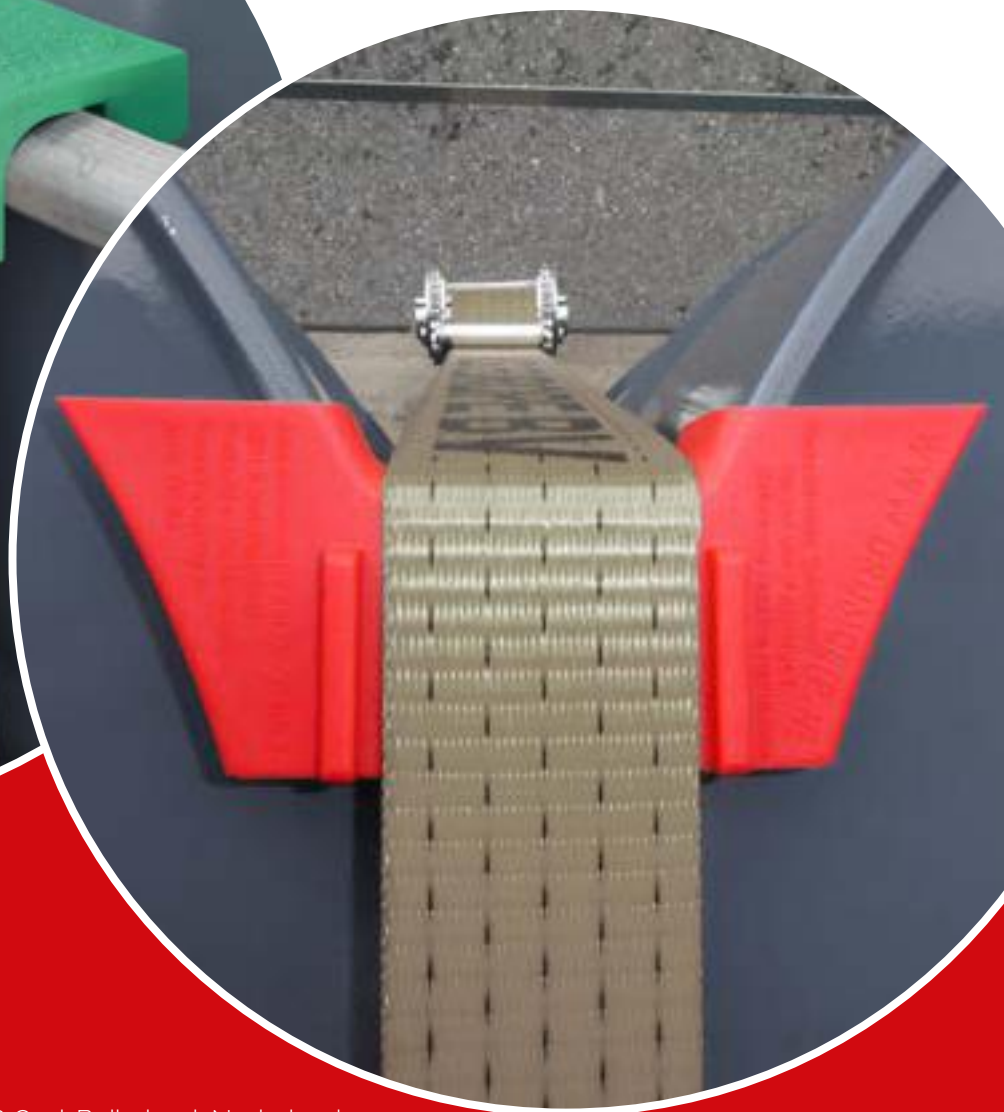




# DRUM CLIP

## Handboek

Versie NL 3.0 | oktober 2022





# Inhoudsopgave

---

<b>1. Introductie</b> .....	<b>3</b>
1.1 Algemeen .....	3
1.2 Hoe is dit handboek opgebouwd? .....	3
<b>2. Toepassingen</b> .....	<b>4</b>
<b>3. Dichte felsrand UN200 liter drum</b> .....	<b>6</b>
3.1 DRUMCLIP DC18A RED.....	6
3.2 Technische informatie DRUMCLIP DC18A RED .....	8
3.3 Certificering DRUMCLIP DC18A RED .....	10
3.4 Benodigdheden DRUMCLIP DC18A RED.....	15
3.5 Gebruiksaanwijzing DRUMCLIP DC18A RED.....	18
3.6 Testrapport TÜV Rheinland   DRUMCLIP DC18A RED .....	21
3.7 Testrapport ISTA   DRUMCLIP DC18A RED .....	54
3.8 Testrapport EUMOS   DRUMCLIP DC18A RED .....	75
<b>4. Open felsrand UN200 liter drum</b> .....	<b>79</b>
4.1 DRUMCLIP DC19B GREEN.....	79
4.2 Technische informatie DRUMCLIP DC19B GREEN .....	81
4.3 Certificering DRUMCLIP DC19B GREEN .....	83
4.4 Benodigdheden DRUMCLIP DC19B GREEN.....	88
4.5 Gebruiksaanwijzing DRUMCLIP DC19B GREEN.....	90
4.6 Testrapport TÜV Rheinland   DRUMCLIP DC19B GREEN .....	93
4.7 Testrapport ISTA   DRUMCLIP DC19B GREEN.....	110
4.8 Testrapport EUMOS   DRUMCLIP DC19B GREEN .....	131
<b>5. Kunststof drums</b> .....	<b>135</b>
5.1 DRUMCLIP DC19B GREEN.....	135
5.2 Technische informatie DRUMCLIP DC19B GREEN .....	136
5.3 Certificering DRUMCLIP DC19B GREEN .....	138
5.4 Benodigdheden DRUMCLIP DC19B GREEN.....	139
5.5 Gebruiksaanwijzing DRUMCLIP DC19B GREEN.....	141
5.6 Testrapport ISTA   DRUMCLIP DC19B GREEN .....	143
5.7 Testrapport EUMOS   DRUMCLIP DC19B GREEN .....	165

# 1. Introductie

---

## 1.1 Algemeen

Dit Handboek is geschreven voor iedereen die te maken heeft met de Drumclip. De Drumclip is een gepatenteerd, innovatieve kunststof tool om drums te zekeren op een pallet en in een trailer. Er zijn twee type Drumclips. De Drumclips zijn beide DIN EN 12195-1, ISTA 3E Pallet Stabiliteit en EUMOS 40509 gecertificeerd, in combinatie met verschillende strapping-configuraties. Daar waar nodig geacht, wordt er over een specifiek type Drumclip gesproken.

In dit Handboek wordt alle relevante informatie met betrekking tot de Drumclip beschreven. Hoe er met de Drumclip gewerkt dient te worden, is terug te vinden in de diverse gebruiksaanwijzingen. De certificeringen en bijbehorende rapportages zijn in het handboek opgenomen evenals alle noodzakelijke benodigdheden voor het gebruik van de Drumclip.

Dit handboek dient als leidraad voor een professioneel gebruik van de Drumclip als ladingszekering product. De beschreven werkwijzen voor het gebruik van de Drumclip is bindend en dient gevolgd te worden.

## 1.2 Hoe is dit handboek opgebouwd?

Na deze introductie volgt in Hoofdstuk 2 een overzicht welk type Drumclip voor welke toepassing (type drum) is gecertificeerd en met behulp van welke benodigdheden. Vervolgens behandelt dit handboek per type drum de betreffende Drumclip die hierbij voorgeschreven is. Dit zal in 3 aparte hoofdstukken gebeuren. Hoofdstuk 3 behandelt het dichte felsrand UN200 liter drum, ook wel Tight-Head Drum genoemd. Hoofdstuk 4 behandelt het open felsrand UN200 liter drum, ook wel Open-Head Drum genoemd. En Hoofdstuk 5 bespreekt het kunststof drum, ook wel Kunststof Drum genoemd.

Ieder hoofdstuk omvat beschrijvingen, certificeringen, testmethodes die bij deze certificeringen behoren, de gebruiksaanwijzing van de desbetreffende Drumclip (deze gebruiksaanwijzingen zijn leidend wanneer de Drumclip wordt gebruikt) en de benodigdheden die nodig zijn voor het gebruik van de Drumclip. Als bijlagen zijn alle testrapportages terug te vinden.

## 2. Toepassingen

---

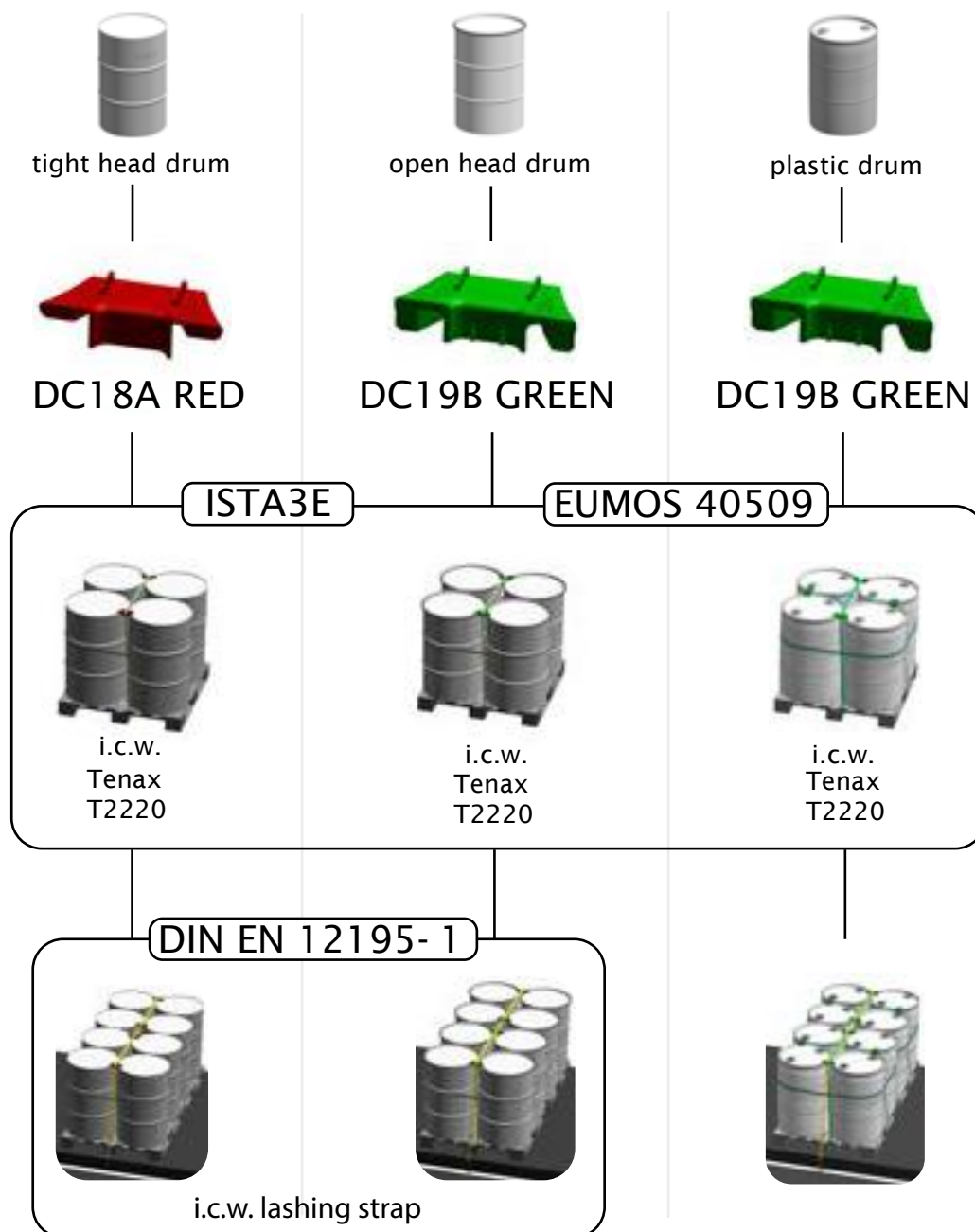
De Drumclip vergemakkelijkt het om drums te zekeren op een pallet, in een trailer of in een container. Dit betekent dat de Drumclip toegepast kan worden voor het vervoeren van drums over land en op zee (niet gecertificeerd).

Het gebruik van de Drumclip voor palletstabiliteit van de palletlading met drums is gecertificeerd volgens ISTA 3 E Pallet Stabiliteit en EUMOS 40509 Transportveilig. Het gebruik van de Drumclip voor het vervoer van drums over land is getest en gecertificeerd door TÜV Rheinland volgens DIN EN 12195-1 voor onder andere schuifzeiltrailers. Er zijn geen additionele producten voor nodig buiten de spanband waarmee de pallets met drums op de trailer worden gezekerd en een antislipmat in de trailer onder de pallets. Meer informatie over de test en de certificering is te vinden in de Hoofdstukken 3.6, 3.7, 3.8, 4.6, 4.7, 4.8, 5.6 en 5.7.

In Tabel A wordt schematisch weergegeven

- 1) Welk type Drumclip nodig is voor de verschillende soorten drums;
- 2) Met welke benodigdheden de betreffende Drumclip gezekerd kan worden aan de drums en pallet; en
- 3) Welke toepassing gecertificeerd is.

## HOW TO USE..



Tabel A: Overzicht toepassingen Drumclip

## 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

---

Drums met een dichte felsrand (UN200 liter drums) zijn te herkennen aan een gesloten bovenkant (zie Figuur 1). Voor deze drums is de DRUMCLIP DC18A RED ontworpen.



*Figuur 1: UN200 liter drum met dichte felsrand*

### 3.1 DRUMCLIP DC18A RED

De DRUMCLIP DC18A RED is een kunststof tool welke uitsluitend voor dichte felsrand UN200 liter drums gebruikt dient te worden en niet voor andere drums.

Hieronder ziet u in Figuur 2, 3, 4 en 5 de toepassing van de DRUMCLIP DC18A RED op een dichte felsrand UN200 liter drum.



*Figuur 2: DRUMCLIP DC18A RED tussen 2 dichte felsrand UN200 liter drums*

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

---



*Figuur 3: DRUMCLIP DC18A RED gezekerd met Signode Tenax T2220 Polyester strap*



*Figuur 4: DRUMCLIP DC18A RED gezekerd met universele spanband (vooraanzicht).*



*Figuur 5: DRUMCLIP DC18A RED gezekerd met universele spanband (bovenaanzicht).*

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

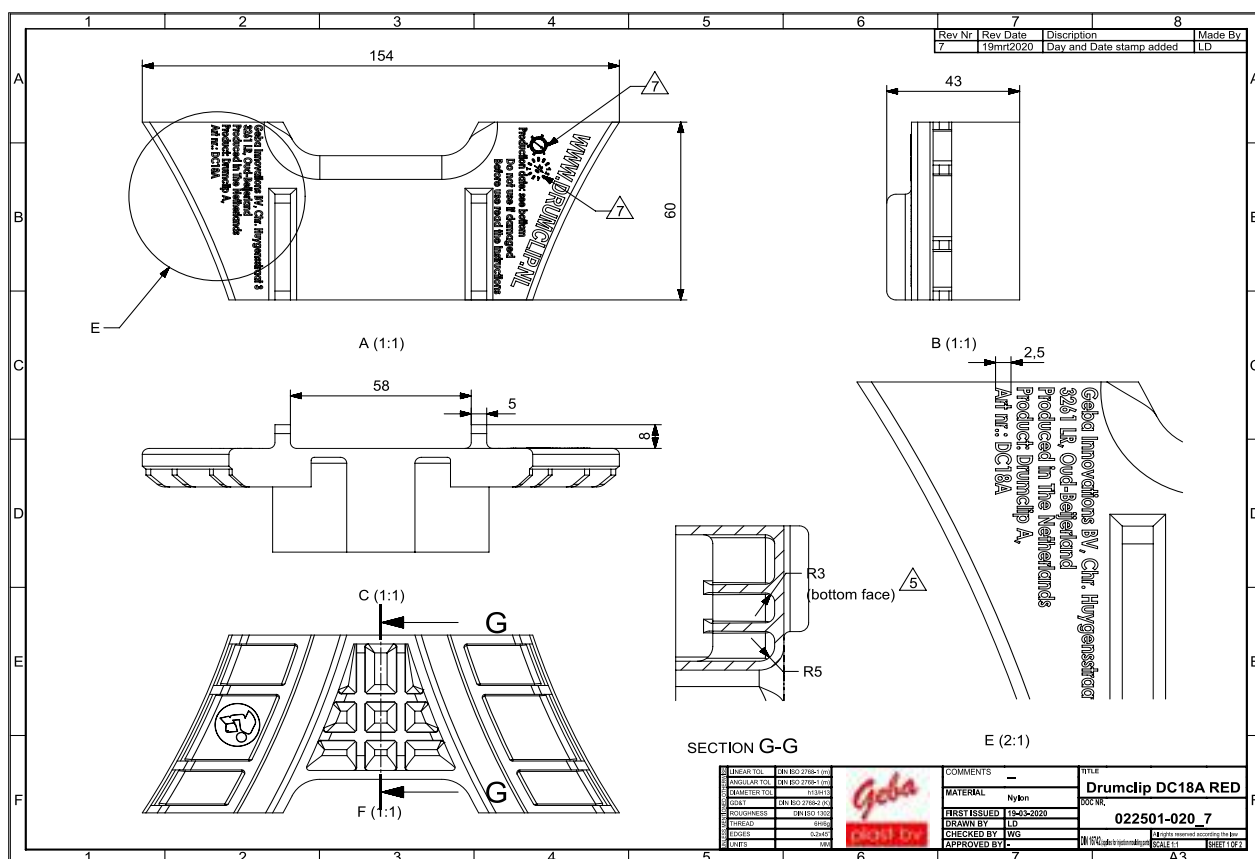
## 3.2 Technische informatie DRUMCLIP DC18A RED

De DRUMCLIP DC18A RED is gemaakt van een glasvezelversterkt kunststof. Het basismateriaal wordt bijgemengd met een rode kleurstof. De omgevingstemperatuur waarin de Drumclip gebruikt mag worden ligt tussen  $-10^{\circ}\text{C}$  en  $+50^{\circ}\text{C}$ . De afmeting is terug te vinden in Figuur 6a en 6b.

Iedere Drumclip bevat de tekst:

Geba Innovations BV  
 Chr. Huygenstraat 3  
 3261 LR Oud-Beijerland  
 Produced in The Netherlands  
 Product: DRUMCLIP A  
 Art. Nr: DC18 A

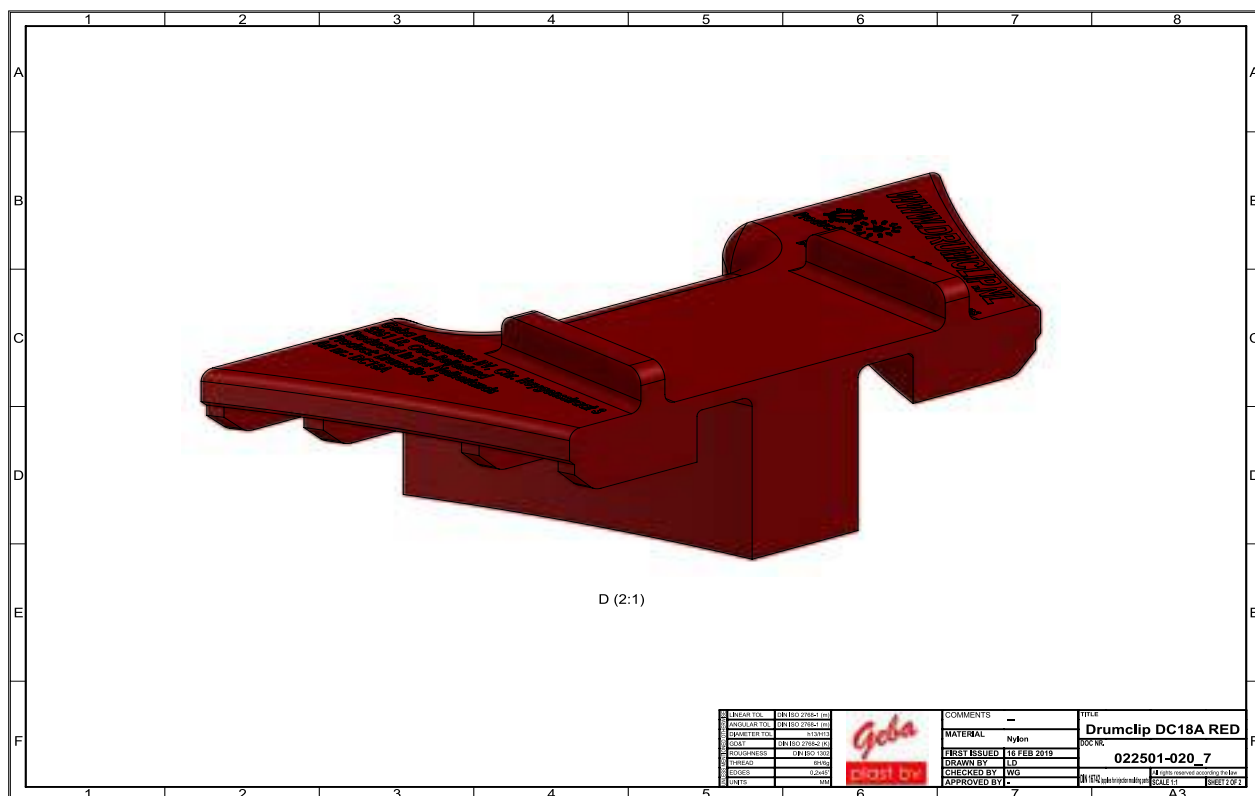
Iedere Drumclip heeft een uniek artikel nummer die te vinden is onder de tekst. De Drumclip is te gebruiken tot maximaal twee jaar na de productie. Daarom is er op elke Drumclip een productiedatum te vinden. De Drumclip is voor 2 jaar na de productie datum gecertificeerd. Wanneer deze 2 jaar voorbij zijn, mag de Drumclip niet langer gebruikt worden. De datumstempel is terug te vinden op de volgende locatie in Figuur 7.



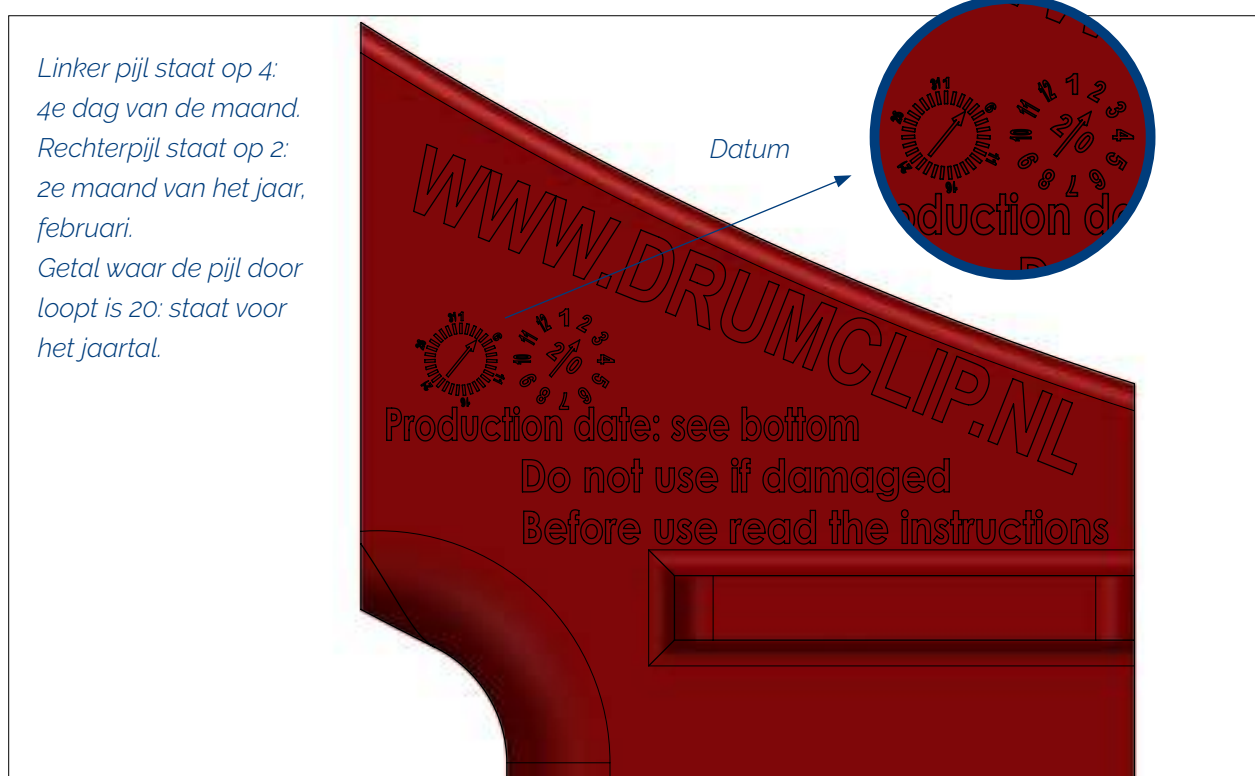
Figuur 6a: 2D tekening DRUMCLIP DC18A RED



### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum



Figuur 6b: Isometrische aanzicht DRUMCLIP DC18A RED



Figuur 7: Stempel productiedatum DC18A RED



## 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

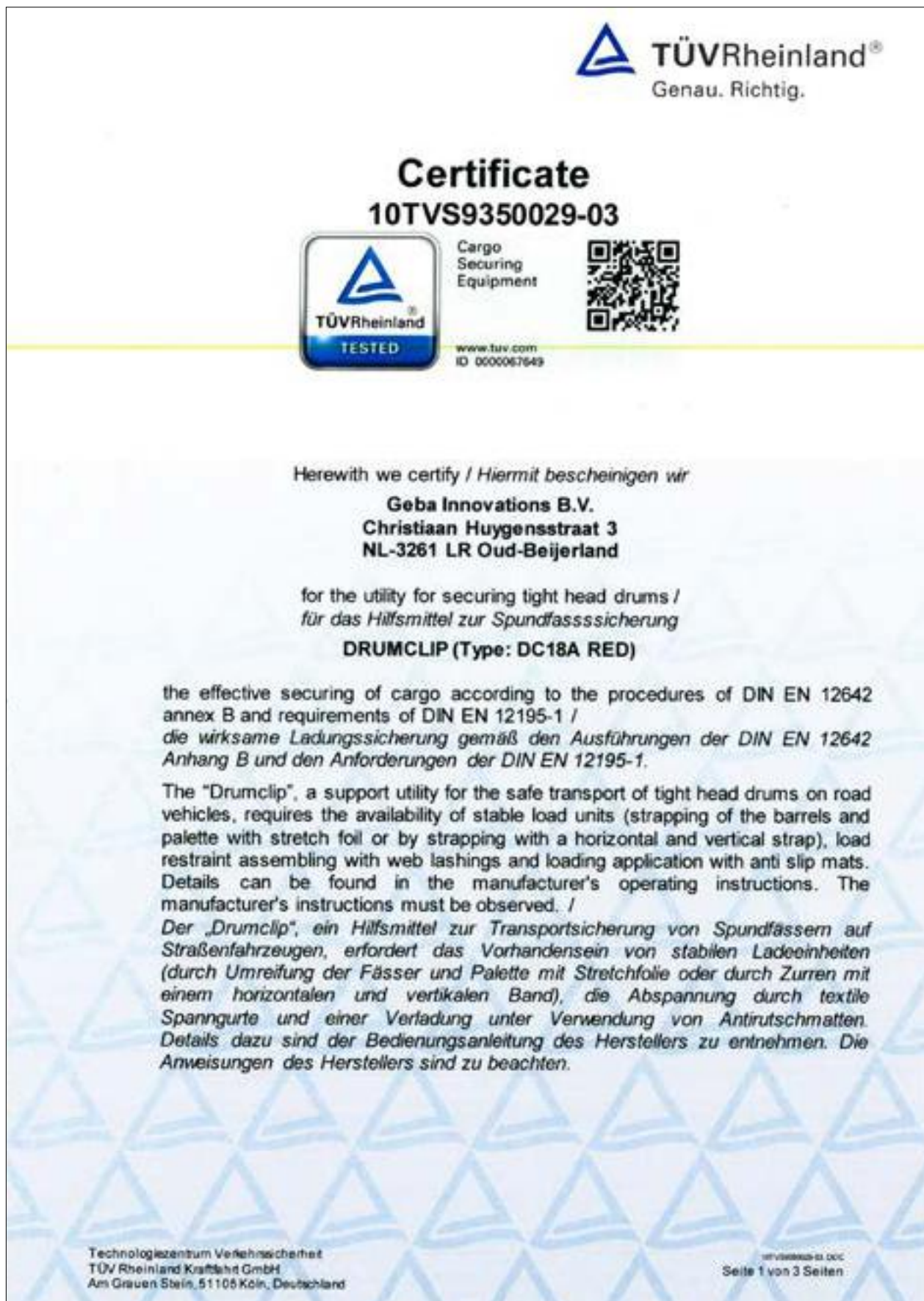
---

### 3.3 Certificering DRUMCLIP DC18A RED

#### 3.3.1 DIN EN 12195-1 | Ladingzekering

De Drumclip is getest door TÜV Rheinland, volgens DIN EN 12642 Annex B voor de richtlijnen volgens ladingszekering DIN EN 12195-1. Het certificaat is terug te vinden in Figuur 8a, b en c. Het volledige testrapport is terug te vinden in Hoofdstuk 3.6 Testrapport TÜV Rheinland. | DRUMCLIP DC18A RED

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum



Figuur 8a

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum


**TÜVRheinland®**  
 Genau. Richtig.

## Certificate

### 10TVS9350029-03



Cargo  
Securing  
Equipment

www.tuv.com  
ID: 000067649



**HOW TO USE..**



Technologiezentrum Verkehrssicherheit  
TÜV Rheinland Kraftfahrt GmbH  
Am Grauen Stein, 51105 Köln, Deutschland

servicedoc 000  
Seite 2 von 3 Seiten

Figuur 8b

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum



### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

#### 3.3.2 ISTA 3 E Pallet Stabiliteit en EUMOS 40509 Transportveilig

De Drumclip is gecertificeerd voor palletstabiliteit volgens ISTA 3E Pallet Stabiliteit en EUMOS 40509 Transportveilig. Volgens deze certificeringen kan in combinatie met de Drumclip en de juiste strap palletstabiliteit gecreëerd worden. De Drumclip is ISTA 3 E Pallet Stabiliteit, DIN EN 12195-1 en EUMOS 40509 gecertificeerd. De volledige testrapportages zijn terug te vinden in Hoofdstuk 3,7 Testrapport ISTA | DRUMCLIP DC18A RED en 3,8 Testrapport EUMOS | DRUMCLIP DC18A RED.

ISTA 3 E Palletstabiliteit en EUMOS 40509 Transportveilig	Signode	(Figuur 9)
Item	Omschrijving	Specificaties
Pallet type	CP-g	Chemie Pallet, 1140x1140x156mm.
Drums	Dichte felsrand UN200	4 stuks
Straps	Signode Tenax 2220 Strapping	Polyester   breedte: 19mm, dikte: 0,89mm   1x horizontaal, 1x verticaal (2 in totaal)
Machine instelling	Signode BXT3-19	2500 N
Type Drumclip	DC18A	2 Stuks



Figuur 9

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

---

## 3.4 Benodigheden DRUMCLIP DC18A RED

De certificering DIN EN 12195-1 ladingzekering, ISTA 3 E Pallet Stabiliteit en EUMOS 40509 Transportveilig van de DRUMCLIP DC18A RED is verkregen in combinatie met benodigheden van Signode. Zie ook Hoofdstuk 2 Toepassingen.

