizontale oder vertikale Positionierung

Proben des betreffenden Kunststoffs können auf zwei Arten positioniert werden:

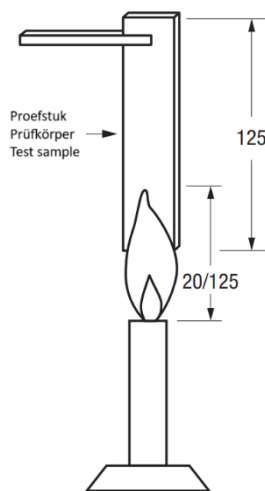
Horizontale Positionierung - UL 94

HB

Der beflamte Prüfkörper wird horizontal gehalten. Die Brenngeschwindigkeit muss bei Wanddicken bis 3 mm unter 75 mm/min. und bei Wanddicken ab 3 mm unter 40 mm/min. liegen. *Figur 1*



Figur 1 - Horizontale Positionierung (HB)



Vertikale Positionierung - UL 94 V

Für diese Einstufung werden Prüfstäbe mit denselben Abmessungen und mit gleichgroßer Flamme wie beim HB-Test geprüft, dabei jedoch nicht horizontal sondern vertikal gehalten. Entscheidend ist neben der Brenn- und Glimmzeit, ob sich brennende Tropfen bilden und ob diese die unter dem Prüfstab liegende Watte entzünden. *Figur 2*

Figur 2 - Vertikale Positionierung V..

Übersicht über die Klassifizierungseigenschaften

- **UL 94 V-0** Vertical-Burn; Brennende Haltestellen innerhalb von 10 Sekunden, sind keine brennenden Tropfen erlaubt
- **UL 94 V-1** Vertical-Burn; Brennende Haltestellen innerhalb von 60 Sekunden, sind keine brennenden Tropfen erlaubt
- **UL 94 V-2** Vertical-Burn; Brennende Haltestellen innerhalb von 60 Sekunden werden Flaming tropfen erlaubt.
- **UL 94-5VA** einbrennen; Brennende Haltestellen innerhalb von 60 Sekunden, KANN NICHT Prüflinge haben eine Durchbrennen (kein Loch). Dies ist die höchste (die meisten Flamschutzmittel) UL94 Bewertung.
- **UL 94-5VB** einbrennen; Brennende Anschlag innerhalb von 60 Sekunden, KÖNNEN Prüfkörper ein Durchbrennen (a Loch vorhanden sein)
- **UL 94 HB** Horizontal Brennen; Langsame horizontalen Brenntest (HB) gelten als "selbstverlöschend". Dies ist der niedrigste (mindestens Flamschutzmittel) UL94 Bewertung.

UL 94 Flame Classifications

Standard 94 from Underwriters Laboratories (UL 94) has established itself as the world's most authoritative standard for categorising the flame resistance of plastics. UL 94 tests the ability of a material to extinguish after exposure to flame. The classification is based on burning speed and extinguishing time, droplet formation and afterglow duration. Several classifications are possible for each material, depending on the wall thickness. When specifying a material to suit the application, the main wall thickness of the moulded part should be used as the basis for the corresponding classification. Information on UL 94 classification is only comparable and meaningful if the wall thickness to which it applies is stated.

UL 94 flame classifications

With respect to plastic materials, there are 6 flame classifications specified in UL 94 that are assigned to the materials based on the results of these small flame tests. (UL 94 5VA, 5VB, V-0, V-1, V-2, HB) The flame test is only performed on defined test specimens of the raw material from which the final product is manufactured and not on the product itself.

These classifications refer to materials commonly used in the manufacture of enclosures, components and insulators in (consumer) electronics.

Horizontal versus Vertical Positioning

Samples of the plastic in question can be positioned in two ways:

Horizontal positioning - UL 94 HB

UL 94 HB The flamed test specimen is held horizontally. The burning rate must be less than 75 mm/min. for wall thicknesses up to 3 mm and less than 40 mm/min. for wall thicknesses of 3 mm or more.

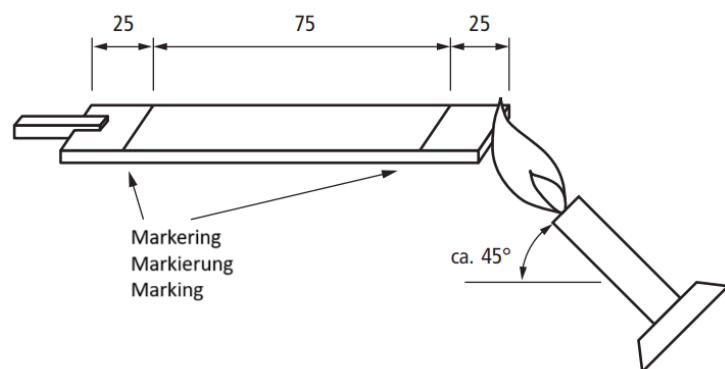
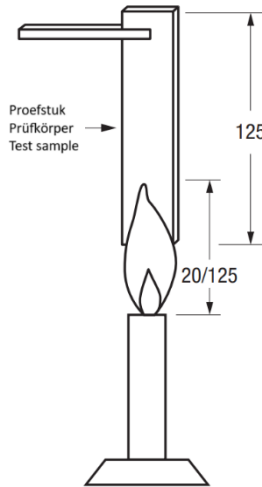


Figure 1 - Horizontal positioning HB



Vertical positioning - UL 94 V

For this classification, test rods with the same dimensions and the same flame size as in the HB test are tested, but held vertically rather than horizontally. In addition to the burning and smouldering time, the decisive factor is whether burning droplets form and whether these ignite the cotton wool under the test rod.

Figure 2 - Vertical positioning V..

Overview of classification properties

- **UL 94 V-0** Vertical Burn; Burning stops within 10 seconds, after the flame has been applied to the specimen 2 times for a period of 10 seconds. NO flaming drips are allowed
- **UL 94 V-1** Vertical Burn; Burning stops within 60 seconds, after the flame has been applied to the specimen 2 times for a period of 10 seconds. NO flaming drips are allowed
- **UL 94 V-2** Vertical Burn; Burning stops within 60 seconds, after the flame has been applied to the specimen 2 times for a period of 10 seconds. Flaming drips ARE allowed.
- **UL 94-5VA** Surface Burn; Burning stops within 60 seconds, after the flame has been applied to the specimen 5 times for a period of 5 seconds. (The flame is stronger than used for the vertical tests) Test specimens MAY NOT have a burn-through (no hole). This is the highest (most flame retardant) UL94 rating.
- **UL 94-5VB** Surface Burn; Burning stop within 60 seconds, after the flame has been applied to the specimen 5 times for a period of 5 seconds. (The flame is stronger than used for the vertical tests) Test specimens MAY HAVE a burn-through (A hole may be present)
- **UL 94 H-B** Horizontal Burn; Slow horizontal burn test (H-B) applied on a 3mm thick test specimen with a burning speed of 3"/min or self-extinguishing before reaching the 5" marking. HB classifies materials which are considered "self-extinguishing". This is the lowest (least flame retardant) UL94 rating.