### 3.4.1 Signode

De benodigheden van Signode die nodig zijn om aan bovengenoemde certificeringen te voldoen, zijn:

- Signode Tenax T2220 Polyester straps (Figuur 10a)
- Signode BXT3 – 19 omsnoeringsmachine (Figuur 10b)



## Tenax 2220 (19\*0,89)

### PRODUCT DATA SHEET

This is to certify that the product supplied by us is manufactured according to quality procedures in compliance with ISO 9001, ISO14001, EN 13891 and EN 13394.  
Made of 100% of recycled PET

Produced in Netherlands

Product description	Product designation:	Tenax 2220 (19*0,89)
	Item code:	670273
	Material type:	Polyester
	Production technology:	Strand
	Surface:	Flat
	Colour:	Green

Strap properties	Minimum	Nominal	Maximum
Width (mm):	18.4	19	19.6
Thickness (mm):	0.84	0.89	0.94
Elongation (%):	10		15
Break Strength (daN):	675	750	

Coils details	Coil Type:	standard
	Coil Inside Diameter (mm):	408
	Coil Outside Diameter (mm):	610
	Coil Width (mm):	153
	Net Coil Weight (kg):	24.684
	Meters per coil:	1100


Pallet details	Package Dimensions (LxWxH):	1200 x 1200 x 1100
	Number of Coils per Pallet:	24
	Approx. Gross Weight per Pallet (kg):	646

Date of issue: 19/02/2020


Figuur 10a



### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum



**Technical Data Sheet BXT3-19**



<b>Strapping tool</b>		BXT3-19
Operation mode		auto / semi / manual
Tension force range	Standard	1300 – 4500N (290 – 1000 lbf)
	Soft	400 – 1600 (90 – 340 lbf)
Variable tension speed range		0 – 120 mm/s (4,7 in/s)
Weight (incl. battery)		4,3 kg (9,5 lb)
Dimensions (L x W x H)		370 x 143 x 135 mm
		15.5" x 5.6" x 5.3"
Working temperature		-10°C to +40°C (14-104 °F)
Relative humidity		up to 90%
<b>Battery / Charger</b>		
Charger type		Bosch
Battery charger voltage		100 or 110 or 230 V
Charging time		25-35 min.
Battery type		Bosch Li-ion 18V, 4.0 Ah
Cycles per battery charge		
-	Low tension	800
-	Medium tension	500
-	High tension	300
<b>Strap</b>		
Strap		PET (Polyester) PP (Polypropylene)
Width		15-16, 18-19 mm (5/8", 3/4")
Thickness		0,8-1,3 mm (.031"-0.51")
<b>Features</b>		
Real time indication of applied tension force		✓
Variable tension speed		✓
Favorite strapping function		✓
Display color indication for tool status information		✓
Strap alignment indication		✓
Strap dust blow out vent		✓
Battery protection		✓
0-Tension welding		✓

*Figuur 10b*

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

---

#### 3.5 Gebruiksaanwijzing DRUMCLIP DC18A RED

Belangrijkste stappen te nemen voor het gebruik van de Drumclip.

- Controleer de Drumclip op beschadigingen.
- Controleer de productiedatum aan de bovenzijde van de Drumclip. De Drumclip mag niet langer dan 2 jaar gebruikt worden na productie datum.
- De Drumclip mag schoongemaakt worden met water en zeep.
- Wanneer de Drumclip in aanraking is geweest met chemicaliën mag deze niet meer gebruikt worden.
- De Drumclip mag alleen gebruikt worden bij vrachtwagens met een brutogewicht van 3.500 kg of meer.
- Drumclips moeten bewaard worden in droge, matig verwarmde ruimten en beschermd worden tegen zonlicht en mechanische beschadigingen.
- De Drumclip mag niet in nabijheid van vuur of van open plaatsen met verhoogde temperatuur worden gedroogd of bewaard.
- De maximale omgevingstemperatuur waarin de Drumclip gebruikt mag worden is -10C Graden Celsius + 50 Graden Celsius.

De gebruiksaanwijzing dient altijd gevolgd te worden.

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum



#### Gebruiksaanwijzing DC18A RED

voor dichte felsrand drums in combinatie met Signode

##### Gebruiksaanwijzing DRUMCLIP DC18A RED

in combinatie met twee Signode Tenax T2220 (19x0,89mm) straps.

De DRUMCLIP DC18A RED is een innovatieve tool die het **veiliger** en **makkelijker** maakt om 200-liter tight head drums te zekeren op een pallet en/of trailer, zonder het gebruik van extra pallets of andere benodigdheden. De DC18A is getest met een vertraging van 0,8g remvertraging in combinatie met straps (Signode Tenax 2220). Deze oplossing is DIN EN 12195-1, ISTA 3 E Palletstabiliteit en EUMOS 40509 Transport veilig gecertificeerd. Deze combinatie is bruikbaar voor transport en pallet stabilisatie van UN 200 liter drums met dichte felsrand op pallets.

##### Belangrijke informatie

- Controleer de Drumclip voor gebruik. Een beschadigde Drumclip mag niet meer worden gebruikt.
- Controleer de productiedatum aan de bovenzijde van de Drumclip. De Drumclip mag niet langer dan 2 jaar na de productiedatum worden gebruikt.
- De Drumclip mag worden schoongemaakt met water en zeep.
- Wanneer de Drumclip in aanraking is geweest met chemicaliën, mag deze niet meer worden gebruikt.
- De Drumclip mag alleen gebruikt worden bij vrachtwagens van 3.500 kg of meer.
- Drumclips moeten bewaard worden in droge, matig verwarmde ruimten en worden beschermd tegen zonlicht en mechanische beschadigingen.
- De Drumclip mag niet in de nabijheid van vuur of op plaatsen met verhoogde temperaturen worden gedroogd of bewaard.



De andere strap wordt verticaal over de twee Drumclips en onder de pallet door gespannen. Beide straps worden gespannen met een kracht van 2500 N. Doe dit met elke pallet met drums dat getransporteerd moet worden.

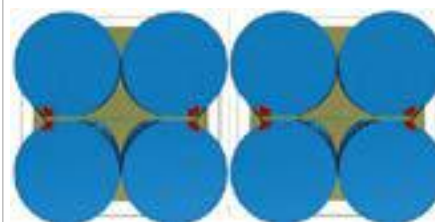
##### Stap 2

Plaats de pallets met drums (met een vorkheftruck) op de trailer (in enkele of dubbele rijen) zodanig dat de Drumclips aan de zijkant van de trailer zichtbaar zijn (hierover komt later de spanband). Zet de pallets op anti-slipmatten die een minimale wrijvingsweerstand van 0,6u hebben.

##### Stap 1



Plaats vier drums op een houten pallet. Plaats twee Drumclips tegenover elkaar tussen twee drums met de brede zijde naar buiten toe gericht. Gebruik twee Signode Tenax T2220 straps. Eén strap wordt horizontaal in het midden van de drums gespannen.



Dubbele rij

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum



#### Gebruiksaanwijzing DC18A RED voor dichte felsrand drums in combinatie met Signode

##### Stap 3

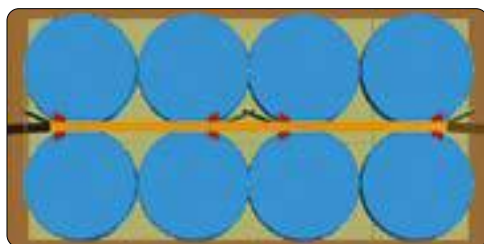
Gebruik een spanband met een minimale StF waarde 350 daN bij een dubbele rij vaten. Op deze wijze kunnen vaten gezekerd worden zoals op de afbeelding weergegeven. Raadpleeg hier de richtlijnen van de spanband.

Leg de spanband over de drums en Drumclips heen, zodat de spanband tussen de spanbandgeleiders van de Drumclip komt te liggen. Zorg dat de spanband niet gedraaid zit.

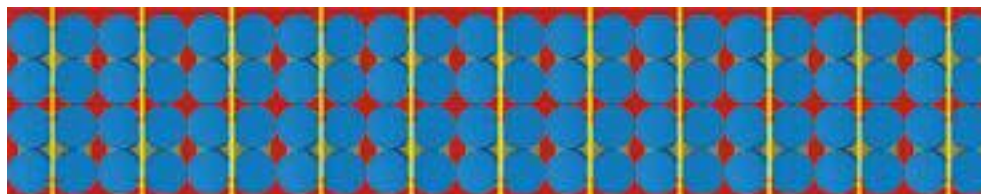
De spanband moet aan beide zijden van het voertuig onder de horizontale strap, die om de drums heen zit, gelegd worden.

Bevestig daarna de spanbandhaken aan de bevestigingspunten van het voertuig. Gebruik een ergoratel en een spanband (50mm LC=2.500 daN) om de pallets met drums te zekeren aan het voertuig.

Voer de spanband in de ergoratel in en span deze met de hand met een kracht van SHF daN (50 kilogram). De spanband dient een hoek van 90 graden te maken ten opzichte van de rijrichting en in het verlengde van de Drumclips te zijn bevestigd aan het voertuig.



Een volledig geladen trailer ziet er zo uit:



*Dubbele rij*

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

---

## 3.6 Testrapport TÜV Rheinland | DRUMCLIP DC18A RED

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03  
*/ Technical Report*

Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA



Technischer Bericht: 195XS0017-03  
*/ Technical Report*

**„Beurteilung der Eignung eines Ladungssicherungskonzepts  
für den Transport von Stahlfässern – fahrdynamische Untersuchungen“**  
*/ Assessment of the suitability of a load securing concept  
for the transport of steel drums - vehicle dynamics investigations*

**September / September 2020**

Auftraggeber / Client:  
Fa. InVaGo BVBA,  
NL-3261 PB Oud Beijerland

Bearbeitung / Handling:  
TÜV Rheinland Kraftfahrt GmbH  
Technologiezentrum  
Verkehrssicherheit (TVS)  
Typprüfstelle Fahrzeuge/Fahrzeugteile  
Am Grauen Stein  
51105 Köln

Dieser Technische Bericht dient ausschließlich der Dokumentation von Prüfergebnissen  
*/ This technical report is intended exclusively for the documentation of test results.*

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

#### 1. Allgemeine Angaben / General information

- 1.1. Technischer Bericht / Technical report : 195XS0017-03
- 1.2. Bauteil / Component : Drumclip
- 1.3. Typ / Type : DC18A RED
- 1.4. Prüfgrundlage / Test basis : in Anlehnung an DIN EN 12195-1 (Stand: 11/2010)  
Beurteilung der Eignung eines Beladungssicherungskonzepts für den Transport von Stahlfässern –  
fahrdynamische Untersuchung / following DIN EN 12195-1 (2010-11) Assessment of the suitability of a  
load securing concept for the transport of steel drums  
- a vehicle dynamics study
- 1.5. Auftraggeber / Client : InVaGo BV  
Poortlaan 6  
NL-3261 PB Oud Beijerland
- 1.6. Prüflabor / Testing laboratory : TÜV Rheinland Krafftahrt GmbH  
Technologiezentrum Verkehrssicherheit  
Typprüfstelle Fahrzeuge/Fahrzeugteile  
Am Grauen Stein  
D - 51105 Köln
- 1.7. Antrag vom / Application from : Oktober 2018,  
Oktober 2019,  
Juni 2020
- 1.8. Prüfmuster eingegangen am / Test sample received on : entfällt / not applicable
- 1.9. Art der Prüfmuster / Type of test sample : Drumclip, Typ DC18A RED
- 1.10. Kennzeichnung / Marking : www.drumclip.nl
- 1.11. Prüfdatum / Test date : 03. November 2018, Rotterdam  
09. November 2018, Köln / Cologne  
26. Oktober 2019, Rotterdam  
13. Juni 2020, Rotterdam

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

---

**TÜV Rheinland Group**

**Technischer Bericht: 195XS0017-03**  
*/ Technical Report*



**Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED**  
**Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA**

---

1.12. Prüforte / *Test locations*

: C. Steinweg-Handelsveem BV  
Theemsweg 26  
NL-3197 KM Botlek Rotterdam  
Haven 5111

TÜV Rheinland Krafftahrt GmbH  
Technologiezentrum Verkehrssicherheit  
Typprüfstelle Fahrzeuge/Fahrzeugteile  
Am Grauen Stein  
D - 51105 Köln

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

## 2. Prüfungen / Tests

Die Prüfungen gliedern sich auf in Versuche aus dem Jahr 2018, die in Abschnitt 2.1. näher beschrieben sind (in Prüfbericht 195XS0017-01 bereits dokumentiert) und die Versuche aus dem Jahr 2019, die in Abschnitt 2.2. näher beschrieben sind (in Prüfbericht 195XS0017-02 bereits dokumentiert) sowie neue Versuche aus dem Jahr 2020, die in Abschnitt 2.3. dokumentiert sind. Allen Tests gemein ist, dass die gleiche Art der Fasssicherung eingesetzt wurde /

*The tests are divided into tests from 2018, which are described in detail in section 2.1. (already documented in test report 195XS0017-01) and the tests from 2019, described in detail in section 2.2. (already documented in test report 195XS0017-02) and new tests from 2020, which are documented in section 2.3.. Common to all tests is that the same type of drum securing was used.*

### 2.1. Erste Prüfungen in 2018 / First tests in 2018

Auf Wunsch des Auftraggebers wurde 2018 eine neuartige Fasssicherung (Drumclip, Typ DC18A RED) im Fahrversuch auf ihre Eignung als Hilfsmittel zur Ladungssicherung untersucht / At the customer's request in 2018 a new type of drum securing device (Drumclip, type DC18A RED) was tested in a driving test to determine its suitability as a load securing aid.

#### 2.1.1. Anforderungen an die einzusetzenden Ladungssicherungsmittel / Requirements for the load securing equipment to be used

Für die Prüfung wurden Spundfässer mit der UN Zulassung 1A1/X1.6/250 mit einem Fassungsvermögen von ca. 216 l verwendet. Jeweils vier Fässer wurden auf einer Holzpalette 1.200 x 1.200 mm<sup>2</sup> abgestellt. Die Fässer wurden dann entweder händisch bis 4/5 der Höhe oder maschinell über die komplette Höhe 8-fach mit Folie umwickelt. Die Palette wurde bei der Wicklung mit einbezogen. Dadurch entstand eine Ladeinheit mit Palette. Die Spezifikation der Folie ist Anlage 1 zu entnehmen. Die Fässer waren gleichmäßig mit Wasser befüllt. Das Gesamtgewicht je Ladeinheit betrug 800 kg. Zwischen Trailerboden und Palette wurde Antirutschmaterial ( $\mu \geq 0,6$ ) eingesetzt /

*For the test, bung drums with UN approval 1A1/X1.6/250 and a capacity of approx. 216 l were used. Four drums each were placed on a wooden pallet 1,200 x 1,200 mm<sup>2</sup>. The drums were then wrapped with foil either manually up to 4/5 of the height or mechanically over the entire height 8 times. The pallet was included in the wrapping. This resulted in a loading unit with pallet. The specification of the foil can be found in Appendix 1. The drums were evenly filled with water. The total weight per loading unit was 800 kg. Anti-slip material ( $\mu \geq 0.6$ ) was used between the trailer floor and the pallet.*

Die Fasssicherung wurde bei den jeweils äußeren beiden Fässern der Ladeinheiten aufgesetzt und über einen Spanngurt (LC = 2.500 daN) niedergezurrt. Der Gurt verlief mittig über die Fasssicherung und senkrecht nach unten /

*The drum safety device was attached to the outer two drums of the load units and lashed down using a lashing belt (LC = 2,500 daN). The lashing belt ran centrally over the drum safety device and vertically downwards.*



Drumclip (verschiedene Ansichten) / Drumclip (different views)



### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA



Sicherung der Fässer / drum securing

#### 2.1.2. Prüfkräfte / Test forces

Als Prüfgrundlage wurde die DIN EN 12195-1 „Berechnung von Sicherungskräften“ herangezogen. In Kapitel 4.2 der Norm sind als Beschleunigungsbeiwerte für nicht kipgefährdete Transportmittel für Fahrzeuge ab 3.500 kg die folgenden Werte zu finden /  
*DIN EN 12195-1 "Calculation of securing forces" was used as the test basis. In Chapter 4.2 of the standard, the following values can be found as acceleration coefficients for non-tilt-endangered means of transport for vehicles from 3,500 kg upwards:*

Sichern in Securing for	Beschleunigungsbeiwerte / Acceleration coefficients			
	$a_x$		$a_y$	$a_z$
	Nach vorne To the front	Nach hinten To the rear	Nur Rutschen Sliding only	Nach unten Downwards
Längsrichtung Longitudinal direction	0,8	0,5	./.	./.
Querrichtung Transverse direction	./.	./.	0,5	./.
Vertikal	./.	./.	./.	1,0

Übersicht zu den Beschleunigungsbeiwerten / Overview of the acceleration coefficients

Diese europäische Norm gilt nicht für Fahrzeuge mit einem Gesamtgewicht bis einschließlich 3.500 kg, da bei diesen höhere Beschleunigungen auftreten können /  
*This European standard does not apply to vehicles with a total weight of up to and including 3,500 kg, as these vehicles may have higher accelerations.*

#### 2.1.3. Beladungen / Loads

Insgesamt wurden 3 verschiedene Sicherungsvarianten untersucht, die nachfolgend beschrieben sind / A total of 3 different securing variants were tested, which are described in the following.

##### Variante 1 / Variant 1:

- 4 Fässer, **händisch** mit Folie umwickelt (Folie geht auch um die Palette), auf einer Palette / 4 drums, **manually wrapped with foil** (foil was also wrapped around the pallet), on a pallet
- 2 Paletten mit unterlegtem Antirutschmaterial ( $\mu \geq 0,6$ ) nebeneinander / 2 pallets side by side with anti-slip material beneath ( $\mu \geq 0.6$ )
- die jeweils äußeren beiden Fässer wurden durch jeweils ein Drumclip verbunden / the two outer drums were connected by a drum clip each

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

- die Fassreihe wurde mit einem Spanngurt (LC = 2.500 daN) niedergezurrt, der Gurt verlief über die Drumclips / *the row of drums was lashed down with a lashing belt (LC = 2,500 daN), the strap ran over the drum clips*

Variante 2 / Variant 2:

- 4 Fässer, **maschinell** mit Folie umwickelt (Folie geht auch um die Palette), auf einer Palette / *4 drums, **machine-wrapped** with foil (foil was also wrapped around the pallet), on a pallet*
- 2 Paletten mit unterlegtem Antirutschmaterial ( $\mu \geq 0,6$ ) nebeneinander / *2 pallets side by side with anti-slip material beneath ( $\mu \geq 0.6$ )*
- auf die Fässer wurden zwei Paletten gelegt / *two pallets were placed on the drums*
- die Fassreihe wurde mit einem Spanngurt (LC = 2.500 daN) niedergezurrt, der Gurt verlief über die Paletten / *the row of drums was lashed down with a lashing belt (LC = 2,500 daN), the strap ran over the pallets*

Variante 3 / Variant 3:

- 4 Fässer, **maschinell** mit Folie umwickelt (Folie geht auch um die Palette), auf einer Palette / *4 drums, **machine-wrapped** with foil (foil was also wrapped around the pallet), on a pallet*
- 2 Paletten mit unterlegtem Antirutschmaterial ( $\mu \geq 0,6$ ) nebeneinander / *2 pallets side by side with anti-slip material beneath ( $\mu \geq 0.6$ )*
- die jeweils äußeren beiden Fässer wurden durch jeweils ein Drumclip verbunden / *the two outer drums were connected by a drum clip each*
- die Fassreihe wurde mit einem Spanngurt (LC = 2.500 daN) niedergezurrt, der Gurt verlief über die Drumclips / *the drum row was lashed down with a lashing strap (LC = 2,500 daN), the strap ran over the drum clips*



Variante 1 mit Drumclip, handgewickelt / *Variant 1 with Drumclip, manually wrapped*



Variante 2 mit Paletten, maschinell gewickelt / *Variant 2 with pallets, machine-wrapped*



Variante 3 mit Drumclip, maschinell gewickelt / *Variant 3 with Drumclip, machine-wrapped*

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA



Variante 2 mit Paletten /  
Variant 2 with pallets



Variante 3 mit Drumclip /  
Variant 3 with Drumclips

Für die Versuche in Rotterdam wurde ein Sattelzug mit den Sicherungsvarianten 1, 2 und 3 beladen. Bei den Versuchen in Köln war das Fahrzeug nur mit der Sicherungsvariante 3 beladen.  
*For the tests in Rotterdam, a semi-trailer truck was loaded with the securing variants 1, 2 and 3. During the tests in Cologne, the vehicle was loaded with securing variant 3 only.*



Sattelzug in Rotterdam, hier mit Sicherungsvariante 1 & 2 beladen /  
*Semitrailer truck in Rotterdam, here loaded with safety variant 1 & 2*



Sattelzug in Köln, nur mit Sicherungsvariante 3 beladen /  
*Semitrailer truck in Cologne, loaded with securing variant 3 only*

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

#### 2.1.4. Prüfergebnisse / Test results

Im Folgenden sind die einzelnen Ergebnisse und Auffälligkeiten der Versuche dargestellt. Die unter 2.1.4.1. bis 2.1.4.3. beschriebenen Versuche wurden in Rotterdam durchgeführt, die unter 2.1.4.4. beschriebenen in Köln. Weitere Bilder sowie Filme zu den einzelnen Versuchen sind in Anlage 5 (USB-Datenträger) zu finden /

*The individual results and peculiarities of the tests are presented below. The tests described under 2.1.4.1. to 2.1.4.3. were carried out in Rotterdam, the tests described under 2.1.4.4. in Cologne. Further pictures and films of the individual tests can be found in Appendix 5 (USB-stick).*

##### 2.1.4.1. Versuch 1 (Fahrversuch Bremsen) / Test 1 (Driving test braking)

Das Fahrzeug war mit den Varianten 1 & 2 beladen. Es war geplant, das Fahrzeug aus einer Geschwindigkeit von ca. 40 km/h mit maximaler Verzögerung bis zum Stillstand abzubremsen. Im ersten Versuch konnte nur eine Längsverzögerung von maximal 0,77 g erreicht werden. Damit wurde die gewünschte Längsbeschleunigung von 0,8 g nicht erreicht. Der Fahrversuch konnte dennoch zur Beurteilung der Ladungssicherung verwendet werden, da es zu einem Versagen der Folie der Variante 1 kam. Die Ladung wurde frei und war nicht mehr gesichert. Das Ergebnis führte dazu, dass zwei neue Ladeeinheiten zusammengestellt und maschinell gewickelt wurden (Variante 3) /

*The vehicle was loaded with the variants 1 & 2. It was planned to brake the vehicle from a speed of approx. 40 km/h with maximum deceleration to standstill. In the first attempt, only a maximum longitudinal deceleration of 0.77 g could be achieved. Thus, the desired longitudinal acceleration of 0.8 g was not achieved. Nevertheless, the driving test could be used to assess the load securing, as the foil of variant 1 failed. The load became free and was no longer secured. The result was that two new loading units were assembled and machine-wrapped (variant 3).*

##### 2.1.4.2. Versuch 2 & 3 (Fahrversuch Kreisfahrt) / Test 2 & 3 (Driving test circular drive)

Das Fahrzeug wurde mit den Varianten 2 & 3 beladen. Als Versuch war eine Kreisfahrt mit steigender Geschwindigkeit bis zum Erreichen einer Querbeschleunigung von 0,5 g geplant. Mit dem eingesetzten Testfahrer konnte in zwei Durchläufen nur eine Querbeschleunigung von maximal 0,33 g erreicht werden. Damit wurde die gewünschte Querbeschleunigung nicht erreicht. Der Fahrversuch konnte somit zur Beurteilung der Ladungssicherung nicht verwendet werden. Das Ladungsverhalten war über die gesamte Versuchsdauer neutral. Es kam zu keiner Verschiebung der Ladung /

*The vehicle was loaded with the variants 2 & 3. The attempt was a circular drive with increasing speed until a lateral acceleration of 0.5 g was reached. The test driver could only achieve a maximum lateral acceleration of 0.33 g in two runs. This meant that the desired lateral acceleration was not achieved. The driving test could therefore not be used to assess load securing. The load behaviour was neutral over the entire duration of the test. There was no displacement of the load.*

##### 2.1.4.3. Versuch 4 bis 6 (Fortsetzung Fahrversuch Bremsen) / Test 4 to 6 (Continuation of driving test braking)

Das Fahrzeug war mit den Varianten 2 & 3 beladen. In Versuch 4 wurde eine Längsverzögerung von maximal 0,53 g erreicht. Die Ladung verhielt sich neutral. Es kam zu keiner Verschiebung der Ladung. In Versuch 5 wurde eine Längsverzögerung von maximal 0,82 g erreicht. Der Fahrversuch konnte somit zur Beurteilung der Ladungssicherung verwendet werden. Die Ladung verhielt sich neutral. Es kam zu keiner Verschiebung der Ladung.

In Versuch 6 wurde eine Längsverzögerung von maximal 0,85 g erreicht. Der Fahrversuch konnte somit zur Beurteilung der Ladungssicherung verwendet werden. Bei der Ladung der Variante 2 kam es zu einem Versagen der Folie. Die Ladung wurde frei und war nicht mehr gesichert. Die Ladung der

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

Variante 3 verhielt sich neutral. Durch Anstoß der dahinter angeordneten frei werdenden Ladung der Variante 2 kam es zu einer leichten Verschiebung /  
*The vehicle was loaded with variants 2 & 3. In test 4 a maximum longitudinal deceleration of 0.53 g was achieved. The load behaved neutrally. There was no displacement of the load.*  
*In test 5 a maximum longitudinal deceleration of 0.82 g was achieved. The driving test could therefore be used to assess the load securing. The load behaved neutrally. There was no displacement of the load.*  
*In test 6 a maximum longitudinal deceleration of 0.85 g was achieved. The driving test could therefore be used to assess the load securing. In the case of load variant 2, the foil failed. The load became free and was no longer secured. The load of variant 3 behaved neutrally. A slight displacement was caused by the impact of the released load of variant 2 that was located behind.*

#### 2.1.4.4. Versuch 7 & 8 (Fortsetzung Fahrversuch Kreisfahrt) / Test 7 & 8 (Continuation of driving test circular drive)

Das Fahrzeug war nur mit Variante 3 beladen. Sowohl Fahrer wie auch Testfahrzeug waren getauscht worden. Als einziger Versuch war eine Kreisfahrt mit steigender Geschwindigkeit bis zum Erreichen einer Querbeschleunigung von 0,5 g geplant. Mit dem eingesetzten Testfahrer konnte in zwei Durchläufen eine Querbeschleunigung von maximal 0,52 g erreicht werden. Der Fahrversuch konnte somit zur Beurteilung der Ladungssicherung verwendet werden. Das Ladungsverhalten war über die gesamte Versuchsdauer neutral. Es kam zu keiner Verschiebung der Ladung /  
*The vehicle was loaded with variant 3 only. Both driver and test vehicle had been exchanged. The only test planned was a circular drive with increasing speed until a lateral acceleration of 0.5 g was reached. The test driver could achieve a maximum lateral acceleration of 0.52 g in two runs. The driving test could thus be used to assess the load securing. The load behaviour was neutral over the entire duration of the test. There was no displacement of the load.*

Nachfolgend sind die im Fahrversuch gemessenen Werte zusammengefasst dargestellt:

Fahrmanöver	Sicherungsvarianten	Anforderung nach DIN EN 12642	v <sub>max</sub> [km/h]	Max. Beschleunigung [m/s <sup>2</sup> ] / [g]	Ergebnis	Bemerkung
Versuch 01 Bremsung	1 & 2	0,8 g über 50 ms bei v > 35 km/h	39	7,55 / 0,77	Nicht erfüllt	Ladung Var. 1 frei
Versuch 02 Kreisfahrt	2 & 3	0,5 g bei v > 30 km/h	25	2,9 / 0,30	Nicht erfüllt	. /
Versuch 03 Kreisfahrt	2 & 3	0,5 g bei v > 30 km/h	28	3,2 / 0,33	Nicht erfüllt	. /
Versuch 04 Bremsung	2 & 3	0,8 g über 50 ms bei v > 35 km/h	35	5,20 / 0,53	Nicht erfüllt	. /
Versuch 05 Bremsung	2 & 3	0,8 g über 50 ms bei v > 35 km/h	38	8,04 / 0,82	Erfüllt	. /
Versuch 06 Bremsung	2 3	0,8 g über 50 ms bei v > 35 km/h	39	8,34 / 0,85	Nicht erfüllt Erfüllt	Ladung frei
Versuch 07 Kreisfahrt	3	0,5 g bei v > 30 km/h	27	4,71 / 0,48	Nicht erfüllt	. /
Versuch 08 Kreisfahrt	3	0,5 g bei v > 30 km/h	28	5,10 / 0,52	Erfüllt	. /

Übersicht der fahrdynamischen Anforderungen und Ergebnisse

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

The values measured in the driving test are summarized below:

Driving manoeuvres	Variants of securing	Requirements acc. to DIN EN 12642	$v_{max}$ [km/h]	Max. acceleration [m/s <sup>2</sup> ] / [g]	Result	Remark
Test 01 Braking	1 & 2	0,8 g for 50 ms at $v > 35$ km/h	39	7,55 / 0,77	Not fulfilled	Load Var. 1 free
Test 02 Circle drive	2 & 3	0,5 g at $v > 30$ km/h	25	2,9 / 0,30	Not fulfilled	./.
Test 03 Circle drive	2 & 3	0,5 g at $v > 30$ km/h	28	3,2 / 0,33	Not fulfilled	./.
Test 04 Braking	2 & 3	0,8 g for 50 ms at $v > 35$ km/h	35	5,20 / 0,53	Not fulfilled	./.
Test 05 Braking	2 & 3	0,8 g for 50 ms at $v > 35$ km/h	38	8,04 / 0,82	Passed	./.
Test 06 Braking	2	0,8 g for 50 ms at $v > 35$ km/h	39	8,34 / 0,85	Not fulfilled	Load free
	3				Passed	
Test 07 Circle drivep	3	0,5 g at $v > 30$ km/h	27	4,71 / 0,48	Not fulfilled	./.
Test 08 Circle drive	3	0,5 g at $v > 30$ km/h	28	5,10 / 0,52	Passed	./.

Overview of the driving dynamics requirements and results

#### 2.2. Weitere Prüfungen in 2019 / Further tests in 2019

Auf Wunsch des Auftraggebers wurden am 26.10.2019 Zwecks Erweiterung des Verwendungsbereichs weitere Sicherungsvarianten der Fasssicherung Drumclip des Typs DC18A RED mit Hilfe von Fahrversuchen untersucht /

*At the customer's request further securing variants of the drum securing device Drumclip type DC18A RED were investigated on 26th of October 2019 by means of further road tests in order to extend the range of application.*

##### 2.2.1. Anforderungen an die einzusetzenden Ladungssicherungsmittel / Requirements for the load securing equipment to be used

Folgende Anforderungen entsprechen den Bedingungen unter Absatz 2.1.1.: die Fasssicherung (Drumclip), die Fassart (Spundfässer), die Anzahl der Fässer pro Palette, die Palettenausführung, die Fassfüllung, die generellen Gewichte sowie die Reibwerte zwischen Palette und Fässern /

*The following requirements meet the requirements under 2.1.1.: the drum safety device (Drumclip), the drum type (bung drums), the number of drums per pallet, the pallet version, the drum filling, the general weights and the values of friction between pallet and drums.*

Die Fasssicherung erfolgte in zwei weiteren Varianten, bei denen im Gegensatz zu den vorherigen Versuchen von 2018 die Fässer statt mit Folie mit Straps gesichert waren. Für eine einfachere Gesamtübersicht wurden diese auf Basis der vorherigen Varianten (1 bis 3) weiter hochgezählt / *The drums were secured in two further variants, in which, in contrast to the previous tests from 2018, the drums were secured with straps instead of foil. For a simpler overall view, these were further counted up on the basis of the previous variants (1 to 3).*

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

Variante 4 / Variant 4:

- 4 Fässer, mit einem horizontalen und einem vertikalen Strap umspannt (Spannkraft jeweils 2.500 N), auf einer Palette. Durch den vertikalen Strap bilden die Fässer und die Palette eine Ladeeinheit / 4 drums, spanned with a horizontal and a vertical strap (tension force 2,500 N each), on a pallet. Due to the vertical strap, the drums and the pallet form one load unit.
- jeweils zwei Fässer einer Ladeeinheit sind durch einen Drumclip verbunden (zwei Drumclips pro Ladeeinheit - diese sind notwendig, um den vertikalen Strap um die Ladeeinheit zu spannen) / two drums of each load unit are connected by a Drumclip (two drum clips per load unit - these are necessary to tighten the vertical strap around the load unit).
- 2 Ladeeinheiten mit unterlegtem Antirutschmaterial ( $\mu \geq 0,6$ ) nebeneinander / 2 load units with anti-slip material beneath ( $\mu \geq 0,6$ ) side by side
- die Fassreihe wurde mit einem Spanngurt (LC = 2.500 daN) niedergezurrt, der Gurt verlief mittig über die äußeren Drumclips und hinter dem horizontalen Strap (kontaktlos) vertikal nach unten / The row of drums was lashed down with a lashing belt (LC = 2,500 daN), the belt ran centrally over the outer Drumclips and vertically downwards behind the horizontal strap (contactless).



Horizontaler und vertikaler Strap,  
Spanngurt hinter dem horizontalen Strap /  
Horizontal and vertical strap,  
lashing belt behind the horizontal strap



Spanngurt mittig auf äußerem Drumclip,  
Spanngurt hinter dem horizontalen Strap /  
Lashing belt centered on outer drum clip,  
lashing belt behind the horizontal strap



Zwei Drumclips pro Ladeeinheit /  
Two Drumclips per load unit



Detailansicht zwei Drumclips pro Ladeeinheit /  
Detailed view of two Drumclips per load unit

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

#### Variante 5 / Variant 5:

- 4 Fässer, mit einem horizontalen Strap umspannt (Spannkraft jeweils 2.500 N), auf einer Palette. Durch Fehlen des vertikalen Straps ist die Palette nicht in die Ladeinheit eingebunden / 4 drums, strapped with a horizontal strap (tension force 2,500 N each), on a pallet. Due to the absence of the vertical strap, the pallet is not tied to the load unit.
- 2 Paletten, beladen mit Fässern, mit unterlegtem Anti-Rutschmaterial ( $\mu \geq 0,6$ ) nebeneinander / 2 pallets, loaded with drums, with anti-slip material beneath ( $\mu \geq 0.6$ ), side by side.
- die jeweils äußeren beiden Fässer der Fassreihe sind durch einen Drumclip verbunden (ein Drumclip pro Ladeinheit) / The two outermost drums of the drum row are connected by a Drumclip (one Drumclip per load unit).



Fässer mit horizontalem Strap /  
Drums with horizontal strap



Ein Drumclip pro Ladeinheit /  
One Drumclip per load unit



Detailansicht ein Drumclip pro Ladeinheit /  
Detail view one Drumclip per load unit

Bei Untersuchung der Variante 5 wurden die Fassreihen unterschiedlich niedergezurrt, deshalb wurde diese nochmals in Variante 5a und Variante 5b aufgeteilt /  
When variant 5 was examined, the rows of drums were lashed down differently, so it was divided again into variant 5a and variant 5b.

#### Variante 5a / Variant 5a:

- die Fassreihe wurde mit einem Spanngurt (LC = 2.500 daN) niedergezurrt, der Gurt verlief mittig über die äußeren Drumclips und **hinter** dem horizontalen Strap (kontaktlos) / The row of drums was lashed down with a lashing belt (LC = 2,500 daN), the belt ran centrally over the outer Drumclips and **behind** the horizontal strap (contactless).



### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA



Variante 5a: Spanngurt **hinter** dem Strap /  
Variant 5a: Lashing belt **behind** the strap



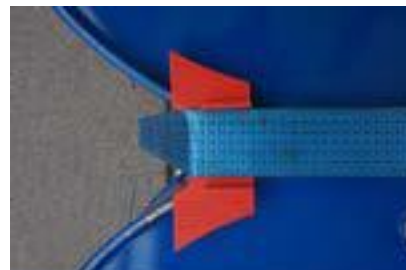
Spanngurt mittig auf äußeren Drumclip;  
Spanngurt **hinter** dem horizontalen Strap /  
Lashing belt centered on outer Drumclip;  
lashing belt **behind** the horizontal strap

#### Variante 5b / Variant 5b:

- die Fassreihe wurde mit einem Spanngurt (LC = 2.500 daN) niedergezurrt, der Gurt verlief mittig über die äußeren Drumclips und **vor** dem horizontalen Strap **über** den Strap / The row of drums was lashed down with a lashing belt (LC = 2,500 daN), the belt ran centrally over the outer Drumclips and **in front of** the horizontal strap **over** the horizontal strap.



Variante 5b: Spanngurtverlauf **über** den Strap /  
Variant 5b: Course of lashing belt **over** the strap



Spanngurt mittig auf äußeren Drumclip,  
Spanngurt **über** dem horizontalen Strap /  
Lashing belt centered on outer Drumclip,  
lashing belt **over** the horizontal strap

Die Spezifikationen des Straps und des Umreifungsgerätes sind Anlage 2 zu entnehmen / The specifications of strap and strapping tool can be found in Annex 2.

Ein Spanngurtverlauf über dem horizontalen Strap (Variante 5b) ist nach Einschätzung des zuständigen Sachverständigen nicht zulässig, wenn der Spanngurt auf den horizontal verlaufenden Strap drückt und dadurch die Vorspannungen von Strap und Gurt beeinflusst werden können. Zum einen wird die Spannkraft des Straps dadurch undefiniert erhöht. Die zusätzliche Belastung des Straps könnte dann zu einem Nachgeben oder gar Versagen führen, wodurch eine sichere Umspannung der Fässer zu einer Ladeinheit nicht mehr gewährleistet wäre. Zum anderen wird bei Nachlassen der Spannung im Strap auch die Vorspannung im Zurrurt abfallen. Diese ist jedoch bei der hier angewandten Sicherungsart „Niederzurren“ für eine ausreichende Ladungssicherung von zentraler Bedeutung /

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

*In the opinion of the competent expert, it is not permissible for the tensioning belt to run over the horizontal strap (variant 5b) if the tensioning belt presses on the horizontal strap and the pretensioning of strap and belt can be influenced by this. On the one hand, the tension force of the strap is increased in an undefined manner. The additional load on the strap could then lead to yielding or even failure, as a result of which safe loop lashing of the drums to form a cargo unit would no longer be guaranteed. On the other hand, if the tension in the strap is reduced, the pretension in the lashing belt will also be reduced. However, with the "tie-down lashing" securing method used here, for adequate load securing this is of central importance.*

#### 2.2.2. Prüfkräfte / Test forces

Die Prüfkräfte sind in Absatz 2.1.2. erläutert / The test forces are explained in paragraph 2.1.2..

#### 2.2.3. Messinstrumente / Measuring instruments

Die Beschleunigungs- und die Verzögerungswerte wurden unabhängig voneinander durch die Firmen IPS Technology und durch die TÜV Rheinland Kraftfahrt GmbH (TRK) gemessen. Die Firma IPS Technology verwendete hierfür die Messeinrichtung SAVER9X<sub>GPS</sub> (Seriennummer: 1006-112, Hersteller: Lansmont). Die TRK führte die Messung mit der VBOX 3i (Gerätenummer: 8614, Hersteller: Racelogic) durch. Nachfolgend ist die Position der Messinstrumente dargestellt / The acceleration and deceleration values were measured independently by IPS Technology and TÜV Rheinland Kraftfahrt GmbH (TRK). IPS Technology used the SAVER9X<sub>GPS</sub> measuring device (serial number: 1006-112, manufacturer: Lansmont). The TRK carried out the measurement with the VBOX 3i (serial number: 8614, manufacturer: Racelogic). In the following the position of the measuring instruments is shown.



Positionen der Messeinrichtungen / Positions of the measuring instruments: 1. SAVER9X<sub>GPS</sub>;  
2. VBOX 3i

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

#### 2.2.4. Prüfergebnisse / Test results

Im Folgenden sind die einzelnen Ergebnisse und Auffälligkeiten der Versuche dargestellt. Weitere Bilder sowie Filme zu den einzelnen Versuchen sind in Anlage 5 (USB-Datenträger) zu finden / *The individual results and peculiarities of the tests are presented below. Further pictures and films of the individual tests can be found in Appendix 5 (USB-stick).*

##### 2.2.4.1. Fahrversuch Bremsen / Driving test braking

Insgesamt wurden acht Versuche durchgeführt. Die Versuche wurden auf Basis der vorherigen Versuche (1 bis 8) von 2018 weiter hochgezählt / *A total of eight tests were carried out. The tests numbering was further increased on the basis of the previous tests (1 to 8) from 2018.*

##### Versuch 9 / Test 9:

Das Fahrzeug war mit Variante 4 beladen. Es war geplant, das Fahrzeug aus einer Geschwindigkeit von ca. 40 km/h mit maximaler Verzögerung bis zum Stillstand abzubremsen. Es konnte keine Längsverzögerung von  $\geq 0,8g$  über eine Zeitspanne von  $\geq 80$  ms erreicht werden.

Deshalb war eine Beurteilung anhand des Versuches nicht möglich /

*The vehicle was loaded with variant 4. It was planned to brake the vehicle from a speed of approx. 40 km/h with maximum deceleration to a standstill. No longitudinal deceleration of  $\geq 0.8 g$  over a period of  $\geq 80$  ms could be achieved.*

*Therefore, an assessment based on the test was not possible.*

##### Versuch 10 / Test 10:

Das Fahrzeug war mit den Varianten 4 und 5a beladen. Es konnte eine Längsverzögerung von  $\geq 0,8 g$  über eine Zeitspanne von  $\geq 80$  ms erreicht werden.

Bei der Variante 4 wurde eine Verschiebung der Beladung von  $< 20$  mm festgestellt. Die Positionen der Drumclips, Straps und des Spanngurtes wiesen keine Veränderung auf.

Die Variante 5a wurde frei und war nicht mehr gesichert (Fail-Versuch) /

*The vehicle was loaded with variants 4 and 5a. A longitudinal deceleration of  $\geq 0.8 g$  over a period of  $\geq 80$  ms could be achieved.*

*In the case of variant 4, a shift of the load of  $< 20$  mm was detected. The positions of the Drumclips, straps and the lashing belt were not changed.*

*Variant 5a became free and was no longer secured (fail test).*

##### Versuch 11 / Test 11:

Das Fahrzeug war mit Variante 4 beladen. Es konnte eine Längsverzögerung von  $\geq 0,8 g$  über eine Zeitspanne von  $\geq 80$  ms erreicht werden.

Es wurde eine Verschiebung der Beladung von  $< 20$  mm festgestellt. Die Positionen der Drumclips, Straps und des Spanngurtes wiesen keine Veränderung auf /

*The vehicle was loaded with variant 4. A longitudinal deceleration of  $\geq 0.8 g$  over a period of  $\geq 80$  ms was achieved.*

*A shift of the load of  $< 20$  mm was detected. The positions of the Drumclips, straps and the lashing belt were not changed.*

##### Versuch 12 / Test 12:

Das Fahrzeug war mit den Varianten 4 und 5b beladen. Die Variante 5b war aufgrund des Spanngurtverlaufs **über** dem horizontalen Strap durch den Sachverständigen bereits als nicht zulässig eingeordnet worden. Auf Kundenwunsch wurde die Variante dennoch gefahren. Es war geplant, das Fahrzeug aus einer Geschwindigkeit von ca. 40 km/h mit maximaler Verzögerung bis zum Stillstand

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

abzubremsen. Es konnte keine Längsverzögerung von  $\geq 0,8$  g über eine Zeitspanne von  $\geq 80$  ms erreicht werden.

Deshalb war eine Beurteilung anhand des Versuches nicht möglich /

*The vehicle was loaded with variants 4 and 5b. Variant 5b had already been classified as not permissible by the expert due to the run of the lashing belt **over** the horizontal strap. However, at the customer's request, the variant was nevertheless tested/driven. It was planned to brake the vehicle from a speed of approx. 40 km/h with maximum deceleration to standstill. No longitudinal deceleration of  $\geq 0.8$  g over a period of  $\geq 80$  ms could be achieved.*

*Therefore, an assessment based on the test was not possible.*

#### Versuch 13 / Test 13:

Das Fahrzeug war mit den Varianten 4 und 5b beladen. Die Variante 5b war aufgrund des Spanngurtverlaufs **über** dem horizontalen Strap durch den Sachverständigen bereits als nicht zulässig eingeordnet worden. Auf Kundenwunsch wurde die Variante dennoch gefahren. Es konnte eine Längsverzögerung von  $\geq 0,8$  g über eine Zeitspanne von  $\geq 80$  ms erreicht werden.

Bei der Variante 4 wurde eine Verschiebung der Beladung von  $< 30$  mm festgestellt. Die Positionen der Drumclips, Straps und des Spanngurtes wiesen keine Veränderung auf.

Bei der Variante 5b änderten sich die Position der Beladung, der Drumclips, der Straps und des Spanngurtes nicht /

*The vehicle was loaded with variants 4 and 5b. Variant 5b had already been classified as not permissible by the expert due to the run of the lashing belt **over** the horizontal strap. However, at the customer's request, the variant was nevertheless tested/driven. A longitudinal deceleration of  $\geq 0.8$  g over a period of  $\geq 80$  ms was achieved.*

*A shift of the load of  $< 30$  mm was detected. The positions of the Drumclips, straps and the lashing belt were not changed.*

*In variant 5b the position of the load, the drum clips, the straps and the lashing belt did not change.*

#### Versuch 14 / Test 14:

Das Fahrzeug war mit der Variante 5b beladen. Diese war aufgrund des Spanngurtverlaufs **über** dem horizontalen Strap durch den Sachverständigen bereits als nicht zulässig eingeordnet worden. Auf Kundenwunsch wurde die Variante dennoch gefahren. Es war geplant, das Fahrzeug aus einer Geschwindigkeit von ca. 40 km/h mit maximaler Verzögerung bis zum Stillstand abzubremesen. Es konnte keine Längsverzögerung von  $\geq 0,8$  g über einen Zeitspanne von  $\geq 80$  ms erreicht werden.

Deshalb ist eine Beurteilung anhand des Versuches nicht möglich /

*The vehicle was loaded with variant 5b. This had already been classified as not permissible by the expert due to the run of the lashing belt **over** the horizontal strap. However, at the customer's request, the variant was nevertheless tested. It was planned to brake the vehicle from a speed of approx. 40 km/h with maximum deceleration to standstill. No longitudinal deceleration of  $\geq 0.8$  g over a period of  $\geq 80$  ms could be achieved.*

*Therefore, an assessment based on the test is not possible.*

#### Versuch 15 / Test 15:

Das Fahrzeug war mit Variante 5b beladen. Diese war aufgrund des Spanngurtverlaufs **über** dem horizontalen Strap durch den Sachverständigen bereits als nicht zulässig eingeordnet worden. Auf Kundenwunsch wurde die Variante dennoch gefahren. Es war geplant, das Fahrzeug aus einer Geschwindigkeit von ca. 40 km/h mit maximaler Verzögerung bis zum Stillstand abzubremesen. Es konnte keine Längsverzögerung von  $\geq 0,8$  g über einen Zeitspanne von  $\geq 80$  ms erreicht werden.

Deshalb ist eine Beurteilung anhand des Versuches nicht möglich /

*The vehicle was loaded with variant 5b. This had already been classified as not permissible by the expert due to the run of the lashing belt **over** the horizontal strap. However, at the customer's request,*

Typprüfstelle Fahrzeuge/Fahrzeugteile

Technologiezentrum Verkehrssicherheit  
TÜV Rheinland Kraftfahrt GmbH  
Am Grauen Stein, 51105 Köln, Deutschland

195XS0017-03 de&en.docx

Seite 16

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

*the variant was nevertheless tested/driven. It was planned to brake the vehicle from a speed of approx. 40 km/h with maximum deceleration to standstill. No longitudinal deceleration of  $\geq 0.8$  g over a period of  $\geq 80$  ms could be achieved. Therefore, an assessment based on the test was not possible.*

#### Versuch 16 / Test 16:

Das Fahrzeug war mit Variante 5b beladen. Diese war aufgrund des Spanngurtverlaufs **über** dem horizontalen Strap durch den Sachverständigen bereits als nicht zulässig eingeordnet worden. Auf Kundenwunsch wurde die Variante dennoch gefahren. Es konnte eine Längsverzögerung von  $\geq 0,8$  g über eine Zeitspanne von  $\geq 80$  ms erreicht werden.

Die Positionen der Beladung, der Drumclips, der Straps und des Spanngurtes änderten sich nicht /  
*The vehicle was loaded with variant 5b. This had already been classified as not permissible by the expert due to the run of the lashing belt **over** the horizontal strap. However, at the customer's request, the variant was nevertheless tested. A longitudinal deceleration of  $\geq 0.8$  g over a period of  $\geq 80$  ms could be achieved. The position of the load, the Drumclips, the straps and the lashing belt did not change.*

#### 2.2.4.2. Fahrversuch Kreisfahrt / Driving test circular drive

Die Beladungen verhielten sich bei den Kreisfahrten, welche bei den vorherigen Prüfungen im November 2018 durchgeführt wurden, vollkommen neutral. Die Sicherungsvariante 4 bildet (wie die Sicherungsvarianten 1 bis 3) Ladeeinheiten, bestehend aus den Fässern und einer Palette. Deswegen wurde bei Kreisfahrten mit der Variante 4 ein gleiches Ladungsverhalten wie bei den Kreisfahrten der Varianten 1 bis 3 erwartet. Somit wurde bei den Prüfungen im Oktober 2019 von weiteren Kreisfahrten abgesehen. In Folge dessen konnte die Position der Ladung auf dem Sattelzug vernachlässigt werden, da nur Bremsversuche durchgeführt wurden /

*The loadings behaved completely neutral during the circular driving tests carried out during the previous tests in November 2018. Securing variant 4 (like securing variants 1 to 3) forms load units consisting of the drums and a pallet. For this reason, the same load behavior was expected for circular driving with variant 4 as for circular driving with variants 1 to 3. Consequently, the tests in October 2019 did not include any further circular driving tests. As a result, the position of the load on the semi-trailer truck could be neglected as only braking tests were carried out.*

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

Nachfolgend sind die im Fahrversuch gemessenen Werte zusammengefasst dargestellt:

Fahrmanöver	Sicherungsvarianten	$v_{max}$ [km/h]	$a_{max}$ [g] (IPS)	$t_{a \geq 0,8g} \geq 80$ ms [Ja / Nein] (TÜV)	Ergebnis	Bemerkung
Versuch 09 Bremsung	4	43	0,55	Ja	keine Wertung	$a_{max}$ zu niedrig
Versuch 10 Bremsung	4 5a	43	1	Ja	Var. 4 positiv Var. 5a negativ	Var. 5a frei
Versuch 11 Bremsung	4	43	0,95	Ja	Var. 4 positiv	./.
Versuch 12 Bremsung	4 5b	43	0,8	Nein	keine Wertung	$t_{a \geq 0,8g}$ zu kurz
Versuch 13 Bremsung	4 5b	43	0,87	Ja	Var. 4 positiv Var. 5b negativ	Var. 5b Zurrung
Versuch 14 Bremsung	5b	43	1,06	Nein	keine Wertung	$t_{a \geq 0,8g}$ zu kurz
Versuch 15 Bremsung	5b	43	/	Nein	keine Wertung	$a_{max}$ unklar $t_{a \geq 0,8g}$ zu kurz
Versuch 16 Bremsung	5b	43	0,97	Ja	Var. 5b negativ	Var. 5b Zurrung

Übersicht der Fahrdynamischen Anforderungen und Ergebnisse

The values measured in the driving test are summarized below.

Driving manoeuvres	Variants of securing	$v_{max}$ [km/h]	$a_{max}$ [g] (IPS)	$t_{a \geq 0,8g} \geq 80$ ms [Yes / No] (TÜV)	Result	Remark
Test 09 Breaking	4	43	0,55	Yes	No assessment	$a_{max}$ too low
Test 10 Breaking	4 5a	43	1	Yes	Var. 4 positive Var. 5a negative	Var. 5a free
Test 11 Breaking	4	43	0,95	Yes	Var. 4 positive	./.
Test 12 Breaking	4 5b	43	0,8	No	No assessment	$t_{a \geq 0,8g}$ too short
Test 13 Breaking	4 5b	43	0,87	Yes	Var. 4 positive Var. 5b negative	Var. 5b Lashing
Test 14 Breaking	5b	43	1,06	No	No assessment	$t_{a \geq 0,8g}$ too short
Test 15 Breaking	5b	43	/	No	No assessment	$a_{max}$ unclear $t_{a \geq 0,8g}$ too short
Test 16 Breaking	5b	43	0,97	Yes	Var. 5b negative	Var. 5b Lashing

Overview of the driving dynamics requirements and results

#### 2.3. Weitere Prüfungen in 2020 / Further tests in 2020

Auf Wunsch des Auftraggebers wurden am 13.06.2020 Zwecks Erweiterung des Verwendungsbereichs weitere Sicherungsvarianten der Fasssicherung Drumclip des Typs DC18A RED mit Hilfe von Fahrversuchen untersucht /

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

*At the customer's request further securing variants of the drum securing device Drumclip type DC18A RED were investigated on 13th of June 2020 by means of further road tests in order to extend the range of application.*

#### 2.3.1. Anforderungen an die einzusetzenden Ladungssicherungsmittel / Requirements for the load securing equipment to be used

Folgende Anforderungen entsprechen den Bedingungen unter Absatz 2.1.1.: die Fasssicherung (Drumclip, Typ DC18A RED), die Fassart (Spundfässer), die Anzahl der Fässer pro Palette, die Palettenausführung, die Fassfüllung, die generellen Gewichte sowie die Reibwerte zwischen Palette und Fässern /

*The following requirements meet the requirements under 2.1.1.: the drum safety device (Drumclip, type DC18A RED), the drum type (bung drums), the number of drums per pallet, the pallet version, the drum filling, the general weights and the values of friction between pallet and drums.*

Die Fasssicherung erfolgte in einer weiteren Variante, bei denen im Gegensatz zu den vorherigen Versuchen von 2018 und 2019 die Fässer, statt mit Folie oder mit Straps, mit Cordstrap® gesichert waren. Für eine einfachere Gesamtübersicht wurde diese auf Basis der vorherigen Varianten (1 bis 5) weiter hochgezählt / *The drums were secured in one further variant, in which, in contrast to the previous tests from 2018 and 2019, the drums were secured with Cordstrap® instead of foil or straps. For a simpler overall view, this were further counted up on the basis of the previous variants (1 to 5).*

#### Variante 6 / Variant 6:

- 4 Fässer, händisch mit einem horizontalen und einem vertikalen Cordstrap® umspannt (Spannkraft jeweils 2.000 N), auf einer Palette. Durch den vertikalen Cordstrap® bilden die Fässer und die Palette eine Ladeinheit / *4 drums, manually strapped with a horizontal and a vertical Cordstrap® (tension force 2,000 N each), on a pallet. Due to the vertical Cordstrap®, the drums and the pallet form one load unit).*
- jeweils zwei Fässer einer Ladeinheit sind durch einen Drumclip verbunden (zwei Drumclips pro Ladeinheit - diese sind notwendig, um den vertikalen Cordstrap® um die Ladeinheit zu spannen) / *two drums of each load unit are connected by a Drumclip (two drum clips per load unit - these are necessary to tighten the vertical Cordstrap® around the load unit)*
- Der Cordstrap-Verschluss darf die anderen Cordstrap®, den Spanngurt und die Fässer nicht berühren und muss dementsprechend positioniert werden (um Beschädigungen zu vermeiden) / *The cordstrap fastener is not to contact the other Cordstrap®, the lashing belt and the drums and must be positioned accordingly (to prevent damage).*
- 2 Ladeinheiten mit unterlegtem Antirutschmaterial ( $\mu \geq 0,6$ ) nebeneinander / *2 load units with anti-slip material beneath ( $\mu \geq 0.6$ ) side by side*
- die Fassreihe wurde mit einem Spanngurt (LC = 2.500 daN) niedergezurrt. Der Gurt verlief mittig über die äußeren Drumclips und hinter dem horizontalen Cordstrap® (kontaktlos) vertikal nach unten / *The row of drums was lashed down with a lashing belt (LC = 2,500 daN). The belt ran centrally over the outer Drumclips and vertically downwards behind the horizontal Cordstrap® (contactless).*

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03  
/ Technical Report

Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA



Horizontaler und vertikaler Cordstrap®,  
Spanngurt hinter dem horizontalen  
Cordstrap® / Horizontal and vertical  
Cordstrap®, lashing belt behind the  
horizontal Cordstrap®



Zwei Drumclips pro Ladeinheit /  
Two Drumclips per load unit



Cordstrap-Verschlüsse kontaktlos positioniert /  
Cordstrap fasteners positioned without contact

Die Spezifikation des Cordstrap®, des Cordstrap-Verschlusses und des Spanngeräts sind Anlage 3 zu entnehmen / The specification of the Cordstrap®, the cordstrap fastener and the tensioner can be found in Annex 3.

#### 2.3.2. Prüfkräfte / Test forces

Die Prüfkräfte sind in Absatz 2.1.2. erläutert / The test forces are explained in paragraph 2.1.2..

#### 2.3.3. Messinstrumente / Measuring instruments

Die Beschleunigungs- und die Verzögerungswerte wurden unabhängig voneinander durch zwei verschiedenen Messeinrichtungen des TÜV Rheinland Kraftfahrt GmbH (TRK) gemessen. Die eine Messeinrichtung umfasst zwei Beschleunigungssensoren, einen Universalverstärker und die Software Catman. Die andere Messeinrichtung umfasst eine VBOX 3i mit einem dazugehörigen Beschleunigungssensor. Folgend sind die Positionen der Beschleunigungssensoren dargestellt / The acceleration and deceleration values were measured independantly by two different measuring devices of TÜV Rheinland Kraftfahrt GmbH (TRK). The one measuring device comprises two acceleration sensors, a universal amplifier and the Catman software. The other measuring device comprises a VBOX 3i with an associated acceleration sensor. In the following the positions of the accelerometers are shown.



### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA



Positionen der Beschleunigungssensoren / Positions of the acceleration sensors:

#### 2.3.4. Prüfergebnisse / Test results

Im Folgenden sind die einzelnen Ergebnisse und Auffälligkeiten der Versuche dargestellt. Weitere Bilder sowie Filme zu den einzelnen Versuchen sind in Anlage 5 (USB-Datenträger) zu finden / The individual results and peculiarities of the tests are presented below. Further pictures and films of the individual tests can be found in Appendix 5 (USB-stick).

##### 2.3.4.1. Fahrversuch Bremsen / Driving test braking

Insgesamt wurden fünf Versuche durchgeführt. Die Versuche wurden auf Basis der vorherigen Versuche (1 bis 16) weiter hochgezählt / A total of five tests were carried out. The tests numbering was further increased on the basis of the previous tests (1 to 16).

##### Versuch 17 / Test 17:

Das Fahrzeug war mit Variante 6 beladen. Es war geplant, das Fahrzeug aus einer Geschwindigkeit von ca. 40 km/h mit maximaler Verzögerung bis zum Stillstand abzubremsen. Es konnte keine Längsverzögerung von  $\geq 0,8g$  über eine Zeitspanne von  $\geq 80$  ms erreicht werden.

Deshalb war eine Beurteilung anhand des Versuches nicht möglich /

The vehicle was loaded with variant 6. It was planned to brake the vehicle from a speed of approx. 40 km/h with maximum deceleration to a standstill. No longitudinal deceleration of  $\geq 0.8 g$  over a period of  $\geq 80$  ms could be achieved.

Therefore, an assessment based on the test was not possible.

##### Versuch 18 / Test 18:

Das Fahrzeug war mit Variante 6 beladen. Es war geplant, das Fahrzeug aus einer Geschwindigkeit von ca. 40 km/h mit maximaler Verzögerung bis zum Stillstand abzubremsen. Es konnte keine Längsverzögerung von  $\geq 0,8g$  über eine Zeitspanne von  $\geq 80$  ms erreicht werden.

Deshalb war eine Beurteilung anhand des Versuches nicht möglich /

The vehicle was loaded with variant 6. It was planned to brake the vehicle from a speed of approx. 40 km/h with maximum deceleration to a standstill. No longitudinal deceleration of  $\geq 0.8 g$  over a period of  $\geq 80$  ms could be achieved.

Therefore, an assessment based on the test was not possible.

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

Versuch 19 / Test 19:

Das Fahrzeug war mit Variante 6 beladen. Es konnte eine Längsverzögerung von  $\geq 0,8$  g über eine Zeitspanne von  $\geq 80$  ms erreicht werden.

Es wurde keine Verschiebung der Beladung festgestellt. Die Positionen der Drumclips, der Cordstrap® und des Spanngurts wiesen keine Veränderung auf /

*The vehicle was loaded with variant 6. A longitudinal deceleration of  $\geq 0.8$  g over a period of  $\geq 80$  ms was achieved.*

*No shift of the load was detected. The positions of the Drumclips, the Cordstrap® and the lashing belt were not changed.*

Versuch 20 / Test 20:

Das Fahrzeug war mit Variante 6 beladen. Es war geplant, das Fahrzeug aus einer Geschwindigkeit von ca. 40 km/h mit maximaler Verzögerung bis zum Stillstand abzubremsen. Es konnte keine Längsverzögerung von  $\geq 0,8$ g über eine Zeitspanne von  $\geq 80$  ms erreicht werden.

Deshalb war eine Beurteilung anhand des Versuches nicht möglich /

*The vehicle was loaded with variant 6. It was planned to brake the vehicle from a speed of approx. 40 km/h with maximum deceleration to a standstill. No longitudinal deceleration of  $\geq 0.8$  g over a period of  $\geq 80$  ms could be achieved.*

*Therefore, an assessment based on the test was not possible.*

Versuch 21 / Test 21:

Das Fahrzeug war mit Variante 6 beladen. Es konnte eine Längsverzögerung von  $\geq 0,8$  g (- 0,05 g) über eine Zeitspanne von  $\geq 80$  ms erreicht werden.

Es wurde keine Verschiebung der Beladung festgestellt. Die Positionen der Drumclips, der Cordstrap® und des Spanngurts wiesen keine Veränderung auf /

*The vehicle was loaded with variant 6. A longitudinal deceleration of  $\geq 0.8$  g (- 0,05 g) over a period of  $\geq 80$  ms was achieved.*

*No shift of the load was detected. The positions of the Drumclips, the Cordstrap® and the lashing belt were not changed.*

#### 2.3.4.2. Fahrversuch Kreisfahrt / Driving test circular drive

Die Sicherungsvariante 6 bildet (wie die Sicherungsvarianten 1 bis 4) Ladeeinheiten, bestehend aus den Fässern und einer Palette. Deshalb wurden bei den aktuellen Prüfungen im Juni 2020, wie bei den Prüfungen im Oktober 2019, von Kreisfahrten abgesehen (beschrieben im Absatz 2.2.4.2.). In Folge dessen konnte die Position der Ladung auf dem Sattelzug vernachlässigt werden, da nur Bremsversuche durchgeführt wurden /

*Securing variant 6 (like securing variants 1 to 4) forms load units consisting of the drums and a pallet. For this reason, the current tests in June 2020, as well as the tests in October 2019, did not include circular driving tests (described in paragraph 2.2.4.2.). As a result, the position of the load on the semi-trailer truck could be neglected as only braking tests were carried out.*

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

Nachfolgend sind die im Fahrversuch gemessenen Werte zusammengefasst dargestellt:

Fahrmanöver	Sicherungsvarianten	$v \geq 40$ km/h	$t_{a \geq 0,8g} \geq 80$ ms [Ja / Nein] (TÜV)	Ergebnis	Bemerkung
Versuch 17 Bremsung	6	erfüllt	nicht erfüllt	keine Wertung	$t_{a \geq 0,8g}$ zu kurz
Versuch 18 Bremsung	6	erfüllt	nicht erfüllt	keine Wertung	$t_{a \geq 0,8g}$ zu kurz
Versuch 19 Bremsung	6	erfüllt	erfüllt	positiv	./.
Versuch 20 Bremsung	6	erfüllt	nicht erfüllt	keine Wertung	$t_{a \geq 0,8g}$ zu kurz
Versuch 21 Bremsung	6	erfüllt	erfüllt	positiv	$a = 0,8 g - 0,05 g$

Übersicht der Fahrdynamischen Anforderungen und Ergebnisse

*The values measured in the driving test are summarized below.*

Driving manoeuvres	Variants of securing	$v \geq 40$ km/h	$t_{a \geq 0,8g} \geq 80$ ms [Yes / No] (TÜV)	Result	Remark
Test 17 Breaking	6	pass	not passed	No assessment	$t_{a \geq 0,8g}$ too short
Test 18 Breaking	6	pass	not passed	No assessment	$t_{a \geq 0,8g}$ too short
Test 19 Breaking	6	pass	passed	positiv	./.
Test 20 Breaking	6	pass	not passed	No assessment	$t_{a \geq 0,8g}$ too short
Test 21 Breaking	6	pass	passed	positiv	$a = 0,8 g - 0,05 g$

Overview of the driving dynamics requirements and results

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

**TÜV Rheinland Group**

**Technischer Bericht: 195XS0017-03**  
*/ Technical Report*

**Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED**  
**Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA**



#### **3. Anlagen / annexes**

- Anlage / annex 0: Änderungen, 1 Seite  
*Alterations, 1 page*
- Anlage / annex 1: Spezifikation: Folie, 1 Seite  
*Specification: Foil, 1 page*
- Anlage / annex 2: Spezifikation: Strap und Umreifungsmaschine, 2 Seiten /  
*Specification: Strap and strapping machine, 2 pages*
- Anlage / annex 3: Spezifikation: Cordstrap®, Cordstrap-Verschluss und Spanngerät, 2 Seiten  
*Specification: Cordstrap®, cordstrap fastener and tensioner, 2 pages*
- Anlage / annex 4: Technische Zeichnung (Drumclip, Typ DC18A RED), 2 Seiten  
*Technical drawing (Drumclip, type DC18A RED), 2 pages*
- Anlage / annex 5: USB-Stick (Fotos, Filme, Messwerte, Technischer Bericht), 1 Seite /  
*USB-stick (photos, films, measurements, Technical Report), 1 page*

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

#### 4. Zusammenfassung / Summary

Auf Wunsch des Auftraggebers wurde eine neuartige Fasssicherung (Drumclip, Typ DC18A RED) in verschiedenen Versuchsreihen auf ihre Eignung zur Ladungssicherung untersucht. Diese Art der Sicherung erforderte das Vorhandensein von:

- stabilen Ladeeinheiten
  - durch mindestens 8-fache Umwicklung der Stahlfässer unter Einbeziehung der Palette mit Folie,
  - oder
  - durch Umspannen der Stahlfässer mit einem horizontalen und einem vertikalen Strap (Spannkraft jeweils 2.500 N), um eine Einbeziehung der Palette in die Ladeeinheit zu gewährleisten, die Spezifikationen des Straps und des Umreifungsgerätes sind Anlage 2 zu entnehmen, Hinweis: wegen des vertikalen Straps sind zwei Fasssicherungen pro Ladeeinheit zu verwenden!
  - oder
  - durch händisches Umspannen der Stahlfässer mit einem horizontalen und einem vertikalen Cordstrap® (Spannkraft jeweils 2.000 N), um eine Einbeziehung der Palette in die Ladeeinheit zu gewährleisten, die Spezifikationen des Cordstrap®, des Cordstrap-Verschlusses und des Spanngerätes sind Anlage 3 zu entnehmen, Hinweis: wegen des vertikalen Cordstrap® sind zwei Fasssicherungen pro Ladeeinheit zu verwenden! Der Cordstrap-Verschluss darf die anderen Cordstrap®, den Spanngurt und die Fässer nicht berühren und muss dementsprechend positioniert werden (um Beschädigungen zu vermeiden)!
- einer Verladung unter Verwendung von Antirutschmatten ( $\mu \geq 0,6$ ),
- jeweils einem Spanngurt mit einer Belastbarkeit von 2.500 daN,
- eine Abspannung des Gurtes nach unten unter 90° zur Fahrtrichtung.  
Hinweis: ein Spanngurtverlauf mit Kontakt zum horizontalen Strap ist unzulässig!

Bei Erfüllung dieser Anforderungen ist ein sicherer Einsatz des Drumclips des Typs DC18A RED möglich /

*At the customer's request a new type of drum securing device (Drumclip, type DC18A RED) was tested in various test series to determine its suitability for load securing. This type of securing required the presence of:*

- *stable loading units*
  - *by wrapping the steel drums at least 8 times, including the pallet, with foil,*
  - or*
  - *by strapping the steel drums with a horizontal and a vertical strap (tension force 2,500 N each) to ensure that the pallet is included in the load unit, the specifications of strap and strapping tool can be found in Annex 2,*  
*Note: Because of the vertical strap, two drum securing devices must be used per loading unit!*
  - or*
  - *by manually strapping the open head drums with a horizontal and a vertical Cordstrap® (tension force 2,000 N each) to ensure that the pallet is included in the loading unit, the specifications of the Cordstrap®, the cordstrap fastener and the tensioner can be found in Annex 3,*  
*Note: Because of the vertical Cordstrap®, two drum securing devices must be used per loading unit! The cordstrap fastener is not to contact the other Cordstrap®, the lashing belt and the drums and must be positioned accordingly (to prevent damage)!*

Typprüfstelle Fahrzeuge/Fahrzeugteile

Technologiezentrum Verkehrssicherheit  
TÜV Rheinland Kraftfahrt GmbH  
Am Grauen Stein, 51105 Köln, Deutschland

195XS0017-03 de&en.docx

Seite 25

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

- using anti-slip mats for loading ( $\mu \geq 0.6$ ),
- one lashing belt each with a load capacity of 2,500 daN,
- a belt tensioning downwards at 90° to the direction of travel.

*Note: It is not permitted for the lashing belt to run in contact with the horizontal strap!*

*If these requirements are met, Drumclip type DC18A RED could be used safely.*

Die im Bericht enthaltenen Fotos stellen nur eine Auswahl dar. Die weiteren zu den Versuchen vorhandenen Fotos, Filme und Diagramme wurden dem Kunden elektronisch zur Verfügung gestellt / The photos contained in the report are only a selection. The other photos, films and diagrams available for the tests were made available to the customer electronically.

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

**TÜV Rheinland Group**

**Technischer Bericht: 195XS0017-03**  
/ *Technical Report*



**Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED**  
**Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA**

Das geprüfte Ladungssicherungskonzept erfüllt für die dokumentierte Sicherungssituation die Anforderungen der DIN EN 12195-1. Diese europäische Norm gilt nicht für Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht bis einschließlich 3.500 kg, da bei diesen durchaus höhere Beschleunigungen auftreten können /


*The tested load securing concept fulfils the requirements of DIN EN 12195-1 for the documented securing situation. This European standard does not apply to vehicles with a permissible gross weight of up to and including 3,500 kg, as higher accelerations can occur in these vehicles.*

Der Technische Bericht umfasst 27 Seiten sowie die Anlagen 0 bis 5 und darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Er verliert seine Gültigkeit, wenn sich die unter Punkt 1.3. genannte Prüfgrundlage ändert /

*The Technical Report comprises 27 pages and Annexes 0 to 5 and may not be reproduced in whole or in part without the written permission of the testing laboratory. It loses its validity if the test basis mentioned under point 1.3. changes.*

Köln, den 28.09.2020 /  
Cologne, 28th of September 2020  
hsm

Prüflaboratorium  
Typprüfstelle Fahrzeuge/Fahrzeugteile  
im Technologiezentrum Verkehrssicherheit  
der TÜV Rheinland Kraftfahrt GmbH

  
Dipl.-Ing. Th. Husemann

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

Anlage / Annex 0

#### 0. Änderungen / Alterations

- 0.1. Es wird berichtigt / *Is corrected* : - - -
- 0.2. Es wird geändert / *Is changed* : - editorielle Änderungen / *editorial changes*
- 0.3. Es wird hinzugefügt / *Is added* : - Variante der Ladungssicherung mit Cordstrap® / *Variant of load securing with Cordstrap®*
- 0.4. Es entfällt / *Is not applicable* : - - -



### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03  
/ Technical Report

Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA



Anlage / Annex 2

#### Umreifungsgerät / strapping machine

Signode Akku Umreifungsgerät BXT 3-19

	BXT3-13 Light	BXT3-16 Universal	BXT3-19 Heavy
Strap type	PET + PP	PET + PP	PET + PP
Strap width	9 - 13 mm	13 - 16 mm	16 - 19 mm
Strap thickness	PET: 0,4 - 0,8 mm, PP: 0,5 - 0,8 mm	0,5 - 1,0 mm	0,8 - 1,3 mm
Weight	3,6 kg	3,8 kg	4,3 kg
Tension force	150 - 1200 N	600 - 2500 N	600 - 4500 N
Variable Tension Speed	0 - 290 mm/s	0 - 220 mm/s	0 - 120 mm/s
Cycles / Charge	up to 800	up to 800	up to 800
Battery	Bosch Li-Ion 18V, 2,0Ah	Bosch Li-Ion 18V, 2,5Ah	Bosch Li-Ion 18V, 4,0Ah
Charging time battery	15 - 30 min	15 - 30 min	25 - 35 min
Motor technology	Single motor technology, brushless	Single motor technology, brushless	Single motor technology, brushless
Dimension (L x W x H)	370 x 141 x 135 mm	370 x 141 x 135 mm	370 x 143 x 135 mm

Quelle / Source: <https://www.signode-bxt.com/en/product/tools/>

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

Anlage / Annex 2

#### Strap

Strapart / Strap type: Signode Tenax 2220

Material / Material: Polyester

Breite / Width: 19 mm

Dicke / Thickness: 0,89 mm / 0.89 mm

Vorspannung / Pre-tension: 2.500 N / 2,500 N

Verschweißlevel / Welding time level: 4

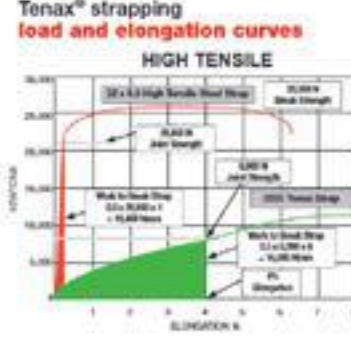


# TENAX®

## High performance polyester strapping

### Technical specification and applications

Type	Size (mm) Width x Thickness	Strength N	Standard m/coil	Jumbo m/coil	Super Jumbo m/coil
Clean Duty	1616	8.9 x 0.52	2,000	4,050	
	1718	10.5 x 0.52	2,225	3,350	
	1718	10.5 x 0.61	2,670	2,743	
	1816	11.9 x 0.66	3,220	3,200	
	1818	11.9 x 0.52	2,670	2,743	
	1822	11.9 x 0.71	3,560	1,981	
Heavy Duty	2030	15.62 x 0.78	4,900	1,600	4,400
	2040	15.62 x 0.89	6,300	1,300	3,800
	2080	15.62 x 1.02	7,100	1,200	3,300
	2220	19.05 x 0.89	7,500	1,100	3,100
	2225	19.05 x 1.27	11,100	600	2,200
	2450	25 x 1.02	11,500	750	2,100
	2680	32 x 1.00	14,700	600	2,700
	2925	32 x 1.27	18,950	450	2,100



**Tenax® strapping load and elongation curves**

Graph showing stress (N/CM²) vs elongation (%) for various Tenax strap types. Key points include: 20 x 0.8 High Tensile Head Strap, 20.89 Break Strength, 19.05 Head Strength, 2220 Tenax Strap, 19.05 Head Strength, 20 x 0.89 + 0.89 Head, 20 x 0.89 Head, and 20 x 0.89 Head.

**Tenax® strapping range head and tool compatibility**

Operation	315/0.7	AST	AMT	AMPT	VFA	VT	BT	BT2	BT3	BT4	BT5-32	MS	AKOOL-25	215
Head	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Tenax® coil specification**

Coil	Weight	Coils / Pallet
Standard	25kg	12 or 24
Jumbo	70kg	6
Super Jumbo	115kg	4

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

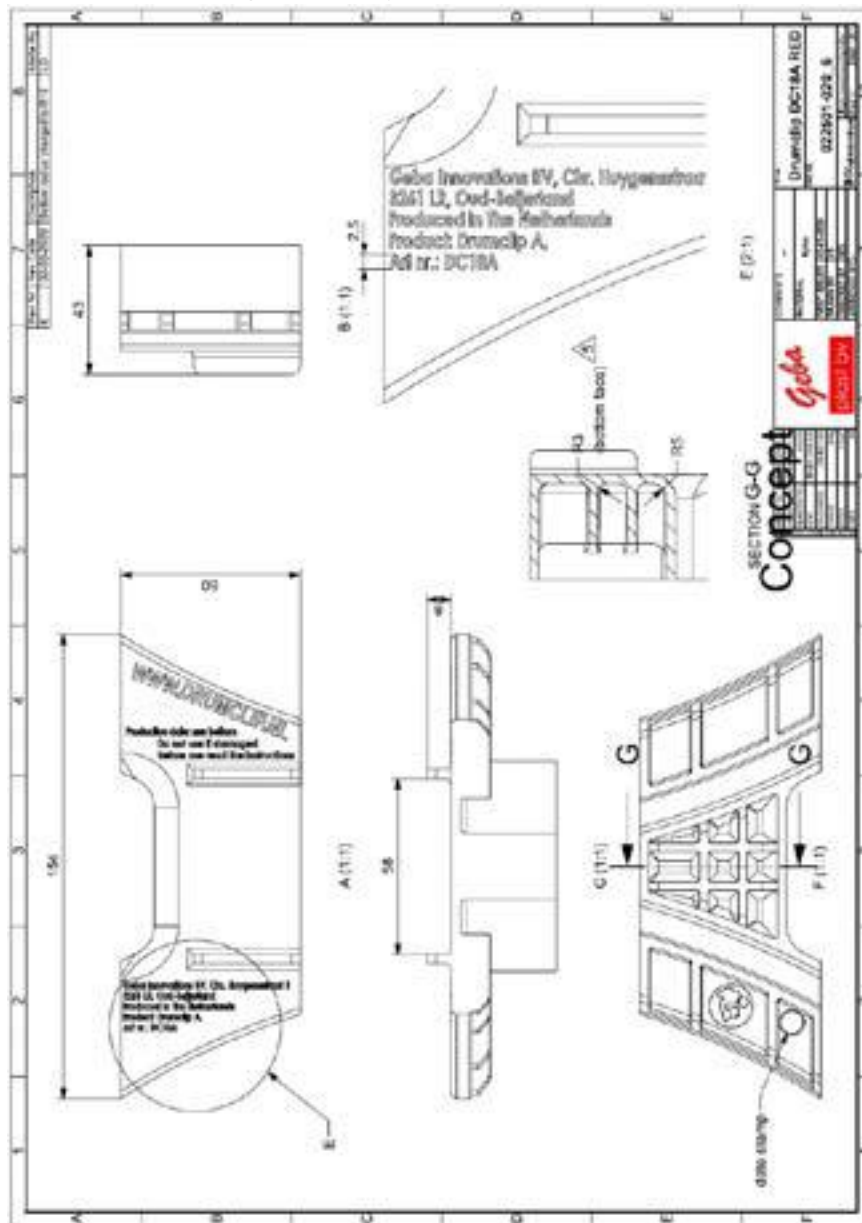
Technischer Bericht: 195XS0017-03  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

Anlage / Annex 4

Technische Zeichnung Drumclip Typ DC18A RED / technical drawing Drumclip type DC18A RED



### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

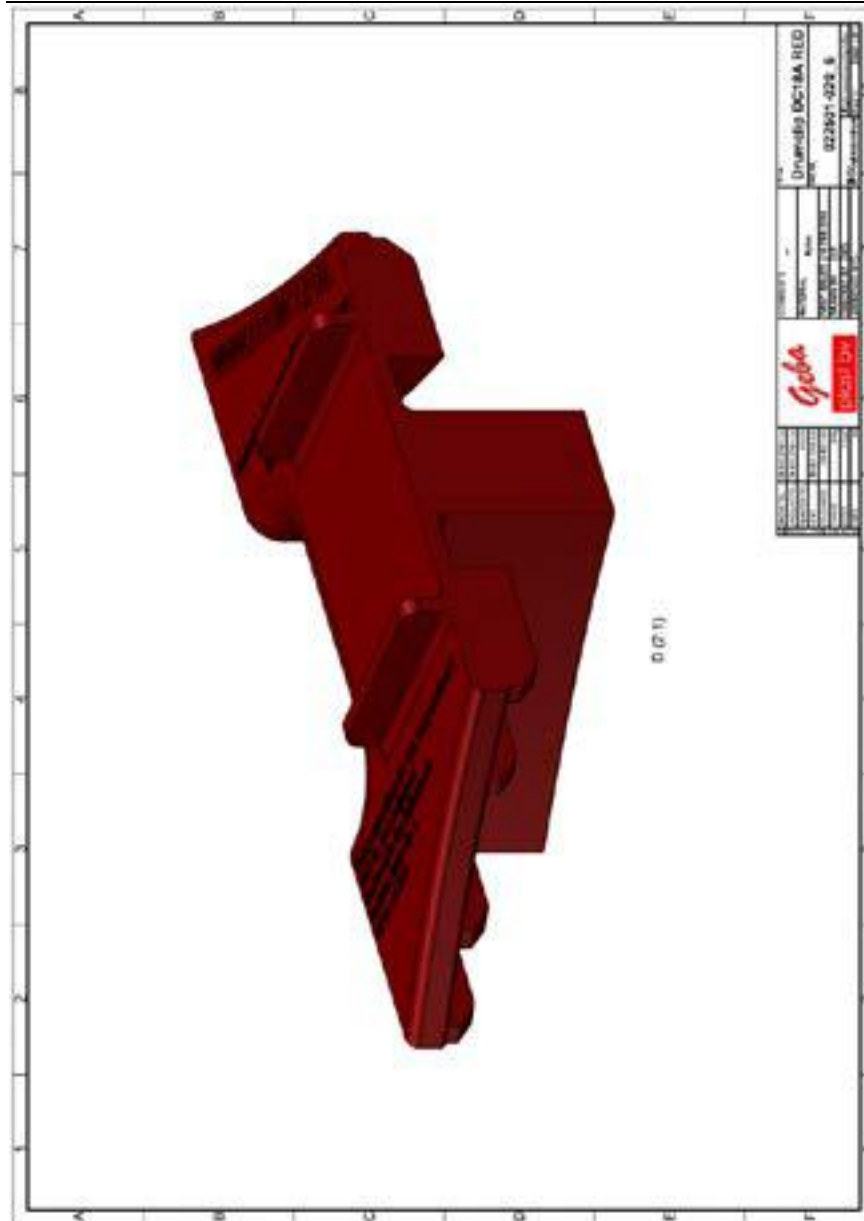
TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 195XS0017-03  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

Anlage / Annex 4



### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

---

**TÜV Rheinland Group**

**Technischer Bericht: 195XS0017-03**  
*/ Technical Report*

**Bauteil / Component : Drumclip DC18A RED**  
**Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA**



**Anlage / Annex 5**

---

**USB-Datenträger / USB-stick**

## 3.7 Testrapport ISTA | DRUMCLIP DC18A RED

# Test Report

IPS 7898-80

## ISTA 3E PERFORMANCE TEST

### DRUMCLIP DC18A RED

with

### TIGHT HEAD BARREL DRUMS

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without prior written permission by IPS Technology.

© IPS Technology


The IPS-report may be released for viewing to relevant parties.


IPS Technology is an independent packaging and tooling design agency. Aside from designing IPS also performs research, delivers advice on packaging issues and performs packaging test in its own test facility.

Backclip: P01  
Mets 03, 03080000

T: +31 (0)40 2947 210  
F: +31 (0)40 2947 210  
E: [www.ips-technology.com](mailto:www.ips-technology.com)  
Z: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)

IPS: NL4435050110000  
BIC: ABNANL33  
IBAN: NL44 3505 0110 0000 0000 0000  
SIC: 87300001

CHERRISHING INDUSTRIAL PRODUCTS 



**IPS Technology**  
Packaging Tooling Testing



### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 80  
Page : 2/21

Reference : IPS 7898 - 80  
Description : Test Report ISTA 3E Drumclip DC18A Red with Tight Head Barrel Drums  
Date : August 19, 2019  
Author(s) : Marten Ries

Client : Geba Innovations B.V.  
Chr. Huygensstraat 3  
3261 LR Oud-Beijerland  
The Netherlands

Contacts : Wouter Geldhof

Test performed by : Marten Ries  
Test Date(s) : August 16, 2019  
Test Facility : IPS Technology, Eindhoven The Netherlands  
ISTA Certified Testing Laboratory, Member ID: 9778 (Appendix A)

#### Table of Contents

1. Scope of test.....	3
2. Product Damage Tolerance and Package Degradation Allowance.....	5
3. Test plan.....	6
3.1 Atmospheric Conditioning.....	6
3.2 Shock; horizontal impact 1,2ms.....	7
3.3 Shock; 1st Rotational Edge Drop.....	8
3.4 Compression Test; Machine Apply and Release.....	9
3.5 Vibration; ISTA Steel Spring Truck Random Vibration.....	10
3.6 Shock; 2nd Rotational Edge Drop.....	12
4. Test Results.....	13
4.1 Atmospheric Conditioning.....	13
4.2 Shock; Horizontal Impact.....	13
4.3 Shock; 1 Rotational Edge Drop.....	13
4.4 Compression; Machine Apply and Release.....	13
4.5 Vibration; ISTA Steel Spring Truck Random Vibration.....	13
4.6 Shock; 2nd Rotational Edge Drop.....	14
5. Inspection after test.....	14
6. Conclusions.....	15
Appendix A. ISTA Certified Testing Laboratory.....	16
Appendix B. Test Equipment: Impact Tester.....	17
Appendix C. Test Equipment: Shaker.....	18
Appendix D. Impact speed.....	19
Appendix E. Compression test graph.....	20
Appendix F. Power Spectral Densities Profile.....	21

IPS Technology  
1524 CL 15600000

T: +31 (0)40 2847 228  
F: +31 (0)40 2847 227  
I: [www.ips-technology.com](http://www.ips-technology.com)  
E: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)

IPS Technology  
Packaging Tooling Testing

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS

IPS Technology  
Packaging Tooling Testing

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 80

Page : 3/21

#### 1. Scope of test

The goal of this transport simulation test, performed according to the ISTA 3E-2017 Standard for Unitized Loads, is to validate the capability of the Drumclip system for sufficient load stability subjected to rough mechanical handling; forklift truck handling and warehousing stacking.

Four Standard Tight Head Barrel Drums 200L are placed on a pallet and secured with two Drumclips and secured with two polyester lashings.

Securing of the pallets during Full Truckload (FTL) will be done with help of strapping belts and is not in scope of this test.



Figure 1. Test configuration

IPS Technology			CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS 
IPS Technology Inc 1424 CL 100th Ave	T: +1 (704) 284 228 F: +1 (704) 284 232 E: <a href="mailto:info@ips-technology.com">info@ips-technology.com</a> W: <a href="http://www.ips-technology.com">www.ips-technology.com</a>	OSAR: 36340284/0011108 NO: 48780324 STN: 363402111081 DHC: 2713087	 <b>IPS Technology</b> Packaging Tooling Testing



### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 80

Page : 4/21

#### Details of tested configuration:

The tested configuration is built up with components listed below:

Item	Remark
Standard Tight Head Barrel Drums 200L. Quantity: 4	Drums fully filled with water. Used condition.
Pallet type: CP-9	Chemie Pallet, 1140x1140x156mm, used condition.
Lashing: Signode Tenax 2040 Strapping. Quantity: 2	Polyester Strapping 16mm, thickness 0,89mm Location of the strapping shown in Figure 1.
Drumclip type: DC18A RED	Quantity used: 2x

Lashing is assembled with Plastic Strapping Handtool: Strapex STB75.

Pre-tension on strapping: 2100N, Weldingtime level: 4

Parameter	Value
Total mass DUT:	892 kg
Dimensions:	1170x1170x1030mm (LxWxH).
Sample Numbers to be tested:	1

#### Remark:

The drums are exceeding the base dimensions of the pallet.

The Tenax strapping will be applied just before the execution of the test program.

Identification of sides (according to ISTA 3E) see Figure 2.



Figure 2. Faces of DUT identified.

 <b>IPS Technology</b> Packaging Tooling Testing			
Bpostcode 740 1424 CL, 14400mm	E: +31 (0)40 2847 228 F: +31 (0)40 2847 222 I: <a href="http://www.ips-technology.com">www.ips-technology.com</a> B: <a href="mailto:info@ips-technology.com">info@ips-technology.com</a>	OMR: 36340204/00111208 NC: AR0403A STB: 3013021111304 DHC: 2713027	

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 80  
Page : 5/21

#### 2. Product Damage Tolerance and Package Degradation Allowance

The product will be tested in the prepared configuration. Replacement of components of DUT is not allowed.

##### **Product Damage Allowance:**

During horizontal impact tests the drums will impact the ridged wall of the Horizontal Impact Tester. The drums are exceeding the dimensions of the pallet base.

It will be expected that damage to the drums cannot be avoided during the executing of this tests. Damage to the drums caused by this impacts is within the allowance criteria.

##### **Package Degradation Allowance:**

During and after the test the integrity of the DUT must be guaranteed.

- All drums are placed on the pallet bottom during and after the execution of the test.
- The forklift truck can interface the pallet during and after the execution of the test.
- The Drumclip is not broken-heavily damaged (validation by Geba Innovations)

			<b>IPS Technology</b> Packaging Tooling Testing
<b>BOSCHDRUM</b> 1424 CL 1000000	<b>E: +31 (0)40 2847 228</b> <b>F: +31 (0)40 2847 222</b> <b>I: <a href="http://www.ips-technology.com">www.ips-technology.com</a></b> <b>E: <a href="mailto:info@ips-technology.com">info@ips-technology.com</a></b>	<b>CEAR: 00040200000011008</b> <b>KC: 40000000</b> <b>STN: 000000000000000</b> <b>DIC: 00000000</b>	<b>CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS</b> 

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 80  
Page : 6/21

#### 3. Test plan

The test plan is based on the ISTA 3E -2017 procedure.

According ISTA 3E the test sequence will be executed as stated in the table below.

<i>Performance Test Schedule</i>	<i>Description</i>	<i>Note</i>
1 <sup>st</sup>	Atmospheric preconditioning	Ambient level
2 <sup>nd</sup>	Shock; horizontal impact	1,2 m/s
3 <sup>rd</sup>	Shock: rotational edge drop	Drop height 150mm
4 <sup>th</sup>	Compression	Apply and release method
5 <sup>th</sup>	Vibration: random	Overall Grms= 0.54
6 <sup>th</sup>	Shock: rotational edge drop	Drop height 150mm

#### 3.1 Atmospheric Conditioning

The sample will be conditioned to ambient laboratory level.

IPS Technology Inc  
1424 CL 15th Street

T: +1 (204) 284-2288  
F: +1 (204) 284-2287  
E: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)  
W: [www.ips-technology.com](http://www.ips-technology.com)

IPS Technology Inc  
1424 CL 15th Street  
Winnipeg, MB R2M 3K1  
Canada

IPS Technology Inc  
1424 CL 15th Street  
Winnipeg, MB R2M 3K1  
Canada

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



**IPS Technology**  
Packaging Tooling Testing

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 80

Page : 7/21

#### 3.2 Shock; horizontal impact 1, 2ms

The DUT will be exposed to horizontal impacts in order and under the conditions as stated in the table below.

<i>Sequence No.</i>	<i>Specific Face</i>	<i>Impact Speed</i>
1	Face 6	1,2 m/s
2	Face 5	1,2 m/s
3	Face 2	1,2 m/s
4	Face 4	1,2 m/s

Horizontal impact testing will be performed with the IPS Technology horizontal impact tester.

Specifications of the horizontal impact tester can be found in Appendix B.



Figure 3.DUT on horizontal impact tester.

IPS Technology Inc  
1424 CL 10th Floor

T: +31 (0)40 2847 228  
F: +31 (0)40 2847 222  
E: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)  
W: [www.ips-technology.com](http://www.ips-technology.com)

IPS Technology  
Packaging Tooling Testing

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS 

IPR: 16.948.026/01/11/2018  
NO: 48740324  
STN: 30134011/11/2018  
DHC: 27134027

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 80

Page : 8/21

#### 3.3 Shock; 1st Rotational Edge Drop

Based on the mass of the DUT >230kg the drop height is set on 150mm.

During the drop test, the side opposite to the drop side is supported by a timber with a height of 90mm.

The DUT is exposed to rotational edge drops in order and under the conditions according to the table below.

<i>Sequence No.</i>	<i>Specific edge</i>	<i>Drop height</i>
1	Edge 3-6	150mm
2	Edge 3-2	150 mm
3	Edge 3-5	150 mm



Figure 4. Set-up Rotational Edge Drop Test

IPS Technology Inc  
1524 CL 15th Street

E: +31 (0)90 2947 228  
T: +31 (0)90 2947 227  
I: [www.ips-technology.com](http://www.ips-technology.com)  
E: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)

OSAN: 91340294901012228  
KIC: ANR043A  
BIZ: 91340294901012228  
EIN: 07134027

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS 

 **IPS Technology**  
Packaging Tooling Testing

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 80

Page : 9/21

#### 3.4 Compression Test; Machine Apply and Release

The DUT will be exposed to a; 'Machine Apply and Release' compression test according to the ISTA 3E test protocol. For the calculation for compression (Apply and Release method) the formula  $AR = \{[Wt \times (S-1) + (Wt/L) \times (L-1)] \times F - (Wt / L) (L-1)\} \times 1,4 \times 9,8$  is applicable.

Wt	Total weight of packaged product (Kilograms)	892 Kg	
S	Total number of <u>potential</u> unitized loads in a warehouse stack or a vehicle stack	4	Including the bottom unitized load
L	Total number of layers in the unitized load	1	
F	Compensating factor	3	Typical compensating factor
9,8	Metric conversion factor	9,8	
1,4	Factor to account for time of compression	1,4	
AR	Result of calculation: Test Load for Apply and Release (Newton)	36.793 N	= 3750 Kg

The test will be performed with an additional (empty) pallet on top of the DUT. This will be done in order to simulate the reality of stacking load. Figure is showing the compression test setup.



Figure 5. Test set-up Compression Test

Boschdorp 740  
1424 CL, IJsselstein

T: +31 (0)40 2847 228  
F: +31 (0)40 2847 222  
E: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)  
E: [sales@ips-technology.com](mailto:sales@ips-technology.com)

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS 

 **IPS Technology**  
Packaging Tooling Testing

CEAR: 01.04.0204/001/11/2018  
KIC: AR040324  
BTW: NL01201171830  
DNC: 27130027

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 80  
 Page : 10/21

#### 3.5 *Vibration; ISTA Steel Spring Truck Random Vibration*

The DUT will be exposed to a vibration test without compressive load, to simulate transport vibrations. The test is performed under 'loose load' conditions. For the test setup see Figure .  
 The during of 60minutes will be equivalent to a transport of 480km.

<i>Orientation</i>	<i>Vibration Profile acc.</i>	<i>Duration</i>
Face 3 down (bottom face)	ISTA Steel Spring Truck	60 minutes

Specifications of the vibration test equipment can be found in Appendix C.

The Power Spectral Densities ISTA Steel Spring Truck profile is given in the figure below.

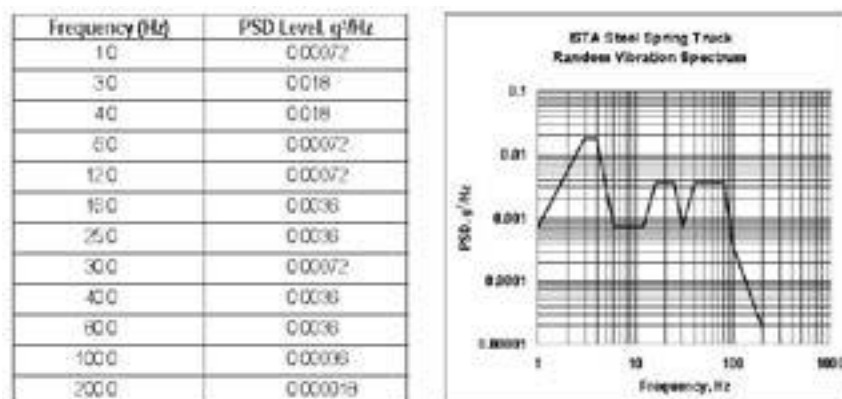


Figure 2. Power Spectral Densities – Steel Spring Truck Random Vibration

IPS Technology Inc  
1424 CL 15th Street

T: +31 (0)40 2847 228  
 F: +31 (0)40 2847 222  
 E: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)  
 W: [www.ips-technology.com](http://www.ips-technology.com)

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS 

 **IPS Technology**  
Packaging Tooling Testing

OSAR: NL44020401011028  
 RC: AR04022A  
 BTW: NL014021110101  
 OMC: 27130027

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 80

Page : 11/21



Figure 6. Test setup for vibration test

BOSCHDRUM  
1824 CL 1000/1000

T: +31 (0)40 2847 228  
F: +31 (0)40 2847 222  
I: [www.ips-technology.com](http://www.ips-technology.com)  
E: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)

CSAR: 36340256/00111208  
RC: AR040324  
STN: 30130011111301  
DHC: 27130027

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**  
Packaging Tooling Testing



### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 80  
Page : 12/21

#### 3.6 Shock; 2nd Rotational Edge Drop

Based on the mass of the DUT >230kg the drop height is set on 150mm.  
During the drop test, the side opposite to the drop side is supported by a timber with a height of 90mm.  
The DUT is exposed to rotational edge drops in order and under the conditions according to the table below.

Sequence No.	Specific edge	Drop height
1	Edge 3-6	150mm
2	Edge 3-2	150 mm
3	Edge 3-5	150 mm



Figure 7. Set-up Rotational Edge Drop Test

 <b>IPS Technology</b> Packaging Tooling Testing		CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS 
BONDCLIP Inc 1624 CL 15th Street	Tel: +31 (0)40 2847 228 Fax: +31 (0)40 2847 222 E: <a href="mailto:info@ips-technology.com">info@ips-technology.com</a> W: <a href="http://www.ips-technology.com">www.ips-technology.com</a>	OMB: 36346206/00111208 ROC: AR040326 BTW: NL014011710.001 DBC: 27130027

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 80

Page : 13/21

#### 4. Test Results

The tests are executed according to test plan. In the following chapters the test results can be found per test.

##### 4.1 Atmospheric Conditioning

The DUT has been conditioned to ambient laboratory level.



##### 4.2 Shock; Horizontal Impact

The horizontal impact test is executed according test plan. No remarkable event occurred before, during or after performance of this Test Sequence. The impact speed is measured at 1,2 m/s. See for the speed graph Appendix D.

##### 4.3 Shock; 1 Rotational Edge Drop

The Rotational Edge Drop Sequence is executed according test plan. No remarkable event occurred before, during or after performance of this Test Sequence.

##### 4.4 Compression; Machine Apply and Release

No remarkable event occurred before, during or after the Test Sequence. A screenshot of the compression test is shown in a graph in Appendix E.

##### 4.5 Vibration; ISTA S teel Spring Truck Random Vibration

The vibration test is executed according test plan. No remarkable event occurred before, during or after performance of this Test Sequence. A screenshot of the PSD during the test is shown in Appendix F.

		<b>IPS Technology</b> Packaging Tooling Testing
<b>IPS Technology</b> 1624 CL 10000000	T: +31 (0)40 2847 228 F: +31 (0)40 2847 222 E: <a href="mailto:info@ips-technology.com">info@ips-technology.com</a> E: <a href="mailto:sales@ips-technology.com">sales@ips-technology.com</a>	CEAR: 063440264/001/11/2018 KIC: AR040026 BIB: 00110011/11/2018 DNC: 27130027

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 80

Page : 14/21

#### 4.6 Shock; 2nd Rotational Edge Drop

The Rotational Edge Drop Sequence is executed according test plan. No remarkable event occurred before, during or after performance of this Test Sequence.

#### 5. Inspection after test

After execution of the complete test cycle no remarkable – unexpected damages to the DUT and its components could be found. The expected damage to the drums could be found only on face 4. The condition of the CP-9 pallet was still in useable condition.



Figure 8. Damage to drums; only face 4.

Examination of the condition by personnel of Geba Innovations B.V. of the Drumclips after the test showed no visible damage or wear.

 <b>IPS Technology</b> Packaging Tooling Testing			CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS 
BONDCLIP 740 1424 CL 1000/1000	E: +31 (0)40 2847 228 F: +31 (0)40 2847 222 I: <a href="http://www.ips-technology.com">www.ips-technology.com</a> E: <a href="mailto:info@ips-technology.com">info@ips-technology.com</a>	OMR: 36346206/001011008 RC: 48706326 STN: 3013401101001 EIN: 27130087	

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 80

Page : 15/21

#### 6. Conclusions

The test has been executed according to the test plan.

No remarkable-unexpected events and/or damage has occurred before, during or after the test to the DUT.

The Drumclip system in combination with the defined lashing configuration is fully capable to ensure safe individual pallet mechanical pallet handling and warehouse stacking.

Eindhoven, August 20, 2019

Checked and approved by:



Marten Ries  
Sr. Project Engineer



Marijn Sijbers  
Test Engineer

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 80  
 Page : 16/21

#### Appendix A. ISTA Certified Testing Laboratory



Figure 9. IPS Technology ISTA Laboratory Certification

IPS Technology  
 1424 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2847 228  
 F: +31 (0)40 2847 222  
 E: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)  
 W: [www.ips-technology.com](http://www.ips-technology.com)

IBAN: NL9402056001011208  
 BIC: ABNANL2A  
 SWIFT: NL9402056001011208  
 DBC: 27130007

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS 

 **IPS Technology**  
 Packaging Tooling Testing

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 80

Page : 17/21

#### Appendix B. Test Equipment: Impact Tester

**Fabrikant**

IPS Technology

**Oppervlakte**

245x250 cm

**Max. productmassa**

1300 kg

**Opspanning**

Horizontaal

**Botssnelheden**

2-10 km/h

**Datalogging**

Snelheidsmeetsysteem registreert de snelheid bij botsing

**Optioneel**

Versnellingsmetingen aan het product met een drie-assige versnellingsopnemer

**Normen (o.a.):**

ASTM D 5487

ISO 2244

Boschdrum 240  
1424 CL 10000mm

E: +31 (0)40 2847 228  
F: +31 (0)40 2847 227  
I: [www.ips-technology.com](http://www.ips-technology.com)  
E: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)

CEAR: 06.04.0206/00111018  
RC: 4870626  
RIN: 3011401111101  
DNC: 2713057

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**  
Packaging Tooling Testing

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 80  
 Page : 18/21

#### Appendix C. Test Equipment : Shaker



- Manufacturer : Lansmont model 10000 TTV II
- Max. specimen size : 152 x 152 cm
- Max. specimen weight : 2200 kg
- Max. amplitude (peak to peak) : 6,4 cm
- Frequency-range : 3 - 300 Hz
- Frequency-rang at max. load : 3 - 200 Hz
- Acceleration range : 0 - 8 g
- Max. acceleration at max. load : 2 g
- Automatic displacement or acceleration control
- Automatic sweep generator and random vibration facilities (Lansmont TouchTest Vibration system)
- Accelerometer

BONDCLIP B.V. 1624 CL, 166Borven		T: +31 (0)40 2847 228 F: +31 (0)40 2847 222 E: <a href="mailto:www@ips-technology.com">www@ips-technology.com</a> E: <a href="mailto:info@ips-technology.com">info@ips-technology.com</a>	OOR: 16.144.0294/001/11018 NO: 4874052A BTW: NL0140211181B01 DBC: 27130027	CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS   <b>IPS Technology</b> Packaging Tooling Testing
-------------------------------------	--	--	---	---

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 80

Page : 19/21

#### Appendix D. Impact speed

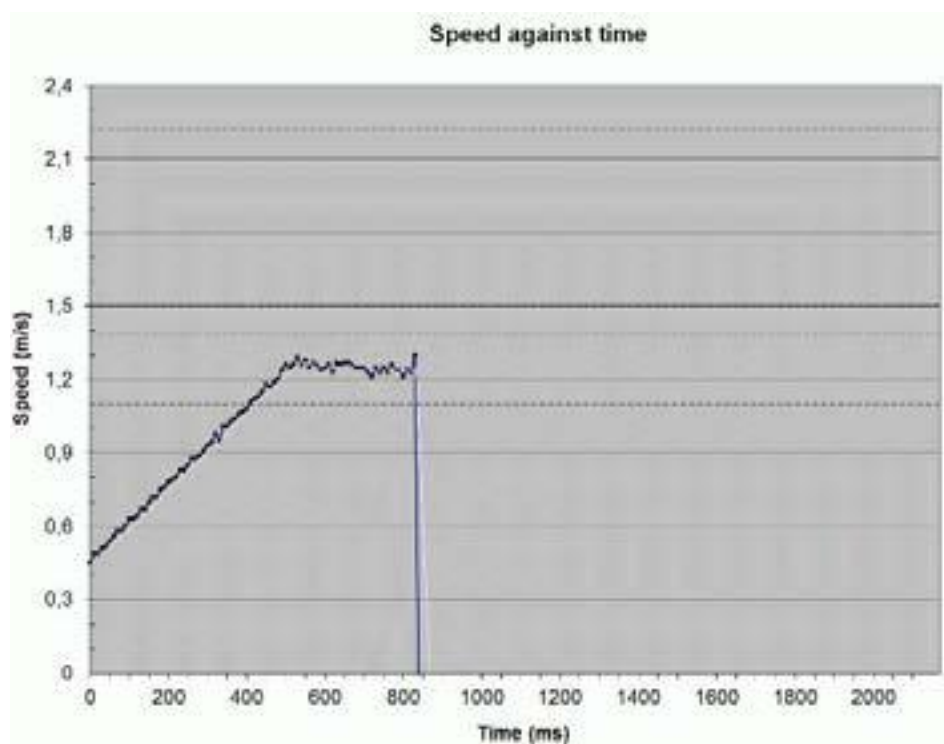


Figure 10. Impact speed >1,2m/s



### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 80  
 Page : 20/21

#### Appendix E. Compression test graph

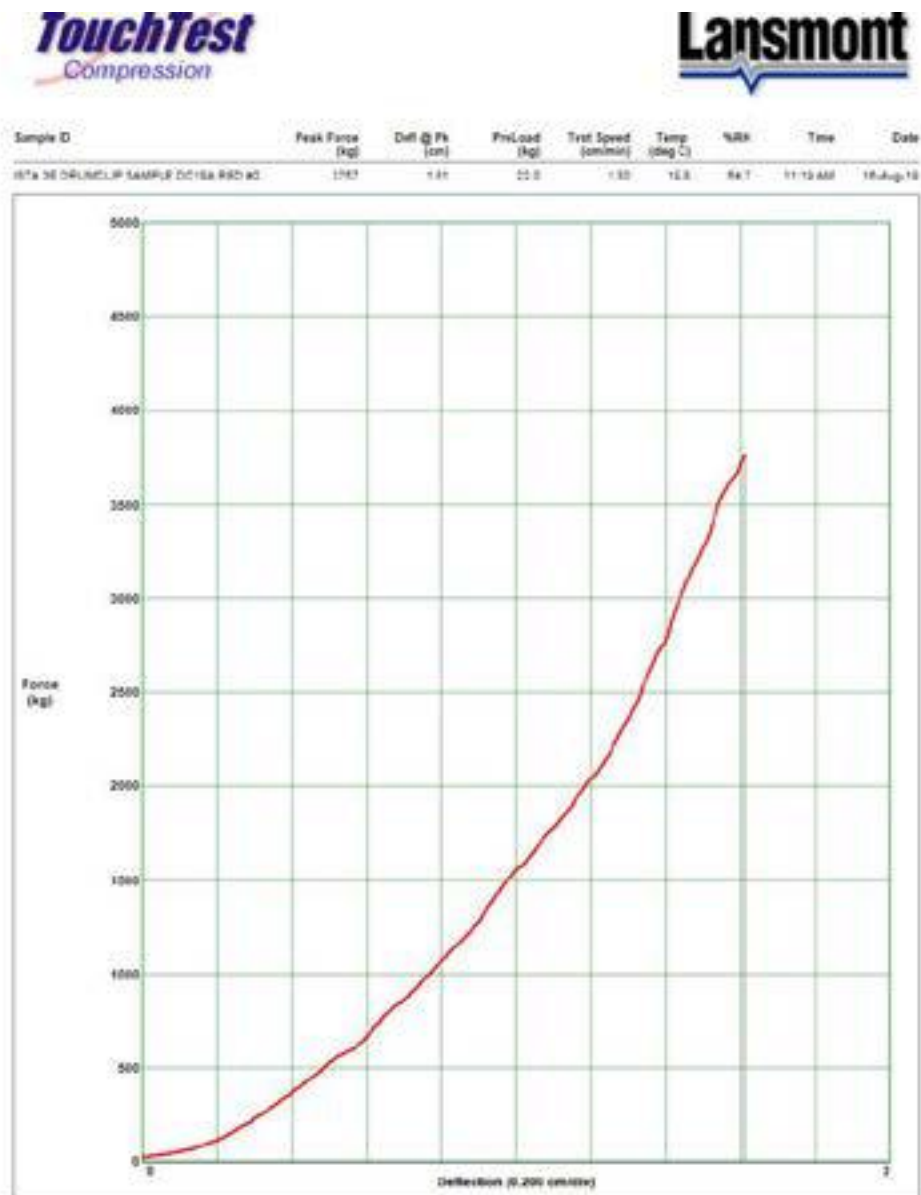


Figure 11. Compression test graph – Apply and release compression test

80074021 780  
 1424 CL 158 R2D 80

E: +31 (0)40 2847 228  
 F: +31 (0)40 2847 227  
 I: [www.ips-technology.com](http://www.ips-technology.com)  
 B: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)

OMR: 36346206/00111208  
 RC: 48706526  
 STN: 30714021111301  
 DHC: 27130087

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS


**IPS Technology**  
 Packaging Tooling Testing

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 80

Page : 21/21

#### Appendix F. Power Spectral Densities Profile

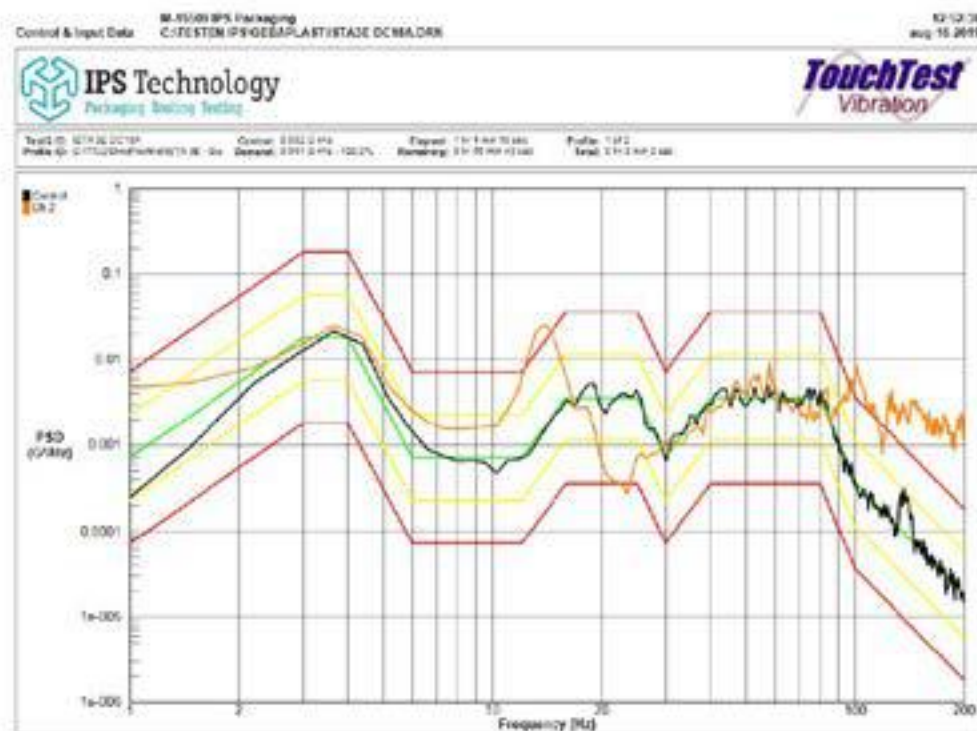


Figure 12. Power Spectral Densities - ISTA Steel Spring Truck Random Vibration; 1 hr 4min.



Figure 13. Location accelerometer Ch2. for response monitoring (examination only)

			
<small>Control &amp; Input Data</small> <small>M: 15/09/2019 Packaging</small> <small>C: TESTEN IPN/GEPLAST/ETADE DC/ML/DKN</small>		<small>12:12:38</small> <small>aug 15 2019</small>	
<small>Test ID: 1219 DC/ETP</small>	<small>Control: 0.002 G/Hz</small>	<small>Export: 1 hr 4 min 10.000</small>	<small>Profile: 1 of 2</small>
<small>Profile ID: C:\TDS\IPN\GEPLAST\ETADE DC\ML\DC</small>	<small>General: 0.011 G/Hz - 100.0%</small>	<small>Sampling: 0.1 Hz (10.000)</small>	<small>Start: 21:14:40.000</small>



  

<small>BoschDrum 780</small> <small>1424 CL 150/100mm</small>	<small>E: +31 (0)40 2947 228</small> <small>F: +31 (0)40 2947 222</small> <small>I: <a href="http://www.ips-technology.com">www.ips-technology.com</a></small> <small>E: <a href="mailto:info@ips-technology.com">info@ips-technology.com</a></small>	<small>CSAR: 16.344.025A/001/11028</small> <small>KC: AR04032A</small> <small>STN: 30114011110301</small> <small>DIC: 27130027</small>	<small>CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS</small> 
 <b>IPS Technology</b> <small>Packaging Tooling Testing</small>			

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

---



## 3.8 Testrapport EUMOS | DRUMCLIP DC18A RED

Standard EUMOS 40509 - TEST REPORT			
	<b>Customer</b> DRUMCLIP	<b>Date</b> 10-5-2022	
	<b>Project</b> Drumclip Test	<b>Reference</b> TH DC 18 A 2 S2	<b>Revision</b> 01
			

#### 1. Load unit descriptive data

- *Dimensions (mm):* 1000 X 1150 X 1150
- *Weight (kg):* 850
- *Center of Gravity (mm):* H 590 x L575 x W575
- *Nature of the Products:* tighthead drums
- *Description of Primary Pack:* 4 metal Tighthead drums SIGNODE 2 Straps 2 drumclips DC 18 A red
- *Layer Stacking pattern:* 1 layer of 4 drums
- *Type of Pallet:* CP 9
- *Responsible of the description:* Dhr. Wouter Geldhof

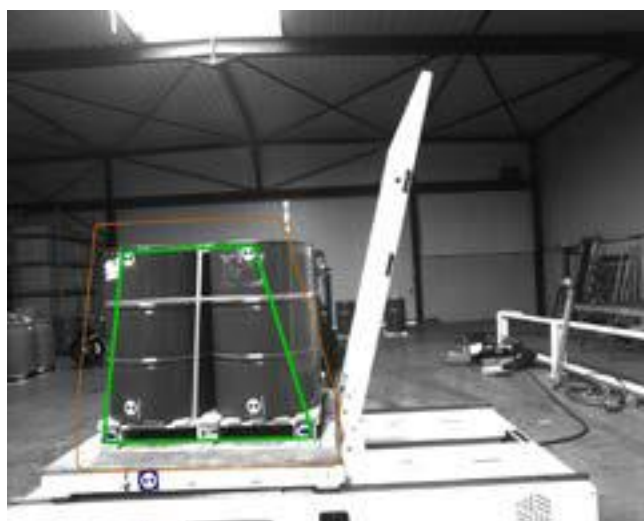
### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

Standard EUMOS 40509 - TEST REPORT			
	Customer DRUMCLIP	Date 10-5-2022	
	Project Drumclip Test	Reference TH DC 18 A 2 S2	Revision 01
			

## 2. Test related data



### 2.1. Orientation of the test: Length

- *Date of Test:* 10/5/2022
- *Place:* Brugge
- *Rigidity (g):* 0.80G
- *Testing History:* non

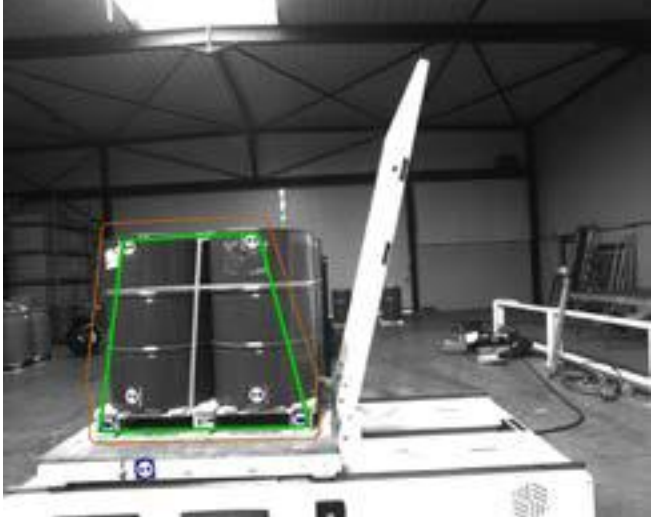


*Load Before Test*

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum


Standard EUMOS 40509 - TEST REPORT			
	Customer DRUMCLIP		Date 10-5-2022
	Project Drumclip Test	Reference TH DC 18 A 2 S2	Revision 01
			





*Permanent Deformation*



*Max Elastic Deformation*

### 3. Dichte felsrand UN200 liter drum

Standard EUMOS 40509 - TEST REPORT			
	Customer DRUMCLIP	Date 10-5-2022	
	Project Drumclip Test	Reference TH DC 18 A 2 S2	Revision 01
			

### 3. Test Validation

- *Temperature of the test area:* 22°
- *Humidity of the test area:* 65%
- *Responsible of Report:* Dhr. Geert Frans
- *Sign:*



## 4. Open felsrand UN200 liter drum

---

Drums met een open felsrand (UN200 liter drums) zijn te herkennen aan een open bovenkant die afsluitbaar is met een los deksel en een afsluitring (zie Figuur 12). Voor deze drums is de DRUMCLIP DC19B GREEN ontworpen.



*Figuur 12: UN200 liter drum met open felsrand*

### 4.1 DRUMCLIP DC19B GREEN

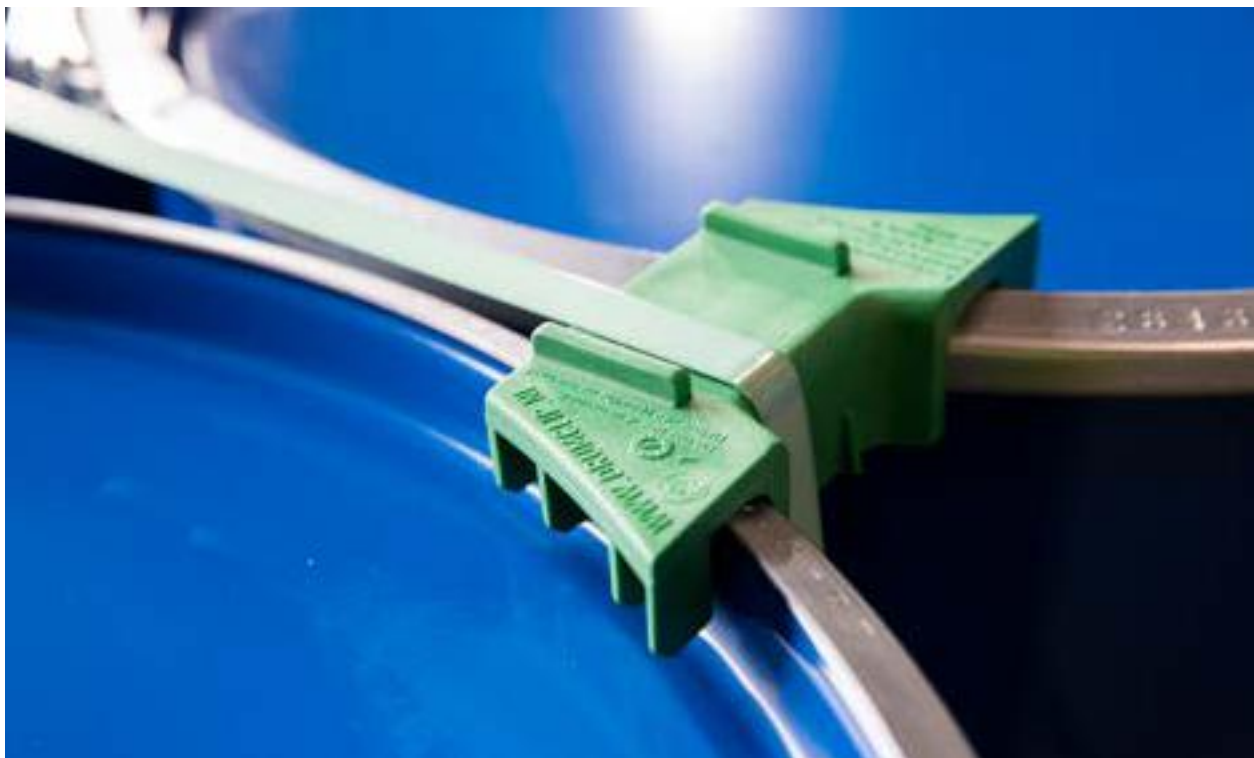
De DRUMCLIP DC19B GREEN is een kunststof tool welke voor open felsrand UN200 liter drums dient gebruikt te worden. De DRUMCLIP DC19B GREEN kan ook gebruikt worden voor het zekeren van Kunststof drums (zie Hoofdstuk 5) aan pallets (niet voor gebruik van kunststof drums tijdens transport). Hieronder ziet u in Figuur 13, 14 en 15 de toepassing van de DRUMCLIP DC19B GREEN op een open felsrand UN200 liter drum.



*Figuur 13: DRUMCLIP DC19B GREEN tussen 2 open felsrand UN200 liter drums*

#### 4. Open felsrand UN200 liter drum

---



*Figuur 14: DRUMCLIP DC19B GREEN gezekerd met Signode Tenax T2220 Polyester strap*



*Figuur 15: DRUMCLIP DC19B GREEN gezekerd met universele spanband.*



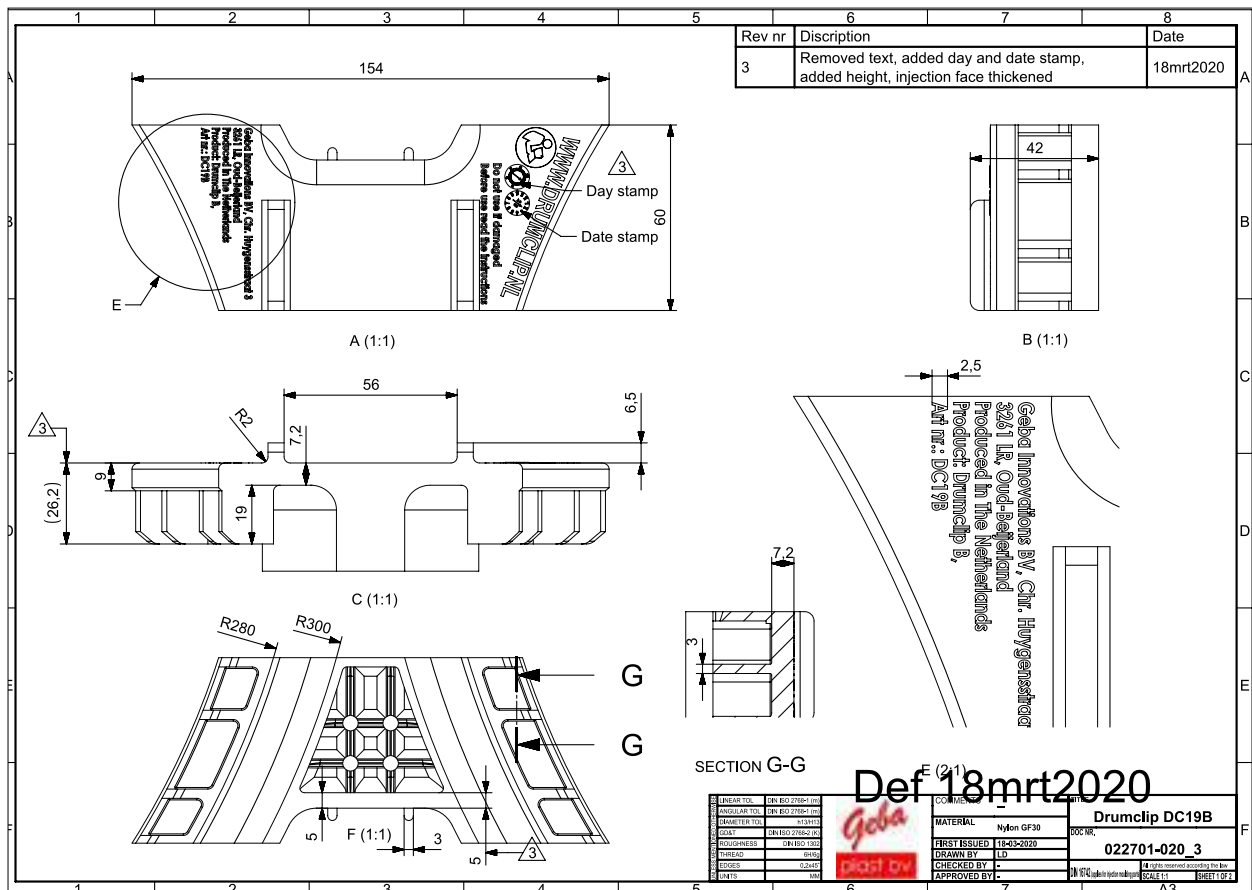
## 4. Open felsrand UN200 liter drum

### 4.2 Technische informatie DRUMCLIP DC19B GREEN

De DRUMCLIP DC19B GREEN is gemaakt van een glasvezel versterkt kunststof basismateriaal wordt bijgemengd met een groene kleurstof. De omgevingstemperatuur waarin de Drumclip gebruikt mag worden ligt tussen  $-10^{\circ}\text{C}$  en  $+50^{\circ}\text{C}$ . De technische specificatie is terug te vinden in Figuur 16a en 16b. Iedere Drumclip is te herkennen aan de tekst:

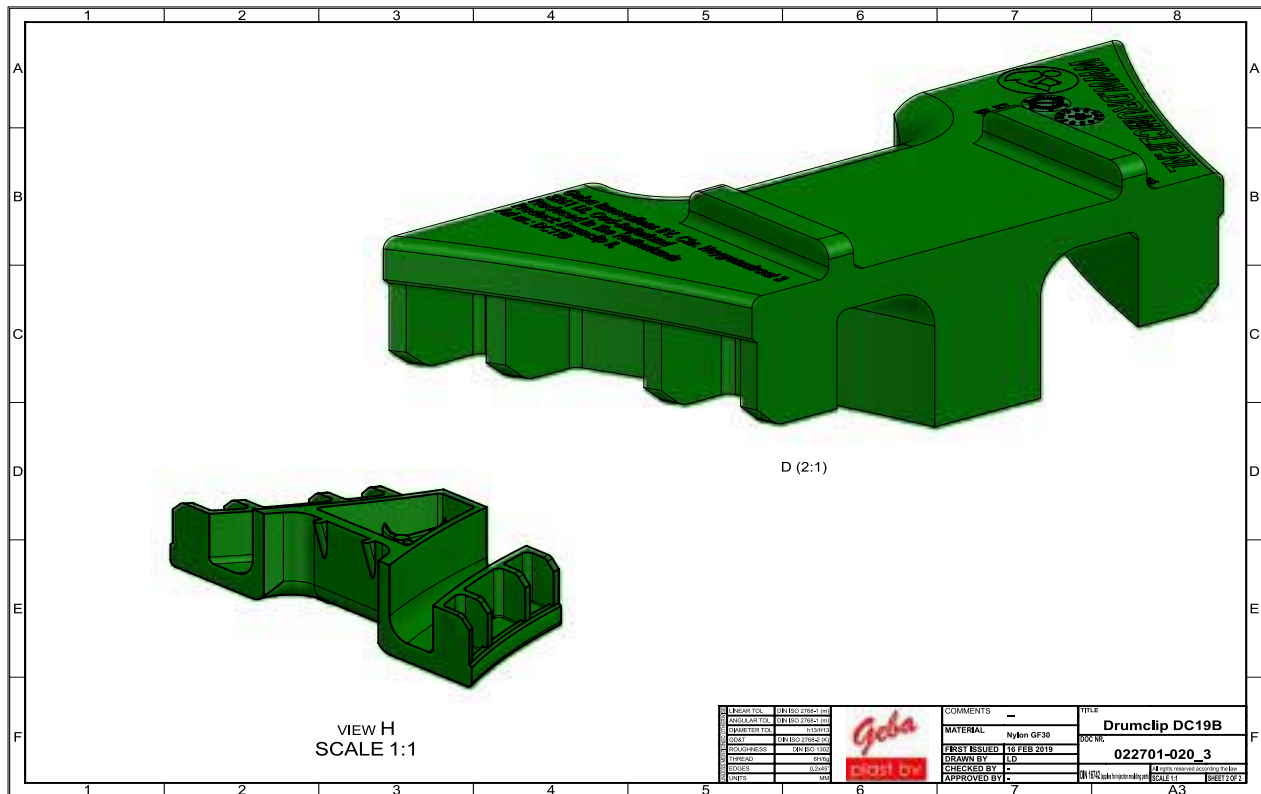
Geba Innovations BV  
 Chr. Huygenstraat 3  
 3261 LR Oud-Beijerland  
 Produced in The Netherlands  
 Product: DRUMCLIP B  
 Art. Nr: DC19B

Iedere Drumclip heeft een uniek artikel nummer die te vinden is onder de tekst. De Drumclip is te gebruiken tot maximaal twee jaar na de productie. Daarom is er op elke Drumclip een productiedatum te vinden. De Drumclip is voor 2 jaar na de productie datum gecertificeerd. Wanneer deze 2 jaar voorbij zijn, mag de Drumclip niet langer gebruikt worden. De datumstempel is terug te vinden op de volgende locatie in Figuur 17.



Figuur 16a: 2D tekening DRUMCLIP DC19B GREEN

## 4. Open felsrand UN200 liter drum



Figuur 16b: Isometrische aanzicht DRUMCLIP DC19B GREEN



Figuur 17: Stempel productiedatum DC19B GREEN

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

---

### 4.3 Certificering DRUMCLIP DC19B GREEN

#### 4.3.1 DIN EN 12195-1 | Ladingzekering


De Drumclip is getest door TÜV Rheinland, volgens DIN EN 12642 Annex B voor de richtlijnen volgens ladingszekering DIN EN 12195-1. Het certificaat is terug te vinden in Figuur 18a, b en c.. Het volledige testrapport is terug te vinden in Hoofstuk 4.6 Testrapport TÜV Rheinland | DRUMCLIP DC19B GREEN.

## 4. Open felsrand UN200 liter drum




Figuur 18a

## 4. Open felsrand UN200 liter drum


**TÜVRheinland®**  
 Genau. Richtig.


### Certificate

#### 10TVS9350030-01




Cargo  
Securing  
Equipment

www.tuv.com  
ID 0000079068



**HOW TO USE..**



Technologiezentrum Verkehrsicherheit  
TÜV Rheinland Kraftfahrt GmbH  
Am Grauen Stein, 51105 Köln, Deutschland

10TVS9350030-01  
Seite 2 von 3 Seiten

Figuur 18b

## 4. Open felsrand UN200 liter drum



Figuur 18c

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

### 4.3.2. ISTA 3 E Palletstabiliteit en EUMOS 40509 Transportveilig

De Drumclip is gecertificeerd voor palletstabiliteit volgens de certificering ISTA 3E Pallet Stabiliteit en EUMOS 40509 Transport veilig. De Drumclip is DIN EN 12195-1, ISTA 3 E Pallet Stabiliteit en EUMOS 40509 Transportveilig gecertificeerd. De volledige testrapportages zijn terug te vinden in Hoofdstuk 4.7 Testrapport ISTA | DRUMCLIP DC19B GREEN en Hoofdstuk 4.8 Testrapport EUMOS | DRUMCLIP DC19B GREEN

ISTA 3 E Palletstabiliteit en EUMOS 40509 Transportveilig	Signode	(Figuur 19)
Item	Omschrijving	Specificaties
Pallet type	CP-g	Chemie Pallet, 1140x1140x156mm.
Drums	Open felsrand UN200	4 Stuks
Straps	Signode Tenax 2220 Strapping	Polyester   breedte: 19mm, dikte: 0.89mm   1x horizontaal, 1x verticaal (2 in totaal)
Machine instelling	Signode BXT3-19	2500 N
Type Drumclip	DC19B	2 stuks



Figuur 19

## 4. Open felsrand UN200 liter drum


### 4.4 Benodigheden DRUMCLIP DC19B GREEN

De certificering DIN EN 12195-1 ladingzekering, ISTA 3 E Pallet Stabiliteit en EUMOS 40509 Transportveilig van de DRUMCLIP DC19B GREEN is verkregen in combinatie met benodigheden van Signode. Zie ook Hoofdstuk 2 Toepassingen.

#### 4.4.1 Signode

De benodigheden van Signode die nodig zijn om aan bovengenoemde certificeringen te voldoen zijn:


- Signode Tenax T2220 Polyester straps (Figuur 20a)
- Signode BXT3 – 19 omsnoeringsmachine (Figuur 20b)

				
<b>Tenax 2220 (19*0,89)</b>				
<b>PRODUCT DATA SHEET</b>				
<p>This is to certify that the product supplied by us is manufactured according to quality procedures in compliance with ISO 9001, ISO14001, EN 13891 and EN 13394.            Made of 100% of recycled PET</p> <p>Produced in Netherlands</p>				
<b>Product description</b>	Product designation:	Tenax 2220 (19*0,89)		
	Item code:	670273		
	Material type:	Polyester		
	Production technology:	Strand		
	Surface:	Flat		
	Colour:	Green		
<b>Strap properties</b>		Minimum	Nominal	Maximum
	Width (mm):	18.4	19	19.6
	Thickness (mm):	0.84	0.89	0.94
	Elongation (%):	10		15
	Break Strength (daN):	675	750	
<b>Coils details</b>	Coil Type:	standard		
	Coil Inside Diameter (mm):	408		
	Coil Outside Diameter (mm):	610		
	Coil Width (mm):	153		
	Net Coil Weight (kg):	24.684		
	Meters per coil:	1100		
<b>Pallet details</b>	Package Dimensions (LxWxH):	1200 x 1200 x 1100		
	Number of Coils per Pallet:	24		
	Approx. Gross Weight per Pallet (kg):	646		
Date of issue: 19/02/2020				


Figuur 20a



## 4. Open felsrand UN200 liter drum



### Technical Data Sheet BXT3-19



<b>Strapping tool</b>		BXT3-19
Operation mode		auto / semi / manual
Tension force range	Standard	1300 – 4500N (290 – 1000 lbf)
	Soft	400 – 1600 (90 – 340 lbf)
Variable tension speed range		0 – 120 mm/s (4,7 in/s)
Weight (incl. battery)		4,3 kg (9,5 lb)
Dimensions (L x W x H)		370 x 143 x 135 mm 15.5" x 5.6" x 5.3"
Working temperature		-10°C to +40°C (14-104 °F)
Relative humidity		up to 90%
<b>Battery / Charger</b>		
Charger type		Bosch
Battery charger voltage		100 or 110 or 230 V
Charging time		25-35 min.
Battery type		Bosch Li-ion 18V, 4.0 Ah
Cycles per battery charge		
- Low tension		800
- Medium tension		500
- High tension		300
<b>Strap</b>		
Strap		PET (Polyester) PP (Polypropylene)
Width		15-16, 18-19 mm (5/8", 3/4")
Thickness		0,8-1,3 mm (.031"-0.51")
<b>Features</b>		
Real time indication of applied tension force		✓
Variable tension speed		✓
Favorite strapping function		✓
Display color indication for tool status information		✓
Strap alignment indication		✓
Strap dust blow out vent		✓
Battery protection		✓
0-Tension welding		✓

Figuur 20b

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

---

### 4.5 Gebruiksaanwijzing DRUMCLIP DC19B GREEN

Belangrijkste stappen te nemen voor het gebruik van de Drumclip.

- Controleer de Drumclip op beschadigingen.
- Controleer de productiedatum aan de bovenzijde van de Drumclip. De Drumclip mag niet langer dan 2 jaar gebruikt worden na productie datum.
- De Drumclip mag schoongemaakt worden met water en zeep.
- Wanneer de Drumclip in aanraking is geweest met chemicaliën mag deze niet meer gebruikt worden.
- De Drumclip mag alleen gebruikt worden bij vrachtwagens met een brutogewicht van 3.500 kg of meer.
- Drumclips moeten bewaard worden in droge, matig verwarmde ruimten en beschermd worden tegen zonlicht en mechanische beschadigingen.
- De Drumclip mag niet in nabijheid van vuur of van open plaatsen met verhoogde temperatuur worden gedroogd of bewaard.
- De maximale omgevingstemperatuur waarin de Drumclip gebruikt mag worden is -10C Graden Celsius + 50 Graden Celsius.

De gebruiksaanwijzing dient altijd gevolgd te worden.

## 4. Open felsrand UN200 liter drum



### Gebruiksaanwijzing DC19B GREEN

voor open felsrand drums in combinatie met Signode

#### Gebruiksaanwijzing DRUMCLIP DC19B GREEN

In combinatie met twee Signode Tennax T2220 (19x0.89mm) straps.

De DRUMCLIP DC19B GREEN is een innovatieve tool die het **veiliger** en **makkelijker** maakt om 200-liter drums met open felsrand te zekeren op een pallet en/of trailer, zonder het gebruik van extra pallets of andere benodigdheden. De DC19B is getest met een vertraging van 0,8g remvertraging in combinatie met een strap (Signode Tenax 2220). Deze oplossing is DIN EN 12195-1, ISTA 3 E Palletstabiliteit en EUMOS 40509 Transport veilig gecertificeerd. Deze combinatie is bruikbaar voor transport en pallet stabilisatie van UN 200 liter drums met open felsrand op pallets.

#### Belangrijke informatie

- Controleer de Drumclip voor gebruik. Een beschadigde Drumclip mag niet meer worden gebruikt.
- Controleer de productiedatum aan de bovenzijde van de Drumclip. De Drumclip mag niet langer dan 2 jaar na de productiedatum worden gebruikt.
- De Drumclip mag worden schoongemaakt met water en zeep.
- Wanneer de Drumclip in aanraking is geweest met chemicaliën, mag deze niet meer gebruikt worden.
- De Drumclip mag alleen gebruikt worden bij vrachtwagens van 3,500 kg of meer.
- Drumclips moeten bewaard worden in droge, matig verwarmde ruimten, worden beschermd tegen zonlicht en mechanische beschadigingen.
- De Drumclip mag niet in de nabijheid van vuur of op plaatsen met verhoogde temperaturen worden gedroogd of bewaard.

#### Stap 1

Plaats vier drums op een houten pallet.  
Plaats twee Drumclips tegenover elkaar tussen twee drums met de brede zijde naar buiten toe gericht.  
Gebruik twee Signode Tenax T2220 straps. Eén strap wordt horizontaal in het midden van de drums gespannen. De andere strap wordt verticaal over de twee Drumclips en onder de pallet door gespannen. Beide straps worden gespannen met een kracht van 2500 N. Doe dit met elke pallet met drums dat getransporteerd moet worden.



## 4. Open felsrand UN200 liter drum



### Gebruiksaanwijzing DC19B GREEN voor open felsrand drums in combinatie met Signode

#### Stap 2

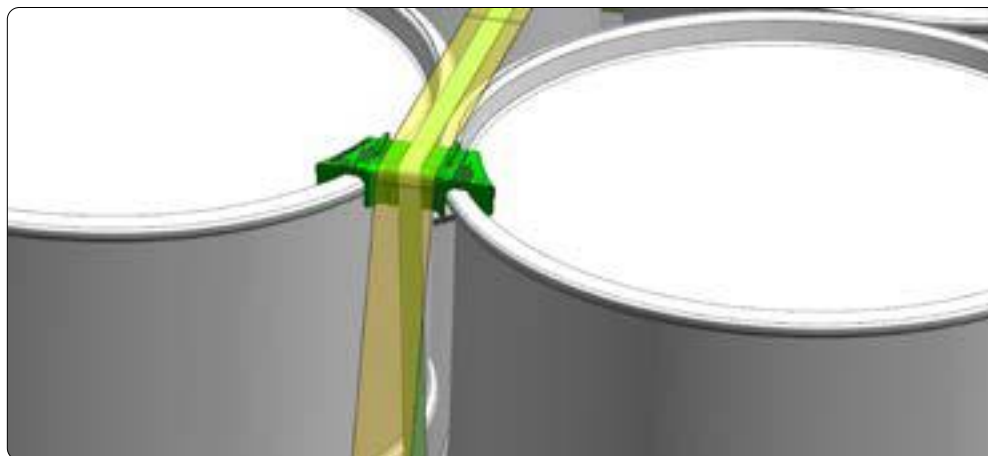
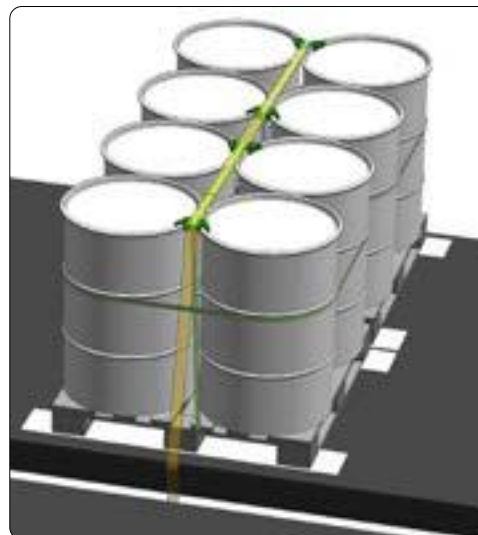
Plaats de pallets met drums (met een vorkheftruck) op de trailer (in enkele of dubbele rijen) zodanig dat de Drumclips aan de zijkant van de trailer zichtbaar zijn (hierover komt later de spanband). Zet de pallets op anti-slipmatten die een minimale wrijvingsweerstand van 0,6u hebben.

#### Stap 3

Gebruik een spanband met een minimale StF waarde 350 DaN bij een dubbele rij vaten. Op deze wijze kunnen vaten gezekerd worden zoals op de afbeelding weergegeven. Raadpleeg hier de richtlijnen van de spanband.

Leg de spanband over de drums en Drumclips heen, zodat de spanband tussen de spanbandgeleiders van de Drumclip komt te liggen. Zorg dat de spanband niet gedraaid zit.

De spanband moet aan beide zijden van het voertuig onder de horizontale strap, die om de drums heen zit, gelegd worden.



#### Stap 4

Bevestig daarna de spanbandhaken aan de bevestigingspunten van het voertuig. Gebruik een ergoratel en een spanband (50mm LC=2.500 daN) om de pallets met drums te zekeren aan het voertuig.

Voer de spanband in de ergoratel in en span deze met de hand met een kracht van SHF daN (50 kilogram).

De spanband dient een hoek van 90 graden te maken ten opzichte van de rijrichting en in het verlengde van de Drumclips te zijn bevestigd aan het voertuig.

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

---

### 4.6 Testrapport TÜV Rheinland | DRUMCLIP DC19B GREEN

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 205XS0164-00  
*/ Technical Report*

Bauteil / Component : Drumclip DC19B GREEN  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA



Technischer Bericht: 205XS0164-00  
*/ Technical Report*

**„Beurteilung der Eignung eines Ladungssicherungskonzepts  
für den Transport von Stahlfässern – fahrdynamische Untersuchungen“**  
*/ Assessment of the suitability of a load securing concept  
for the transport of steel drums - vehicle dynamics investigations*

**September / September 2020**

Auftraggeber / Client:  
Fa. InVaGo BVBA,  
NL-3261 PB Oud Beijerland

Bearbeitung / Handling:  
TÜV Rheinland Kraftfahrt GmbH  
Technologiezentrum  
Verkehrssicherheit (TVS)  
Typprüfstelle Fahrzeuge/Fahrzeugteile  
Am Grauen Stein  
51105 Köln

Dieser Technische Bericht dient ausschließlich der Dokumentation von Prüfergebnissen  
*/ This technical report is intended exclusively for the documentation of test results.*



## 4. Open felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 205XS0164-00  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC19B GREEN  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

### 1. Allgemeine Angaben / General information

- 1.1. Technischer Bericht / Technical report : 205XS0164-00
- 1.2. Bauteil / Component : Drumclip
- 1.3. Typ / Type : DC19B GREEN
- 1.4. Prüfgrundlage / Test basis : in Anlehnung an DIN EN 12195-1 (Stand: 11/2010)  
Beurteilung der Eignung eines Beladungssicherungskonzepts für den Transport von Stahlfässern –  
fahrtdynamische Untersuchung / following DIN EN 12195-1 (2010-11) Assessment of the suitability of a  
load securing concept for the transport of steel drums  
- a vehicle dynamics study
- 1.5. Auftraggeber / Client : InVaGo BV  
Poortlaan 6  
NL-3261 PB Oud Beijerland
- 1.6. Prüflabor / Testing laboratory : TÜV Rheinland Krafftahrt GmbH  
Technologiezentrum Verkehrssicherheit  
Typprüfstelle Fahrzeuge/Fahrzeugteile  
Am Grauen Stein  
D - 51105 Köln
- 1.7. Antrag vom / Application from : Juni 2020
- 1.8. Prüfmuster eingegangen am / Test sample received on : entfällt / not applicable
- 1.9. Art der Prüfmuster / Type of test sample : Drumclip, Typ DC19B GREEN
- 1.10. Kennzeichnung / Marking : www.drumclip.nl
- 1.11. Prüfdatum / Test date : 13. Juni 2020, Rotterdam
- 1.12. Prüfort / Test location : C. Steinweg-Handelsveem BV  
Theemsweg 26  
NL-3197 KM Botlek Rotterdam  
Haven 5111

Typprüfstelle Fahrzeuge/Fahrzeugteile

Technologiezentrum Verkehrssicherheit  
TÜV Rheinland Krafftahrt GmbH  
Am Grauen Stein, 51105 Köln, Deutschland

205XS0164-00 de&en.docx

Seite 2

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 205XS0164-00  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC19B GREEN  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

### 2. Prüfungen / Tests

#### 2.1. Allgemeines / General information

Auf Wunsch des Auftraggebers wurde eine weitere Ausführung der Fasssicherung Drumclip des Typs DC19B GREEN im Fahrversuch auf ihre Eignung als Hilfsmittel zur Ladungssicherung untersucht. Folgend ist ein Drumclip des Typs DC19B GREEN dargestellt /

*At the customer's request a further type of drum securing device Drumclip type DC19B GREEN was tested in a driving test to determine its suitability as a load securing aid. In the following a Drumclip type DC19B GREEN is shown.*



Drumclip DC19B GREEN (verschiedene Ansichten) / Drumclip DC19B GREEN (different views)

#### 2.1.1. Anforderungen an die einzusetzenden Ladungssicherungsmittel / Requirements for the load securing equipment to be used

Für die Prüfungen wurden Spundfässer mit der UN Zulassung 1A1/X1.6/250 mit einem Fassungsvermögen von ca. 216 l und Stahl-Deckelfässer mit den UN Zulassungen 1A2/Y1.5/150 für Flüssigstoffe sowie 1A2/X420/S für Feststoffe mit einem Fassungsvermögen von ca. 212 l verwendet. Jeweils vier gleiche Fässer wurden auf einer Holzpalette 1.200 x 1.200 mm<sup>2</sup> abgestellt. Die Fässer wurden entweder maschinell mit Straps (Spannkraft jeweils 2.500 N) oder händisch mit Cordstrap® (Spannkraft jeweils 2.000 N) umspannt. Die Umspannung erfolgte horizontal und vertikal. Durch die vertikale Umspannung wurden Ladeeinheiten aus Fässern und Palette gebildet. Die Fässer der Ladeeinheit wurden mit Drumclips des Typs DC19B GREEN verbunden, um die vertikalen Umspannungen zu ermöglichen. Die Spezifikation des Straps sowie des Umreifungsgerätes sind Anlage 1 und die Spezifikationen des Cordstrap®, des Cordstrap-Verschlusses und des Spanngeräts sind Anlage 2 zu entnehmen. Folgend ist eine Ladeeinheit aus Fässern und Palette mit Drumclips auf den äußeren Fässern für die vertikale Umspannung dargestellt / *For the tests, bung drums with UN approval 1A1/X1.6/250 with a capacity of approx. 216 l and steel lid drums with UN approvals 1A2/Y1.5/150 for liquids and 1A2/X420/S for solids with a capacity of approx. 212 l were used. Four identical drums each were placed on a wooden pallet 1,200 x 1,200 mm<sup>2</sup>. The drums were either mechanically strapped with straps (tension force 2,500 N each) or manually with Cordstrap® (tension force 2,000 N each). The strapping was applied horizontally and vertically. The vertical strapping formed load units of drums and pallet. The drums of the load unit were connected with Drumclips type DC19B GREEN to enable the vertical strapping to be applied. The specification the specifications of strap and strapping tool can be found in Annex 1 and the specifications of the Cordstrap®, the cordstrap fastener and the tensioner in Annex 2. In the following a load unit of drums and pallet with Drumclips on the outermost drums for the vertical strapping is shown.*

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 205XS0164-00  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC19B GREEN  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA



Ladeeinheit mit Drumclips außen auf den Fässern /  
Load unit with Drumclips on the outer side of the drums

Die Fässer waren gleichmäßig mit Wasser befüllt. Das Gesamtgewicht je Ladeeinheit mit Spundfässern betrug 800 kg und je Ladeeinheit mit Stahl-Deckelfässer 624 kg. Zwischen Trailerboden und Palette wurde Antirutschmaterial ( $\mu \geq 0,6$ ) eingesetzt. Zwei nebeneinander positionierte Ladeeinheiten mit denselben Fässern wurden mit einer Ratsche (STF = 500 daN) und einem Spanngurt (LC = 2.500 daN) niedergezurrt. Der Spanngurt verlief mittig über die äußeren beiden Drumclips der Ladereihe, senkrecht nach unten und unterhalb der horizontalen Straps oder Cordstrap® / The drums were evenly filled with water. The total weight per loading unit with bung drums was 800 kg and per loading unit with open head drums 624 kg. Anti-slip material ( $\mu \geq 0.6$ ) was used between the trailer floor and the pallet. Two load units positioned next to each other with the same drums were lashed down with a ratchet (STF = 500 daN) and a tension belt (LC = 2,500 daN). The lashing belt ran centrally over the outer Drumclips of the loading row and vertically downwards behind the horizontal straps or Cordstrap®.

### 2.1.2. Beladungen / Loads

Insgesamt wurden 3 verschiedene Sicherungsvarianten untersucht, die nachfolgend beschrieben sind / A total of 3 different securing variants were tested, which are described in the following.

#### Variante 1 / Variant 1:

- 4 Spundfässer, maschinell mit einem horizontalen und einem vertikalen Strap umspannt (Spannkraft jeweils 2.500 N), auf einer Palette. Durch den vertikalen Strap bilden die Fässer und die Palette eine Ladeeinheit / 4 bung drums, mechanically strapped with a horizontal and a vertical strap (tension force 2,500 N each), on a pallet. Due to the vertical strap, the drums and the pallet form one load unit.
- die jeweils äußeren beiden Fässer einer Ladeeinheit sind durch einen Drumclip verbunden (zwei Drumclips pro Ladeeinheit - diese sind notwendig, um den vertikalen Strap um die Ladeeinheit zu spannen) / The two outermost drums of each load unit are connected by a Drumclip (two drum clips per load unit - these are necessary to tighten the vertical strap around the load unit).
- 2 Ladeeinheiten mit unterlegtem Antirutschmaterial ( $\mu \geq 0,6$ ) nebeneinander / 2 load units with anti-slip material beneath ( $\mu \geq 0.6$ ) side by side.
- die Fassreihe wurde mit einer Ratsche (STF = 500 daN) und einem Spanngurt (LC = 2.500 daN) niedergezurrt, der Gurt verlief mittig über die äußeren Drumclips und hinter



## 4. Open felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 205XS0164-00  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC19B GREEN  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

dem horizontalen Strap (kontaktlos) vertikal nach unten / *The row of drums was lashed down with a ratchet (STF = 500 daN) and a lashing belt (Lc = 2,500 daN), the belt ran centrally over the outer Drumclips and vertically downwards behind the horizontal strap (contactless).*



Horizontaler und vertikaler Strap,  
Spanngurt hinter dem horizontalen Strap /  
*Horizontal and vertical strap,  
lashing belt behind the horizontal strap*



Spanngurt mittig auf äußeren Drumclip,  
Spanngurt hinter dem horizontalen Strap /  
*Lashing belt centered on outer drum clip,  
lashing belt behind the horizontal strap*



Zwei Drumclips pro Ladeinheit /  
*Two Drumclips per load unit*



Detailansicht zwei Drumclips pro Ladeinheit /  
*Detailed view of two Drumclips per load unit*

### Variante 2 / Variant 2:

- 4 Stahl-Deckelfässer, maschinell mit einem horizontalen und einem vertikalen Strap umspannt (Spannkraft jeweils 2.500 N), auf einer Palette. Durch den vertikalen Strap bilden die Fässer und die Palette eine Ladeinheit / *4 open head drums, mechanically strapped with a horizontal and a vertical strap (tension force 2,500 N each), on a pallet. Due to the vertical strap, the drums and the pallet form one load unit.*
- die jeweils äußeren beiden Fässer einer Ladeinheit sind durch einen Drumclip verbunden (zwei Drumclips pro Ladeinheit - diese sind notwendig, um den vertikalen Strap um die Ladeinheit zu spannen) / *The two outermost drums of each load unit are connected by a Drumclip (two drum clips per load unit - these are necessary to tighten the vertical strap around the load unit).*
- 2 Ladeinheiten mit unterlegtem Antirutschmaterial ( $\mu \geq 0,6$ ) nebeneinander / *2 load units with anti-slip material beneath ( $\mu \geq 0.6$ ) side by side.*
- die Fassreihe wurde mit einer Ratsche (STF = 500 daN) und einem Spanngurt (LC = 2.500 daN) niedergezurrt, der Gurt verlief mittig über die äußeren Drumclips und hinter dem horizontalen Strap (kontaktlos) vertikal nach unten / *The row of drums was lashed down with a ratchet (STF = 500 daN) and a lashing belt (Lc = 2,500 daN), the belt ran centrally over the outer Drumclips and vertically downwards behind the horizontal strap (contactless).*

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 205XS0164-00  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC19B GREEN  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA



Horizontaler und vertikaler Strap,  
Spanngurt hinter dem horizontalen Strap /  
Horizontal and vertical strap,  
lashing belt behind the horizontal strap



Zwei Drumclips pro Ladeinheit /  
Two Drumclips per load unit

### Variante 3 / Variant 3:

- 4 Stahl-Deckelfässer, händisch mit einem horizontalen und zwei vertikalen Cordstrap® umspannt (Spannkraft jeweils 2.000 N), auf einer Palette. Durch die vertikalen Cordstrap® bilden die Fässer und die Palette eine Ladeinheit / 4 open head drums, manually strapped with a horizontal and two vertical Cordstrap® (tension force 2,000 N each), on a pallet. Due to the vertical cordsstraps, the drums and the pallet form one load unit.
- die jeweils äußeren beiden Fässer einer Ladeinheit sind durch einen Drumclip verbunden (vier Drumclips pro Ladeinheit - diese sind notwendig, um die beiden vertikalen Cordstrap® um die Ladeinheit zu spannen) / The two outermost drums of each load unit are connected by a Drumclip (four drum clips per load unit - these are necessary to tighten the two vertical Cordstrap® around the load unit).
- Der Cordstrap-Verschluss darf die anderen Cordstrap®, den Spanngurt und die Fässer nicht berühren und muss dementsprechend positioniert werden (um Beschädigungen zu vermeiden) / The cordstrap fastener is not to contact the other Cordstrap®, the lashing belt and the drums and must be positioned accordingly (to prevent damage).
- 2 Ladeeinheiten mit unterlegtem Antirutschmaterial ( $\mu \geq 0,6$ ) nebeneinander / 2 load units with anti-slip material beneath ( $\mu \geq 0.6$ ) side by side.
- die Fassreihe wurde mit einer Ratsche (STF = 500 daN) und einem Spanngurt (LC = 2.500 daN) niedergezurrt, der Gurt verlief mittig über die äußeren Drumclips und hinter dem horizontalen Cordstrap® (kontaktlos) vertikal nach unten / The row of drums was lashed down with a ratchet (STF = 500 daN) and a lashing belt (Lc = 2,500 daN), the belt ran centrally over the outer Drumclips and vertically downwards behind the horizontal Cordstrap® (contactless).

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 205XS0164-00  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC19B GREEN  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA



Horizontaler und vertikaler Cordstrap®, Spangurt hinter dem horizontalen Cordstrap® / Horizontal and vertical Cordstrap®, lashing belt behind the horizontal Cordstrap®



Vier Drumclips pro Ladeinheit / Four Drumclips per load unit



Cordstrap-Verschlüsse kontaktlos positioniert / Cordstrap fasteners positioned without contact

### 2.1.3. Prüfkräfte / Test forces

Als Prüfgrundlage wurde die DIN EN 12195-1 „Berechnung von Sicherungskräften“ herangezogen. In Kapitel 4.2 der Norm sind als Beschleunigungsbeiwerte für nicht kipgefährdete Transportmittel für Fahrzeuge ab 3.500 kg die folgenden Werte zu finden / *DIN EN 12195-1 "Calculation of securing forces" was used as the test basis. In Chapter 4.2 of the standard, the following values can be found as acceleration coefficients for non-tilt-endangered means of transport for vehicles from 3,500 kg upwards:*

Sichern in <i>Securing for</i>	Beschleunigungsbeiwerte / <i>Acceleration coefficients</i>			
	$a_x$		$a_y$	$a_z$
	Nach vorne <i>To the front</i>	Nach hinten <i>To the rear</i>	Nur Rutschen <i>Sliding only</i>	Nach unten <i>Downwards</i>
Längsrichtung <i>Longitudinal direction</i>	0,8	0,5	./.	./.
Querrichtung <i>Transverse direction</i>	./.	./.	0,5	./.
Vertikal	./.	./.	./.	1,0

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 205XS0164-00  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC19B GREEN  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

### Übersicht zu den Beschleunigungsbeiwerten / Overview of the acceleration coefficients

Diese europäische Norm gilt nicht für Fahrzeuge mit einem Gesamtgewicht bis einschließlich 3.500 kg, da bei diesen höhere Beschleunigungen auftreten können /  
*This European standard does not apply to vehicles with a total weight of up to and including 3,500 kg, as these vehicles may have higher accelerations.*

#### 2.1.4. Messinstrumente / Measuring instruments

Die Beschleunigungs- und die Verzögerungswerte wurden unabhängig voneinander durch zwei verschiedenen Messeinrichtungen des TÜV Rheinland Kraftfahrt GmbH (TRK) gemessen. Die eine Messeinrichtung umfasst zwei Beschleunigungssensoren, einen Universalverstärker und die Software Catman. Die andere Messeinrichtung umfasst eine VBOX 3i mit einem dazugehörigen Beschleunigungssensor. Folgend sind die Positionen der Beschleunigungssensoren dargestellt / *The acceleration and deceleration values were measured independantly by two different measuring devices of TÜV Rheinland Kraftfahrt GmbH (TRK). The one measuring device comprises two acceleration sensors, a universal amplifier and the Catman software. The other measuring device comprises a VBOX 3i with an associated acceleration sensor. In the following the positions of the accelerometers are shown*



Positionen der Beschleunigungssensoren / *Positions of the acceleration sensors:*

#### 2.2. Prüfergebnisse / Test results

Im Folgenden sind die einzelnen Ergebnisse und Auffälligkeiten der Versuche dargestellt. Weitere Bilder sowie Filme zu den einzelnen Versuchen sind in Anlage 4 (USB-Datenträger) zu finden / *The individual results and peculiarities of the tests are presented below. Further pictures and films of the individual tests can be found in Appendix 4 (USB-stick).*

##### 2.2.1. Fahrversuch Bremsen / Driving test braking

###### Versuch 1 / Test 1:

Das Fahrzeug war mit Variante 3 (Stahl-Deckelfässer) und 1 (Spundfässer) beladen. Es war geplant, das Fahrzeug aus einer Geschwindigkeit von ca. 40 km/h mit maximaler Verzögerung bis zum Stillstand abzubremsen. Es konnte keine Längsverzögerung von  $\geq 0,8g$  über eine Zeitspanne von  $\geq 80$  ms erreicht werden.

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 205XS0164-00  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC19B GREEN  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

Deshalb war eine Beurteilung anhand des Versuches nicht möglich /  
*The vehicle was loaded with variant 3 (open head drums) and 1 (bung drums). It was planned to brake the vehicle from a speed of approx. 40 km/h with maximum deceleration to a standstill. No longitudinal deceleration of  $\geq 0.8 g$  over a period of  $\geq 80 ms$  could be achieved. Therefore, an assessment based on the test was not possible.*

### Versuch 2 / Test 2:

Das Fahrzeug war mit Variante 2, 3 (jeweils Stahl-Deckelfässer) und 1 (Spundfässer) beladen. Es konnte eine Längsverzögerung von  $\geq 0,8 g$  über eine Zeitspanne von  $\geq 80 ms$  erreicht werden. Es wurde keine Verschiebung der Beladung festgestellt. Die Positionen der Drumclips, Straps, Cordstrap® und der Spanngurte wiesen keine Veränderung auf /  
*The vehicle was loaded with variant 2, 3 (each open head drums) and 1 (bung drums). A longitudinal deceleration of  $\geq 0.8 g$  over a period of  $\geq 80 ms$  was achieved. No shift of the load was detected. The positions of the Drumclips, straps, Cordstrap® and the lashing belt were not changed.*

### Versuch 3 / Test 3:

Das Fahrzeug war mit Variante 2, 3 (jeweils Stahl-Deckelfässer) und 1 (Spundfässer) beladen. Es konnte eine Längsverzögerung von  $\geq 0,8 g$  über eine Zeitspanne von  $\geq 80 ms$  erreicht werden. Es wurde keine Verschiebung der Beladung festgestellt. Die Positionen der Drumclips, Straps, Cordstrap® und der Spanngurte wiesen keine Veränderung auf /  
*The vehicle was loaded with variant 2, 3 (each open head drums) and 1 (bung drums). A longitudinal deceleration of  $\geq 0.8 g$  over a period of  $\geq 80 ms$  was achieved. No shift of the load was detected. The positions of the Drumclips, straps, Cordstrap® and the lashing belt were not changed.*

### Versuch 4 / Test 4:

Das Fahrzeug war mit Variante 2, 3 (jeweils Stahl-Deckelfässer) und 1 (Spundfässer) beladen. Es konnte eine Längsverzögerung von  $\geq 0,8 g$  über eine Zeitspanne von  $\geq 80 ms$  erreicht werden. Es wurde keine Verschiebung der Beladung festgestellt. Die Positionen der Drumclips, Straps, Cordstrap® und der Spanngurte wiesen keine Veränderung auf /  
*The vehicle was loaded with variant 2, 3 (each open head drums) and 1 (bung drums). A longitudinal deceleration of  $\geq 0.8 g$  over a period of  $\geq 80 ms$  was achieved. No shift of the load was detected. The positions of the Drumclips, straps, Cordstrap® and the lashing belt were not changed.*

### 2.2.2. Fahrversuch Kreisfahrt / Driving test circular drive

Bei Kreisfahrten sind die Belastungen auf den Drumclip vergleichbar mit denen des Drumclips DC18A RED (siehe Bericht 195XS0017-03). Die Beladung verhielt sich bei den Kreisfahrten des Drumclips DC18A RED vollkommen neutral. Deshalb konnte von weiteren Kreisfahrten abgesehen werden /  
*In circular driving tests the loads on the Drumclip are comparable to those on the DC18A RED Drumclip (see report 195XS0017-03). The load on the Drumclip DC18A RED was completely neutral during the circular driving test of the Drumclip DC18A RED. Therefore it was possible to do without further circular driving test.*

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 205XS0164-00  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC19B GREEN  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

Nachfolgend sind die im Fahrversuch gemessenen Werte zusammengefasst dargestellt:

Fahrmanöver	Sicherungsvarianten	$v \geq 40$ km/h	$t_{a \geq 0,8g} \geq 80$ ms [Ja / Nein] (TÜV)	Ergebnis	Bemerkung
Versuch 1 Bremsung	1 3	erfüllt	nicht erfüllt	keine Wertung	$t_{a \geq 0,8g}$ zu kurz
Versuch 2 Bremsung	1 2 3	erfüllt	erfüllt	positiv	./.
Versuch 3 Bremsung	1 2 3	erfüllt	erfüllt	positiv	Ein Peak unterhalb 0,8 g
Versuch 4 Bremsung	1 2 3	erfüllt	erfüllt	positiv	Ein Peak unterhalb 0,8 g

Übersicht der Fahrdynamischen Anforderungen und Ergebnisse

*The values measured in the driving test are summarized below.*

Driving manoeuvres	Variants of securing	$v \geq 40$ km/h	$t_{a \geq 0,8g} \geq 80$ ms [Yes / No] (TÜV)	Result	Remark
Test 1 Breaking	1 3	pass	not passed	No assessment	$t_{a \geq 0,8g}$ too short
Test 2 Breaking	1 2 3	pass	passed	positiv	./.
Test 3 Breaking	1 2 3	pass	passed	positiv	One peak below 0.8 g
Test 4 Breaking	1 2 3	pass	passed	positiv	One peak below 0.8 g

Overview of the driving dynamics requirements and results

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 205XS0164-00  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC19B GREEN  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

### 3. Anlagen / annexes

- Anlage / annex 0: Änderungen, 1 Seite  
*Alterations, 1 page*
- Anlage / annex 1: Spezifikation: Strap und Umreifungsmaschine, 2 Seiten /  
*Specification: Strap and strapping machin, 2 pages*
- Anlage / annex 2: Spezifikation: Cordstrap®, Cordstrap-Verschluss und Spanngerät, 2 Seiten  
*Specifikation: Cordstrap®, cordstrap fastener and tensioner, 2 pages*
- Anlage / annex 3: Technische Zeichnung (Drumclip, Typ DC19B GREEN), 2 Seiten  
*Technical drawing (Drumclip, type DC19B GREEN), 2 pages*
- Anlage / annex 4: USB-Stick (Fotos, Filme, Messwerte, Technischer Bericht), 1 Seite /  
*USB-stick (photos, films, measurements, Technical Report), 1 page*

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 205XS0164-00  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC19B GREEN  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

### 4. Zusammenfassung / Summary

Auf Wunsch des Auftraggebers wurde eine neue Ausführung DC19B GREEN der Fasssicherung „Drumclip“ in verschiedenen Versuchsreihen auf ihre Eignung zur Ladungssicherung untersucht.

Diese Art der Sicherung erforderte für **Spundfässer** das Vorhandensein von:

- stabilen Ladeeinheiten
  - durch maschinelles Umspannen der Spundfässer mit einem horizontalen und einem vertikalen Strap (Spannkraft jeweils 2.500 N), um eine Einbeziehung der Palette in die Ladeeinheit zu gewährleisten, die Spezifikationen des Straps und des Umreifungsgerätes sind Anlage 1 zu entnehmen,  
Hinweis: wegen des vertikalen Straps sind zwei Fasssicherungen pro Ladeeinheit zu verwenden!
- einer Verladung unter Verwendung von Antirutschmatten ( $\mu \geq 0,6$ ),
- jeweils eine Ratsche mit einer normalen Handkraft von 500 daN und einem Spanngurt mit einer Belastbarkeit von 2.500 daN,
- eine Abspannung des Gurtes nach unten unter  $90^\circ$  zur Fahrtrichtung.  
Hinweis: ein Spanngurtverlauf mit Kontakt zum horizontalen Strap ist unzulässig!

Diese Art der Sicherung erforderte für **Stahl-Deckelfässer** das Vorhandensein von:

- stabilen Ladeeinheiten
  - durch maschinelles Umspannen der Stahl-Deckelfässer mit einem horizontalen und einem vertikalen Strap (Spannkraft jeweils 2.500 N), um eine Einbeziehung der Palette in die Ladeeinheit zu gewährleisten, die Spezifikationen des Straps und des Umreifungsgerätes sind Anlage 1 zu entnehmen,  
Hinweis: wegen des vertikalen Straps sind zwei Fasssicherungen pro Ladeeinheit zu verwenden!
  - durch händisches Umspannen der Stahl-Deckelfässer mit einem horizontalen und zwei überkreuzte vertikale Cordstrap® (Spannkraft jeweilige 2.000 N), um eine Einbeziehung der Palette in die Ladeeinheit zu gewährleisten, die Spezifikationen des Cordstrap®, des Cordstars-Verschlusses und des Spanngerätes sind Anlage 2 zu entnehmen,  
Hinweis: wegen der zwei vertikalen Cordstrap® sind vier Fasssicherungen pro Ladeeinheit zu verwenden! Der Cordstrap-Verschluss darf die anderen Cordstrap®, den Spanngurt und die Fässer nicht berühren und muss dementsprechend positioniert werden (um Beschädigungen zu vermeiden)!
- einer Verladung unter Verwendung von Antirutschmatten ( $\mu \geq 0,6$ ),
- jeweils einem Spanngurt mit einer Belastbarkeit von 2.500 daN und einer Ratsche mit einer normalen Handkraft von 500 daN,
- eine Abspannung des Gurtes nach unten unter  $90^\circ$  zur Fahrtrichtung.  
Hinweis: ein Spanngurtverlauf mit Kontakt zum horizontalen Strap oder Cordstrap® ist unzulässig!

Bei Erfüllung dieser Anforderungen ist ein sicherer Einsatz des Drumclips des Typs DC19B GREEN möglich /

*At the customer's request further type of drum securing device Drumclip type DC19B GREEN was tested in various test series to determine its suitability for load securing. This type of securing required by **bung drums** the presence of:*

- *stable load units*



## 4. Open felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 205XS0164-00  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC19B GREEN  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

- by mechanically strapping the bung drums with a horizontal and a vertical strap (tension force 2,500 N each) to ensure that the pallet is included in the loading unit, the specifications of the strap and the strapping device can be found in Annex 1,  
*Note: Because of the vertical strap, two drum securing devices must be used per loading unit!*
- using anti-slip mats for loading ( $\mu \geq 0.6$ ),
- one lashing belt each with a load capacity of 2,500 daN and a ratchet with a normal hand force of 500 daN,
- a belt tensioning downwards at 90° to the direction of travel.  
*Note: It is not permissible for the lashing belt to run in contact with the horizontal strap!*

This type of securing required by **open head drums** the presence of:

- stable load units
  - by mechanically strapping the open head drums with a horizontal and a vertical strap (tension force 2,500 N each) to ensure that the pallet is included in the loading unit, the specifications of the strap and the strapping device can be found in Annex 1,  
*Note: Because of the vertical strap, two drum securing devices must be used per loading unit!*
  - by manually strapping the open head drums with one horizontal and two crossed vertical Cordstrap® (tension force 2,000 N each) to ensure that the pallet is included in the loading unit, the specifications of the Cordstrap®, the cordstrap fastener and the tensioner can be found in Annex 2,  
*Note: Because of the two vertical Cordstrap®, four drum securing devices must be used per loading unit! The cordstrap fastener is not to contact the other Cordstrap®, the lashing belt and the drums and must be positioned accordingly (to prevent damage)!*
- using anti-slip mats for loading ( $\mu \geq 0.6$ ),
- one lashing belt each with a load capacity of 2,500 daN and a ratchet with a normal hand force of 500 daN,
- a belt tensioning downwards at 90° to the direction of travel.  
*Note: It is not permissible for the lashing belt to run in contact with the horizontal strap or Cordstrap®!*

If these requirements are met, Drumclip type DC19B GREEN could be used safely.

Die im Bericht enthaltenen Fotos stellen nur eine Auswahl dar. Die weiteren zu den Versuchen vorhandenen Fotos, Filme und Diagramme wurden dem Kunden elektronisch zur Verfügung gestellt / The photos contained in the report are only a selection. The other photos, films and diagrams available for the tests were made available to the customer electronically.

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 205XS0164-00  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC19B GREEN  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

Das geprüfte Ladungssicherungskonzept erfüllt für die dokumentierte Sicherungssituation die Anforderungen der DIN EN 12195-1. Diese europäische Norm gilt nicht für Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht bis einschließlich 3.500 kg, da bei diesen durchaus höhere Beschleunigungen auftreten können /

*The tested load securing concept fulfils the requirements of DIN EN 12195-1 for the documented securing situation. This European standard does not apply to vehicles with a permissible gross weight of up to and including 3,500 kg, as higher accelerations can occur in these vehicles.*

Der Technische Bericht umfasst 14 Seiten sowie die Anlagen 0 bis 4 und darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Er verliert seine Gültigkeit, wenn sich die unter Punkt 1.3. genannte Prüfgrundlage ändert /

*The Technical Report comprises 14 pages and Annexes 0 to 4 and may not be reproduced in whole or in part without the written permission of the testing laboratory. It loses its validity if the test basis mentioned under point 1.3. changes.*

Köln, den 28.09.2020 /  
Cologne, 28th of September 2020  
hsm

Prüflaboratorium  
Typprüfstelle Fahrzeuge/Fahrzeugteile  
im Technologiezentrum Verkehrssicherheit  
der TÜV Rheinland Kraftfahrt GmbH



Dipl.-Ing. Th. Husemann

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

---

**TÜV Rheinland Group**

**Technischer Bericht: 205XS0164-00**  
*/ Technical Report*

**Bauteil / Component : Drumclip DC19B GREEN**  
**Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA**



**Anlage / Annex 0**

---

**0. Änderungen / Alterations**

- 0.1. Es wird berichtigt / *Is corrected* : ---
- 0.2. Es wird geändert / *Is changed* : ---
- 0.3. Es wird hinzugefügt / *Is added* : ---
- 0.4. Es entfällt / *Is not applicable* : ---

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 205XS0164-00  
/ Technical Report

Bauteil / Component : Drumclip DC19B GREEN  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA



Anlage / Annex 1

### Umreifungsgerät / strapping machine

Signode Akku Umreifungsgerät BXT 3-19

	BXT3-13 Light	BXT3-16 Universal	BXT3-19 Heavy
Strap type	PET + PP	PET + PP	PET + PP
Strap width	9 - 13 mm	13 - 16 mm	16 - 19 mm
Strap thickness	PET: 0,4 - 0,8 mm; PP: 0,5 - 0,8 mm	0,5 - 1,0 mm	0,8 - 1,3 mm
Weight	3,6 kg	3,8 kg	4,3 kg
Tension force	150 - 1200 N	600 - 2500 N	600 - 4500 N
Variable Tension Speed	0 - 290 mm/s	0 - 220 mm/s	0 - 120 mm/s
Cycles / Charge	up to 800	up to 800	up to 800
Battery	Bosch Li-Ion 18V, 2,0Ah	Bosch Li-Ion 18V, 2,5Ah	Bosch Li-Ion 18V, 4,0Ah
Charging time battery	15 - 30 min	15 - 30 min	25 - 35 min
Motor technology	Single motor technology, brushless	Single motor technology, brushless	Single motor technology, brushless
Dimension (L x W x H)	370 x 141 x 135 mm	370 x 141 x 135 mm	370 x 143 x 135 mm

Quelle / Source: <https://www.signode-bxt.com/en/product/tools/>

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

TÜV Rheinland Group

Technischer Bericht: 205XS0164-00  
/ Technical Report



Bauteil / Component : Drumclip DC19B GREEN  
Auftraggeber / Client : InVaGo BVBA

Anlage / Annex 1

### Strap

Strapart / Strap type: Signode Tenax 2220

Material / Material: Polyester

Breite / Width: 19 mm

Dicke / Thickness: 0,89 mm / 0.89 mm

Vorspannung / Pre-tension: 2.500 N / 2,500 N

Verschweißlevel / Welding time level: 4



# TENAX®

## High performance polyester strapping

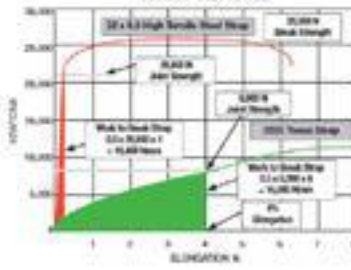
**Technical specification and applications**

**Tenax® strapping range**

Type	Size (mm) Width x Thickness	Strength N	Standard m/coil	Jumbo m/coil	Super Jumbo m/coil	
Cleanse Duty	1616	8.9 x 0.52	2,000	4,050		
	1718	10.5 x 0.52	2,225	3,350		
	1718	10.5 x 0.61	2,670	2,743		
	1816	11.9 x 0.66	3,220	3,200		
	1818	11.9 x 0.52	2,670	2,743		
	1822	11.9 x 0.71	3,560	1,981		
Heavy Duty	2030	15.62 x 0.78	4,900	1,600	4,400	
	2040	15.62 x 0.89	6,300	1,300	3,800	6,250
	2080	15.62 x 1.02	7,100	1,200	3,300	
	2220	19.05 x 0.89	7,500	1,100	3,100	5,100
	2225	19.05 x 1.27	11,100	600	2,200	3,000
	2450	25 x 1.02	11,500	750	2,100	
	2680	32 x 1.00	14,700	600		2,700
	2925	32 x 1.27	18,950	450		2,100

**Tenax® strapping load and elongation curves**

**HIGH TENSILE**



**Tenax® strapping range head and tool compatibility**

Operation	STB-DY	AST	AMT	AMPT	WFA	VT	STT	STTS	STTE	STTS-32	SH	AKOOL-25	STP
Steel	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Tenax® coil specification**

Coil	Weight	Coils / Pallet
Standard	25kg	12 or 24
Jumbo	70kg	6
Super Jumbo	115kg	4

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

### 4.7 Testrapport ISTA | DRUMCLIP DC19B GREEN

# Test Report

IPS 7898-81

## ISTA 3E PERFORMANCE TEST

### DRUMCLIP DC 19B GREEN

with

### OPEN HEAD BARREL DRUMS

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without prior written permission by IPS Technology.

© IPS Technology


The IPS-report may be released for viewing to relevant parties.


IPS Technology is an independent packaging and tooling design agency. Aside from designing IPS also performs research, delivers advice on packaging issues and performs packaging test in its own test facility.

Backclip: P01  
Materiál: Staal

T: +31 (0)40 2947 210  
F: +31 (0)40 2947 210  
E: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)  
Z: [www.ips-technology.com](http://www.ips-technology.com)

IPS: NL: 41553811  
ST: ABN/AN/AN  
ST: NL/AN/AN/AN  
SIC: 1713001

CHERRISHING INDUSTRIAL PRODUCTS 



**IPS Technology**  
Packaging Tooling Testing



## 4. Open felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 81  
 Page : 2/21

Reference : IPS 7898 - 81  
 Description : Test Report ISTA 3E Drumclip DC19B Green with Open Head Barrel Drums  
 Date : August 19. 2019  
 Author(s) : Marten Ries

Client : Geba Innovations B.V.  
 Chr. Huygensstraat 3  
 3261 LR Oud-Beijerland  
 The Netherlands

Contacts : Wouter Geldhof

Test performed by : Marten Ries  
 Test Date(s) : August 16. 2019  
 Test Facility : IPS Technology, Eindhoven The Netherlands  
 ISTA Certified Testing Laboratory, Member ID: 9778 (Appendix A)

### Table of Contents

1. Scope of test.....	3
2. Product Damage Tolerance and Package Degradation Allowance.....	5
3. Test plan.....	6
3.1 Atmospheric Conditioning.....	6
3.2 Shock; horizontal impact 1,2ms.....	7
3.3 Shock; 1st Rotational Edge Drop.....	8
3.4 Compression Test; Machine Apply and Release.....	9
3.5 Vibration; ISTA Steel Spring Truck Random Vibration.....	10
3.6 Shock; 2nd Rotational Edge Drop.....	12
4. Test Results.....	13
4.1 Atmospheric Conditioning.....	13
4.2 Shock; Horizontal Impact.....	13
4.3 Shock; 1 Rotational Edge Drop.....	13
4.4 Compression; Machine Apply and Release.....	13
4.5 Vibration; ISTA Steel Spring Truck Random Vibration.....	13
4.6 Shock; 2nd Rotational Edge Drop.....	14
5. Inspection after test.....	14
6. Conclusions.....	15
Appendix A. ISTA Certified Testing Laboratory.....	16
Appendix B. Test Equipment: Impact Tester.....	17
Appendix C. Test Equipment: Shaker.....	18
Appendix D. Impact speed.....	19
Appendix E. Compression test graph.....	20
Appendix F. Power Spectral Densities Profile.....	21

IPS Technology  
 1524 CL 15600000

E: +31 (0)40 2847 228  
 T: +31 (0)40 2847 227  
 I: www.ips-technology.com  
 B: info@ips-technology.com

OMR: 9134020400101228  
 INC: AMSTERDAM  
 BTW: NL094001018001  
 DBC: 07134007

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS

**IPS Technology**  
 Packaging Tooling Testing

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 81  
Page : 3/21

### 1. Scope of test

The goal of this transport simulation test, performed according to the ISTA 3E-2017 Standard for Unitized Loads, is to validate the capability of the Drumclip system for sufficient load stability subjected to rough mechanical handling; forklift truck handling and warehousing stacking.

Four Standard Open Head Barrel Drums 200L are placed on a pallet and secured with two Drumclips and secured with two polyester lashings.

Securing of the pallets during Full Truckload (FTL) will be done with help of strapping belts and is not in scope of this test.



Figure 1. Test configuration

BOSCHDRUM  
1624 CL 10000000

T: +31 (0)40 2847 228  
F: +31 (0)40 2847 222  
E: [www.ips-technology.com](mailto:www.ips-technology.com)  
E: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)

DEAR: 36340200/00111208  
NO: 48700000  
STW: 30130011111001  
DHC: 27130007

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**  
Packaging Tooling Testing



## 4. Open felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 81

Page : 4/21

### Details of tested configuration:

The tested configuration is built up with components listed below:

Item	Remark
Standard Open Head Barrel Drums 200L. Quantity: 4	Drums fully filled with water. Used condition.
Pallet type: CP-9	Chemie Pallet, 1140x1140x156mm, used condition.
Lashing: Signode Tenax 2040 Strapping. Quantity: 2	Polyester Strapping 16mm, thickness 0,89mm Location of the strapping shown in Figure 1.
Drumclip type: DC19B Green	Quantity used: 2x

Lashing is assembled with Plastic Strapping Handtool: Strapex STB75.

Pre-tension on strapping: 2100N, Weldingtime level: 4

Parameter	Value
Total mass DUT:	853 kg
Dimensions:	Approx. 1170x1170x1030mm (LxWxH).
Sample Numbers to be tested:	1

### Remark:

The drums are exceeding the base dimensions of the pallet.

The Tenax strapping will be applied just before the execution of the test program.

Identification of sides (according to ISTA 3E) see Figure 2.



Figure 2. Faces of DUT identified.

IPS Technology  
1624 CL 10000mm

T: +31 (0)40 2847 228  
F: +31 (0)40 2847 222  
I: [www.ips-technology.com](http://www.ips-technology.com)  
E: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)

CEAR: 16240206/00111208  
KIC: AR0002A  
BIB: 3011001111001  
DHC: 2713007

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS 

 **IPS Technology**  
Packaging Tooling Testing

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 81  
Page : 5/21

### 2. Product Damage Tolerance and Package Degradation Allowance

The product will be tested in the prepared configuration. Replacement of components of DUT is not allowed.

#### Product Damage Allowance:

During horizontal impact tests the drums will impact the ridged wall of the Horizontal Impact Tester.

The drums are exceeding the dimensions of the pallet base.

It will be expected that damage to the drums cannot be avoided during the executing of this tests.

Damage to the drums caused by this impacts is within the allowance criteria.

#### Package Degradation Allowance:

During and after the test the integrity of the DUT must be guaranteed.

- All drums are placed on the pallet bottom during and after the execution of the test.
- The forklift truck can interface the pallet during and after the execution of the test.
- The Drumclip is not broken-heavily damaged (validation by Geba Innovations)

			
E: +31 (0)40 2847 228		IPSB: 3634028470011208	
T: +31 (0)40 2847 222		RC: 48784524	
I: <a href="http://www.ips-technology.com">www.ips-technology.com</a>		STB: 30134021113361	
E: <a href="mailto:info@ips-technology.com">info@ips-technology.com</a>		DHC: 27134027	

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 81

Page : 6/21

### 3. Test plan

The test plan is based on the ISTA 3E -2017 procedure.

According ISTA 3E the test sequence will be executed as stated in the table below.

<i>Performance Test Schedule</i>	<i>Description</i>	<i>Note</i>
1 <sup>st</sup>	Atmospheric preconditioning	Ambient level
2 <sup>nd</sup>	Shock; horizontal impact	1,2 m/s
3 <sup>rd</sup>	Shock: rotational edge drop	Drop height 150mm
4 <sup>th</sup>	Compression	Apply and release method
5 <sup>th</sup>	Vibration: random	Overall Grms= 0.54
6 <sup>th</sup>	Shock: rotational edge drop	Drop height 150mm

#### 3.1 Atmospheric Conditioning

The sample will be conditioned to ambient laboratory level.

IPS Technology Inc  
1424 CL 15th Street

T: +1 (313) 294 228  
F: +1 (313) 294 222  
E: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)  
W: [www.ips-technology.com](http://www.ips-technology.com)

IPAR: 36340294/01/11/2018  
KIC: 48746324  
STP: 3634021/11/2018  
DHC: 2713087

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS 

 **IPS Technology**  
Packaging Tooling Testing

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 81

Page : 7/21

### 3.2 Shock; horizontal impact 1, 2ms

The DUT will be exposed to horizontal impacts in order and under the conditions as stated in the table below.

<i>Sequence No.</i>	<i>Specific Face</i>	<i>Impact Speed</i>
1	Face 6	1,2 m/s
2	Face 5	1,2 m/s
3	Face 2	1,2 m/s
4	Face 4	1,2 m/s

Horizontal impact testing will be performed with the IPS Technology horizontal impact tester.

Specifications of the horizontal impact tester can be found in Appendix B.



Figure 3.DUT on horizontal impact tester.

 <b>IPS Technology</b> Packaging Tooling Testing		CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS
BONDCLIP 740 1424 CL 1000/1000	E: +31 (0)40 2847 228 F: +31 (0)40 2847 222 I: <a href="http://www.ips-technology.com">www.ips-technology.com</a> E: <a href="mailto:info@ips-technology.com">info@ips-technology.com</a>	OMB: 36340204/00111208 NO: 48740324 BTW: NL143211113BN EIN: 27130827

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 81

Page : 8/21

### 3.3 Shock; 1st Rotational Edge Drop

Based on the mass of the DUT >230kg the drop height is set on 150mm.

During the drop test, the side opposite to the drop side is supported by a timber with a height of 90mm.

The DUT is exposed to rotational edge drops in order and under the conditions according to the table below.

Sequence No.	Specific edge	Drop height
1	Edge 3-6	150mm
2	Edge 3-2	150 mm
3	Edge 3-5	150 mm



Figure 4. Set-up Rotational Edge Drop Test

			
8004023 210 5524 CL 156101010	E: +31 (0)40 2947 228 T: +31 (0)40 2947 227 I: <a href="http://www.ips-technology.com">www.ips-technology.com</a> B: <a href="mailto:info@ips-technology.com">info@ips-technology.com</a>	OMB: 96340294/001/01/0208 ROC: AMSTERDAM BTW: NL342010101B01 EIC: 07134007	

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 81

Page : 9/21

### 3.4 Compression Test; Machine Apply and Release

The DUT will be exposed to a; 'Machine Apply and Release' compression test according to the ISTA 3E test protocol. For the calculation for compression (Apply and Release method) the formula  $AR = \{[Wt \times (S-1) + (Wt/L) \times (L-1)] \times F - (Wt / L) (L-1)\} \times 1,4 \times 9,8$  is applicable.

Wt	Total weight of packaged product (Kilograms)	853 Kg	
S	Total number of <u>potential</u> unitized loads in a warehouse stack or a vehicle stack	4	Including the bottom unitized load
L	Total number of layers in the unitized load	1	
F	Compensating factor	3	Typical compensating factor
9,8	Metric conversion factor	9,8	
1,4	Factor to account for time of compression	1,4	
AR	Result of calculation: Test Load for Apply and Release (Newton)	35.145 N	= 3.582,6 Kg

The test will be performed with an additional (empty) pallet on top of the DUT. This will be done in order to simulate the reality of stacking load. Figure is showing the compression test setup.



Figure 5. Test set-up Compression Test

<p>BOSCHDRUM 1624 CL 1500/1000</p>		<p>T: +31 (0)40 2847 228 F: +31 (0)40 2847 222 E: <a href="mailto:info@ips-technology.com">info@ips-technology.com</a> E: <a href="mailto:sales@ips-technology.com">sales@ips-technology.com</a></p>	<p>CEAR: 003440206/00101008 NO: AR000026 STW: 00100010100001 DNE: 2710007</p>	<p>CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS </p> <p> <b>IPS Technology</b> Packaging Tooling Testing</p>
--	--	--	---	---

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 81

Page : 10/21

### 3.5 *Vibration; ISTA Steel Spring Truck Random Vibration*

The DUT will be exposed to a vibration test without compressive load, to simulate transport vibrations. The test is performed under 'loose load' conditions. For the test setup see Figure .

The during of 60minutes will be equivalent to a transport of 480km.

<i>Orientation</i>	<i>Vibration Profile acc.</i>	<i>Duration</i>
Face 3 down (bottom face)	ISTA Steel Spring Truck	60 minutes

Specifications of the vibration test equipment can be found in Appendix C.

The Power Spectral Densities ISTA Steel Spring Truck profile is given in the figure below.

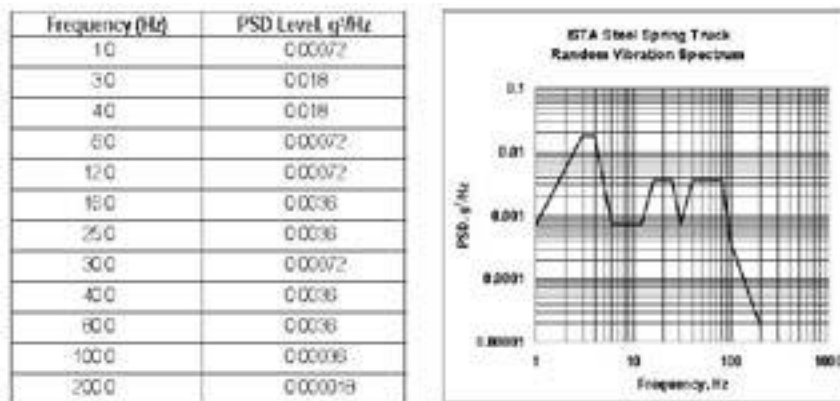


Figure 2. Power Spectral Densities – Steel Spring Truck Random Vibration

IPS Technology Inc  
1424 CL 10th Avenue

T: +31 (0)40 2847 228  
F: +31 (0)40 2847 222  
E: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)  
W: [www.ips-technology.com](http://www.ips-technology.com)

IPAR: 36344026/00101028  
RC: 48706226  
BTW: NL0014021101001  
DHL: 27130007

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS 

 **IPS Technology**  
Packaging Tooling Testing

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 81

Page : 11/21



Figure 6. Test setup for vibration test

<b>IPS Technology</b>			<b>CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS</b> 	
IPS Technology Inc 1424 CL 15th Street	T: +31 (0)40 2847 228 F: +31 (0)40 2847 222 I: <a href="http://www.ips-technology.com">www.ips-technology.com</a> E: <a href="mailto:info@ips-technology.com">info@ips-technology.com</a>	OSAR: NL440204010111018 KIC: AR04012A BTW: NL440204010111018 DNC: 27130027	 <b>IPS Technology</b> Packaging Tooling Testing	



## 4. Open felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 81

Page : 12/21

### 3.6 Shock; 2nd Rotational Edge Drop

Based on the mass of the DUT >230kg the drop height is set on 150mm.

During the drop test, the side opposite to the drop side is supported by a timber with a height of 90mm.

The DUT is exposed to rotational edge drops in order and under the conditions according to the table below.

Sequence No.	Specific edge	Drop height
1	Edge 3-6	150mm
2	Edge 3-2	150 mm
3	Edge 3-5	150 mm



Figure 7. Set-up Rotational Edge Drop Test

		
Boshclor Inc 1624 CL 10th Street	E: +31 (0)40 2847 228 F: +31 (0)40 2847 222 I: <a href="http://www.ips-technology.com">www.ips-technology.com</a> E: <a href="mailto:info@ips-technology.com">info@ips-technology.com</a>	OMB: 36340204/00111208 NO: 48704524 BTW: NL121401111B01 DBC: 27130027
 <b>IPS Technology</b> Packaging Tooling Testing		

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 81  
Page : 13/21

### 4. Test Results

The tests are executed according to test plan. In the following chapters the test results can be found per test.

#### 4.1 Atmospheric Conditioning

The DUT has been conditioned to ambient laboratory level.



#### 4.2 Shock; Horizontal Impact

The horizontal impact test is executed according test plan. No remarkable event occurred before, during or after performance of this Test Sequence. The impact speed is measured at 1,2 m/s. See for the speed graph Appendix D.

#### 4.3 Shock; 1 Rotational Edge Drop

The Rotational Edge Drop Sequence is executed according test plan. No remarkable event occurred before, during or after performance of this Test Sequence.

#### 4.4 Compression; Machine Apply and Release

The compression test is executed with a higher load, 172kg higher then defined in the test plan. No remarkable event occurred before, during or after the Test Sequence. A screenshot of the compression test is shown in a graph in Appendix E.

#### 4.5 Vibration; ISTA Steel Spring Truck Random Vibration

The vibration test is executed according test plan. No remarkable event occurred before, during or after performance of this Test Sequence. A screenshot of the PSD during the test is shown in Appendix F.

cherishing INDUSTRIAL PRODUCTS 		
		
		

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 81

Page : 14/21

### 4.6 Shock; 2nd Rotational Edge Drop

The Rotational Edge Drop Sequence is executed according test plan. No remarkable event occurred before, during or after performance of this Test Sequence.

### 5. Inspection after test

After execution of the complete test cycle no remarkable – unexpected damages to the DUT and its components could be found. The expected damage to the drums could be found only on face 4. The condition of the CP-9 pallet was still in useable condition.



Figure 8. Damage to drum ring; only face 4.

Examination of the condition by personnel of Geba Innovations B.V. of the Drumclips after the test showed no visible damage or wear.

			<b>IPS Technology</b> Packaging Tooling Testing			
BOSCHDRIP B.V. 1624 CL, 1666 BZ, Breda			DE: 0161 2040 2047 2108 NL: 0161 2040 2047 2107 1: www.ips-technology.com E: info@ips-technology.com		DE: 0161 2040 2047 2108 NL: 0161 2040 2047 2107 DE: 0161 2040 2047 2108 NL: 0161 2040 2047 2107	

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS 

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 81

Page : 15/21

### 6. Conclusions

The test has been executed according to the test plan.

No remarkable-unexpected events and/or damage has occurred before, during or after the test to the DUT.

The Drumclip system in combination with the defined lashing configuration is fully capable to ensure safe individual pallet mechanical pallet handling and warehouse stacking.

Eindhoven, August 20, 2019

Checked and approved by:



Marten Ries  
Sr. Project Engineer



Marijn Sijbers  
Test Engineer

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 81  
Page : 16/21

### Appendix A. ISTA Certified Testing Laboratory



Figure 9. IPS Technology ISTA Laboratory Certification

		CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS 	
<b>IPS Technology Inc</b> 1424 CL Eindhoven	T: +31 (0)40 2847 228 F: +31 (0)40 2847 222 E: <a href="mailto:info@ips-technology.com">info@ips-technology.com</a> W: <a href="http://www.ips-technology.com">www.ips-technology.com</a>	CEAR: 363442284700111208 KIC: 48704526 BIB: 363442284700111208 DNC: 2713087	 <b>IPS Technology</b> Packaging Tooling Testing

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 81

Page : 17/21

### Appendix B. Test Equipment: Impact Tester



**Fabrikant**  
IPS Technology

**Oppervlakte**  
245x250 cm

**Max. productmassa**  
1300 kg

**Opspanning**  
Horizontaal

**Botssnelheden**  
2-10 km/h

**Datalogging**  
Snelheidsmeetsysteem registreert de snelheid bij botsing

**Optioneel**  
Versnellingsmetingen aan het product met een drie-assige versnellingsopnemer

**Normen (o.a.):**  
ASTM D 5487  
ISO 2244

Drumclip Inc  
1424 CL 15th Avenue

E: +31 (0)40 2847 228  
F: +31 (0)40 2847 222  
I: [www.ips-technology.com](http://www.ips-technology.com)  
E: [sales@ips-technology.com](mailto:sales@ips-technology.com)

CEAR: 04.04.0204/001/11208  
NOC: 4870402A  
BTW: NL04140211208  
DNC: 27130027

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**  
Packaging Tooling Testing

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 81

Page : 18/21

### Appendix C. Test Equipment : Shaker



- Manufacturer : Lansmont model 10000 TTV II
- Max. specimen size : 152 x 152 cm
- Max. specimen weight : 2200 kg
- Max. amplitude (peak to peak) : 6,4 cm
- Frequency-range : 3 - 300 Hz
- Frequency-rang at max. load : 3 - 200 Hz
- Acceleration range : 0 - 8 g
- Max. acceleration at max. load : 2 g
- Automatic displacement or acceleration control
- Automatic sweep generator and random vibration facilities (Lansmont TouchTest Vibration system)
- Accelerometer

BOSCHDRUM  
1624 CL 166/B0700

T: +31 (0)40 2847 228  
F: +31 (0)40 2847 222  
E: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)  
E: [sales@ips-technology.com](mailto:sales@ips-technology.com)

CEAR: 06.04.0206/00111208  
RC: 48706224  
BTW: NL0014021101001  
DHS: 27130027

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**  
Packaging Tooling Testing

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 81

Page : 19/21

### Appendix D. Impact speed

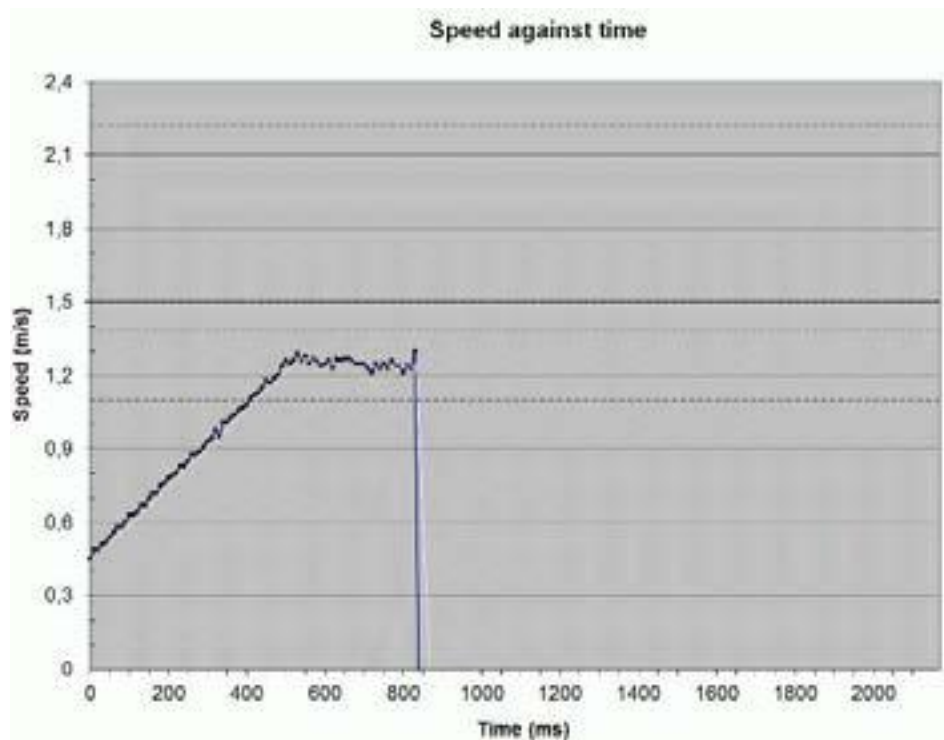


Figure 10. Impact speed >1,2m/s



## 4. Open felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 81  
Page : 20/21

### Appendix E. Compression test graph

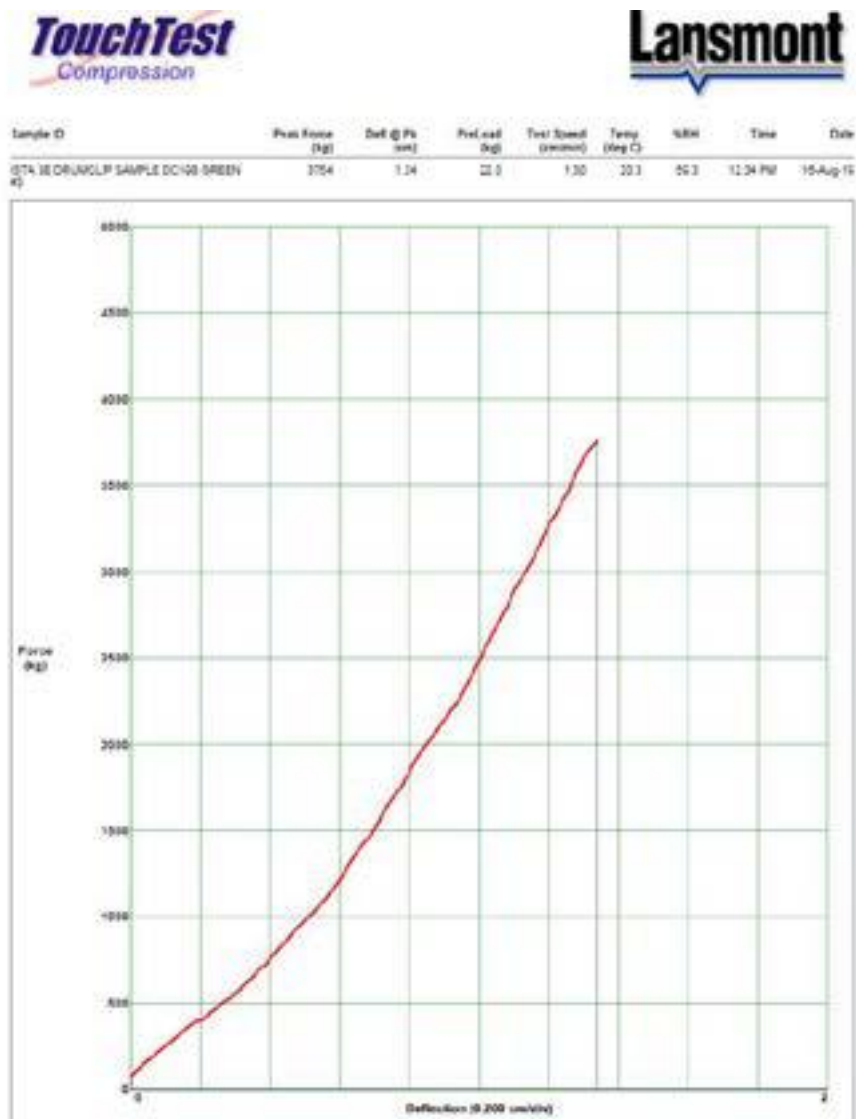


Figure 11. Compression test graph – Apply and release compression test

IPS Technology Inc  
1624 CL 15th Avenue

E: +31 (0)40 2847 228  
F: +31 (0)40 2847 222  
I: [www.ips-technology.com](http://www.ips-technology.com)  
E: [sales@ips-technology.com](mailto:sales@ips-technology.com)

OSAR: 36346296/001/11208  
KIC: 48704526  
BTW: NL014021710.001  
DIN: 27130287

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS 



**IPS Technology**  
Packaging Tooling Testing

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

Reference : IPS 7898 - 81

Page : 21/21

### Appendix F. Power Spectral Densities Profile

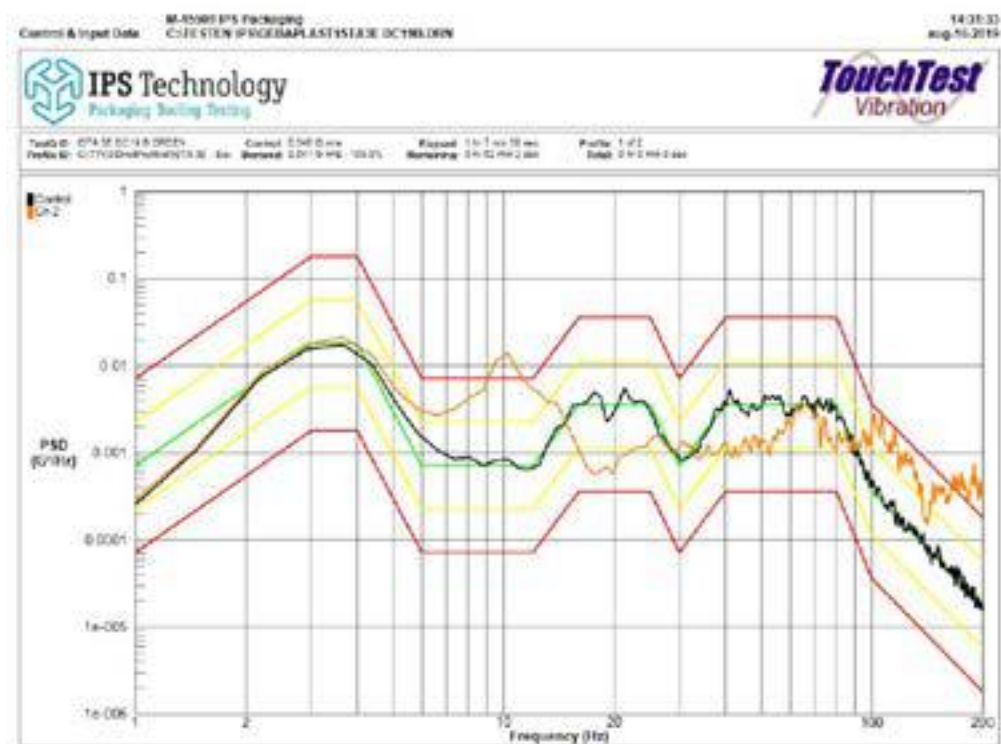




Figure 12. Power Spectral Densities - ISTA Steel Spring Truck Random Vibration; 1 hr 8 min.

Remark: Location accelerometer place on top of Drumclip Ch2. for response monitoring (examination only)

					
Boshchik 160 1624 CL 10000mm		E: +31 (0)40 2947 228 F: +31 (0)40 2947 227 I: <a href="http://www.ips-technology.com">www.ips-technology.com</a> E: <a href="mailto:info@ips-technology.com">info@ips-technology.com</a>		CSAR: 36346206/00111018 RC: AR0002A STN: 30134011101801 DHC: 2713007	
		CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS			
		IPS Technology Packaging Tooling Testing			

## 4. Open felsrand UN200 liter drum



### 4.8 Testrapport EUMOS | DRUMCLIP DC19B GREEN

Standard EUMOS 40509 - TEST REPORT			
	<b>Customer</b> DRUMCLIP	<b>Date</b> 10-5-2022	
	<b>Project</b> Drumclip	<b>Reference</b> OH DC 19 B 2 S2	<b>Revision</b> 01
			

#### 1. Load unit descriptive data

- *Dimensions (mm):* 1000 X 1150 X 1150
- *Weight (kg):* 850
- *Center of Gravity (mm):* H 600 x L575 x W575
- *Nature of the Products:* Metal drums open head
- *Description of Primary Pack:* 4 metal open head drums SIGNODE 2 Straps 2 drumclips DC 19 B Green
- *Layer Stacking pattern:* 1 layer of 4 drums
- *Type of Pallet:* CP 9
- *Responsible of the description:* Dhr. Wouter Geldhof

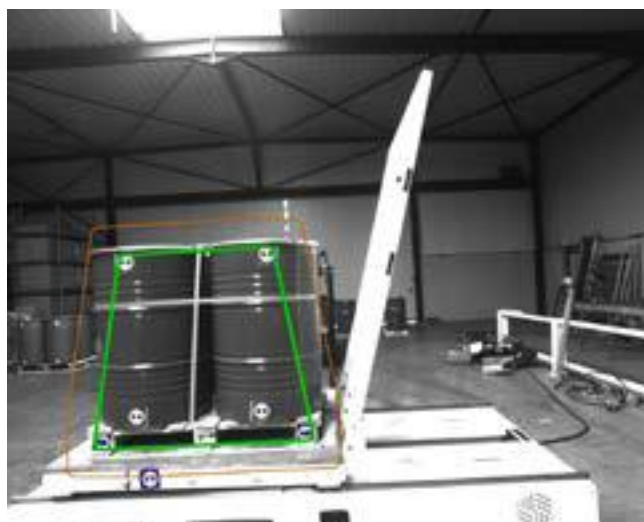
## 4. Open felsrand UN200 liter drum

Standard EUMOS 40509 - TEST REPORT			
	Customer DRUMCLIP	Date 10-5-2022	
	Project Drumclip	Reference OH DC 19 B 2 S2	Revision 01
			

### 2. Test related data



#### 2.1. Orientation of the test: Length

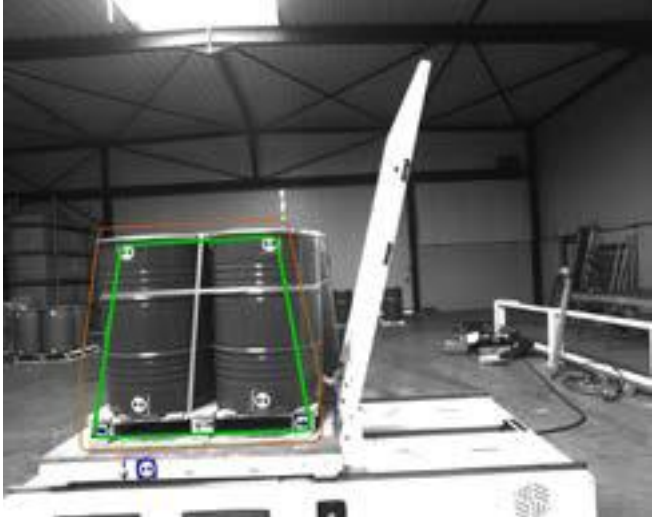
- *Date of Test:* 10/5/2022
- *Place:* Brugge
- *Rigidity (g):* 0.70G
- *Testing History:* non




*Load Before Test*

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

Standard EUMOS 40509 - TEST REPORT			
	Customer DRUMCLIP	Date 10-5-2022	
	Project Drumclip	Reference OH DC 19 B 2 S2	Revision 01
			





*Permanent Deformation*



*Max Elastic Deformation*

## 4. Open felsrand UN200 liter drum

Standard EUMOS 40509 - TEST REPORT			
	<b>Customer</b> DRUMCLIP	<b>Date</b> 10-5-2022	
	<b>Project</b> Drumclip	<b>Reference</b> OH DC 19 B 2 S2	<b>Revision</b> 01
			

### 3. Test Validation

- *Temperature of the test area:* 22°
- *Humidity of the test area:* 65%
- *Responsible of Report:* Dhr. Geert Frans
- *Sign:*



## 5. Kunststof drums

---

Kunststof drums zijn te herkennen aan de dichte bovenkant met twee afsluitbare openingen. (zie Figuur 22). Voor deze drums kan de DRUMCLIP DC19B GREEN gebruikt worden voor het maken van pallet stabiliteit. Voor deze drums kan de DRUMCLIP DC19B GREEN gebruikt worden voor het maken van pallet stabiliteit en transport veiligheid.



*Figuur 22: Kunststof drum*

### 5.1 DRUMCLIP DC19B GREEN

De DRUMCLIP DC19B GREEN is een kunststof tool welke gebruikt kan worden om Kunststof drums te zekeren op de pallet. Deze Drumclip is primair ontworpen voor Openhead UN 200 liter drums (zie Hoofdstuk 4) drums. De DRUMCLIP DC19B GREEN is in combinatie met kunststofdrums ISTA 3E Palletstabiliteit en EUMOS 40509 Transportveilig gecertificeerd.

Hieronder ziet u in Figuur 23 de toepassing van de DRUMCLIP DC19B GREEN op een kunststof drum.



*Figuur 23: DRUMCLIP DC19B GREEN gezekerd met Signode Tenax T2220 Polyester strap*

## 5. Kunststof drums

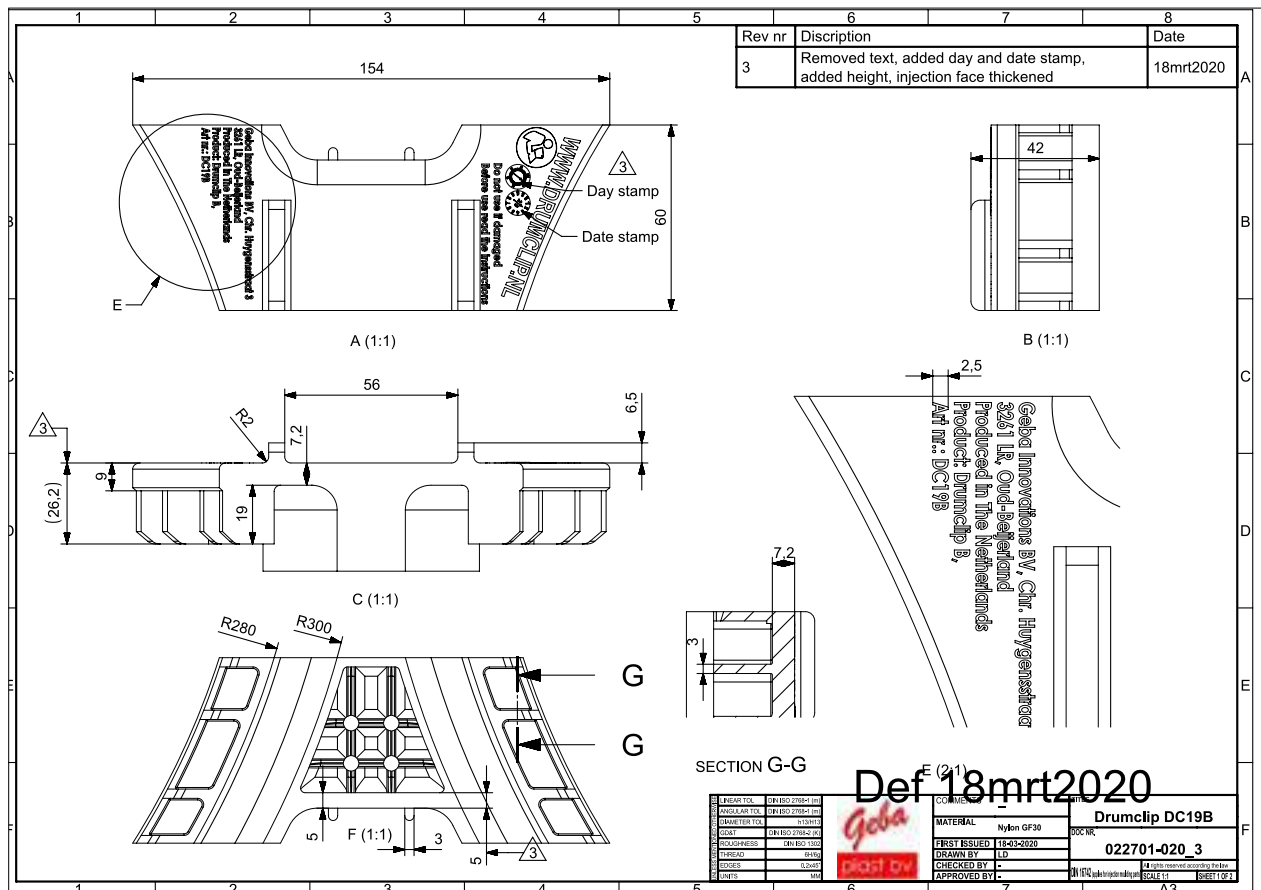
### 5.2 Technische informatie DRUMCLIP DC19B GREEN

De DRUMCLIP DC19B GREEN is gemaakt van een glasvezel versterkt kunststof basismateriaal wordt bijgemengd met een groene kleurstof. De omgevingstemperatuur waarin de Drumclip gebruikt mag worden ligt tussen -10°C en + 50°C. De technische specificatie is terug te vinden in Figuur 24a en 24b.

Iedere Drumclip is te herkennen aan de tekst:

Geba Innovations BV  
 Chr. Huygenstraat 3  
 3261 LR Oud-Beijerland  
 Produced in The Netherlands  
 Product: DRUMCLIP B  
 Art. Nr: DC19B

Iedere Drumclip heeft een uniek artikel nummer die te vinden is onder de tekst. De Drumclip is te gebruiken tot maximaal twee jaar na de productie. Daarom is er op elke Drumclip een productiedatum te vinden. De Drumclip is voor 2 jaar na de productie datum gecertificeerd. Wanneer deze 2 jaar voorbij zijn, mag de Drumclip niet langer gebruikt worden. De datumstempel is terug te vinden op de volgende locatie in Figuur 25.



Figuur 24a: 2D tekening DRUMCLIP DC19B GREEN





## 5. Kunststof drums

### 5.3 Certificering DRUMCLIP DC19B GREEN

De Drumclip is gecertificeerd voor palletstabiliteit volgens de certificering ISTA 3 E en EUMOS 40509 Transport veilig. De Drumclip is ISTA 3 E Pallet Stabiliteit en EUMOS 40509 Transportveilig gecertificeerd. De volledige testrapportages zijn terug te vinden in Hoofdstuk 5.6 Testrapport ISTA | DRUMCLIP DC19B GREEN en Hoofdstuk 5.7 Testrapport EUMOS | DRUMCLIP DC19B GREEN.

ISTA 3E palletstabiliteit en EUMOS 40509 Transport veilig	Signode	(Figuur 26)
Item	Omschrijving	Specificaties
Pallet type	CP-9	Chemie Pallet, 1140x1140x156mm.
Drums	Kunststof	4 Plastic Drums
Straps	Signode Tenax 2220 Strapping	Polyester   breedte: 19mm, dikte: 0,89mm   1x horizontaal, 1x verticaal (2 in totaal)
Machine instelling	Signode BXT3-19	2500 N
Type Drumclip	DC19B	4 Stuks
Anti Slip matten	3 stuks	Minimum weerstandswaarde van 0,6μ



Figuur 26

## 5. Kunststof drums


### 5.4 Benodigheden DRUMCLIP DC19B GREEN

De certificering ISTA 3 E Pallet Stabiliteit en EUMOS 40509 Transport veilig van de DRUMCLIP DC19B GREEN is verkregen in combinatie met benodigheden van Signode. Zie ook Hoofdstuk 2.

#### 5.4.1 Signode

De benodigheden van Signode die nodig zijn om aan de ISTA 3 E pallet stabiliteit certificeringen te voldoen, is:

- Signode Tenax T2220 Polyester straps (Figuur 27a)
- Signode BXT3 – 19 omsnoeringsmachine (Figuur 27b)



## Tenax 2220 (19\*0,89)

**PRODUCT DATA SHEET**

This is to certify that the product supplied by us is manufactured according to quality procedures in compliance with ISO 9001, ISO14001, EN 13891 and EN 13394.  
 Made of 100% of recycled PET

Produced in Netherlands

Product description			
Product designation:	Tenax 2220 (19*0,89)		
Item code:	670273		
Material type:	Polyester		
Production technology:	Strand		
Surface:	Flat		
Colour:	Green		

Strap properties	Minimum	Nominal	Maximum
Width (mm):	18.4	19	19.6
Thickness (mm):	0.84	0.89	0.94
Elongation (%):	10		15
Break Strength (daN):	675	750	

Coils details			
Coil Type:	standard		
Coil Inside Diameter (mm):	408		
Coil Outside Diameter (mm):	610		
Coil Width (mm):	153		
Net Coil Weight (kg):	24.684		
Meters per coil:	1100		


  

Pallet details			
Package Dimensions (LxWxH):	1200 x 1200 x 1100		
Number of Coils per Pallet:	24		
Approx. Gross Weight per Pallet (kg):	646		


Date of issue: 19/02/2020

Figuur 27a

## 5. Kunststof drums



### Technical Data Sheet BXT3-19



<b>Strapping tool</b>		BXT3-19
Operation mode		auto / semi / manual
Tension force range	Standard	1300 – 4500N (290 – 1000 lbf)
	Soft	400 – 1600 (90 – 340 lbf)
Variable tension speed range		0 – 120 mm/s (4,7 in/s)
Weight (incl. battery)		4,3 kg (9,5 lb)
Dimensions (L x W x H)		370 x 143 x 135 mm
		15.5" x 5.6" x 5.3"
Working temperature		-10°C to +40°C (14-104 °F)
Relative humidity		up to 90%
<b>Battery / Charger</b>		
Charger type		Bosch
Battery charger voltage		100 or 110 or 230 V
Charging time		25-35 min.
Battery type		Bosch Li-ion 18V, 4.0 Ah
Cycles per battery charge		
-	Low tension	800
-	Medium tension	500
-	High tension	300
<b>Strap</b>		
Strap		PET (Polyester) PP (Polypropylene)
Width		15-16, 18-19 mm (5/8", 3/4")
Thickness		0,8-1,3 mm (.031"-0.51")
<b>Features</b>		
Real time indication of applied tension force		✓
Variable tension speed		✓
Favorite strapping function		✓
Display color indication for tool status information		✓
Strap alignment indication		✓
Strap dust blow out vent		✓
Battery protection		✓
0-Tension welding		✓

Figuur 27b

## 5. Kunststof drums

---

### 5.5 Gebruiksaanwijzing DRUMCLIP DC19B GREEN

Belangrijkste stappen te nemen voor het gebruik van de Drumclip.

- Controleer de Drumclip op beschadigingen.
- Controleer de productiedatum aan de bovenzijde van de Drumclip. De Drumclip mag niet langer dan 2 jaar gebruikt worden na productie datum.
- De Drumclip mag schoongemaakt worden met water en zeep.
- Wanneer de Drumclip in aanraking is geweest met chemicaliën mag deze niet meer gebruikt worden.
- De Drumclip mag alleen gebruikt worden bij vrachtwagens met een brutogewicht van 3.500 kg of meer.
- Drumclips moeten bewaard worden in droge, matig verwarmde ruimten en beschermd worden tegen zonlicht en mechanische beschadigingen.
- De Drumclip mag niet in nabijheid van vuur of van open plaatsen met verhoogde temperatuur worden gedroogd of bewaard.
- De maximale omgevingstemperatuur waarin de Drumclip gebruikt mag worden is -10C Graden Celsius + 50 Graden Celsius.

De gebruiksaanwijzing dient altijd gevolgd te worden.



### Gebruiksaanwijzing DC19B GREEN voor kunststof drums in combinatie met Signode

#### Gebruiksaanwijzing DRUMCLIP DC19B GREEN

In combinatie met twee Signode Tennax T2220 (19x0.89mm) straps.

De DRUMCLIP DC19B GREEN is een innovatieve tool die het **veiliger** en **makkelijker** maakt om kunststof drums te zekeren op een pallet, zonder het gebruik van extra pallets of andere benodigdheden. Deze oplossing is ISTA 3 E Pallets Stabiliteit en EUMOS 40509 Transport veilig gecertificeerd. Deze combinatie is bruikbaar voor pallet stabilisatie van 200 liter kunststof drums op pallets.

#### Belangrijke informatie

- Controleer de Drumclip voor gebruik. Een beschadigde Drumclip mag niet meer worden gebruikt.
- Controleer de productiedatum aan de bovenzijde van de Drumclip. De Drumclip mag niet langer dan 2 jaar na de productiedatum worden gebruikt.
- De Drumclip mag worden schoongemaakt met water en zeep.
- Wanneer de Drumclip in aanraking is geweest met chemicaliën, mag deze niet meer gebruikt worden.
- Drumclips moeten bewaard worden in droge, matig verwarmde ruimten, worden beschermd tegen zonlicht en mechanische beschadigingen.
- De Drumclip mag niet in de nabijheid van vuur of op plaatsen met verhoogde temperaturen worden gedroogd of bewaard.

#### Stap 1

Plaats vier kunststof drums op een houten pallet.

#### Stap 2

Plaats twee Drumclips tegenover elkaar tussen twee drums met de brede zijde naar buiten toe gericht. Gebruik twee Signode Tenax T2220 straps. Eén strap wordt horizontaal in het midden van de drums gespannen. De andere strap wordt verticaal over de twee Drumclips en onder de pallet door gespannen. Beide straps worden gespannen met een kracht van 2500 N. Nu is de pallet volgens ISTA 3E Pallet Stabiliteit en EUMOS 40509 Transport veilig gecertificeerd. Bovenstaande stap dient voor iedere pallet met drums uitgevoerd te worden.



## 5. Kunststof drums

### 5.6 Testrapport ISTA | DRUMCLIP DC19B GREEN

# Test Report

IPS 7898-82

## ISTA 3E PERFORMANCE TEST

### DRUMCLIP DC 19B GREEN

with

### PLASTIC DRUMS

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without prior written permission by IPS Technology.

© IPS Technology


The IPS-report may be released for viewing to relevant parties.


IPS Technology is an independent packaging and tooling design agency. Aside from designing IPS also performs research, delivers advice on packaging issues and performs packaging test in its own test facility.

Backclip P10  
Mitsui Bussan

T: +31 (0)40 2947 210  
F: +31 (0)40 2947 212  
E: [www.ips-technology.com](mailto:www.ips-technology.com)  
Z: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)

DRUMSCHNITTSTEUERUNG  
810 AMANICA  
810 BLANCOFINO  
810 CRUMPTON

CHERRISHING INDUSTRIAL PRODUCTS 



**IPS Technology**  
Packaging Tooling Testing



## 5. Kunststof drums

Reference : IPS 7898 - 82  
Page : 2/22

Reference : IPS 7898 - 82  
Description : Test Report ISTA 3E Drumclip DC19B GREEN with Plastic Drums  
Date : August 19. 2019  
Author(s) : Marten Ries

Client : Geba Innovations B.V.  
Chr. Huygensstraat 3  
3261 LR Oud-Beijerland  
The Netherlands

Contacts : Wouter Geldhof

Test performed by : Marten Ries  
Test Date(s) : August 16. 2019  
Test Facility : IPS Technology, Eindhoven The Netherlands  
ISTA Certified Testing Laboratory, Member ID: 9778 (Appendix A)

### Table of Contents

1. Scope of test.....	3
2. Product Damage Tolerance and Package Degradation Allowance.....	5
3. Test plan.....	6
3.1 Atmospheric Conditioning.....	6
3.2 Shock; horizontal impact 1,2ms.....	7
3.3 Shock; 1st Rotational Edge Drop.....	8
3.4 Compression Test; Machine Apply and Release.....	9
3.5 Vibration; ISTA Steel Spring Truck Random Vibration.....	10
3.6 Shock; 2nd Rotational Edge Drop.....	12
4. Test Results.....	13
4.1 Atmospheric Conditioning.....	13
4.2 Shock; Horizontal Impact.....	13
4.3 Shock; 1 Rotational Edge Drop.....	13
4.4 Compression; Machine Apply and Release.....	13
4.5 Vibration; ISTA Steel Spring Truck Random Vibration.....	14
4.6 Shock; 2nd Rotational Edge Drop.....	14
5. Inspection after test.....	15
6. Conclusions.....	16
Appendix A. ISTA Certified Testing Laboratory.....	17
Appendix B. Test Equipment: Impact Tester.....	18
Appendix C. Test Equipment: Shaker.....	19
Appendix D. Impact speed.....	20
Appendix E. Compression test graph.....	21
Appendix F. Power Spectral Densities Profile.....	22

IPS Technology  
1524 CL 15600000

E: +31 (0)40 2947 228  
T: +31 (0)40 2947 227  
I: [www.ips-technology.com](http://www.ips-technology.com)  
E: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)

IPS Technology  
1524 CL 15600000  
1524 CL 15600000  
1524 CL 15600000  
1524 CL 15600000

IPS Technology  
Packaging Tooling Testing

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



## 5. Kunststof drums

Reference : IPS 7898 - 82  
Page : 3/22

### 1. Scope of test

The goal of this transport simulation test, performed according to the ISTA 3E-2017 Standard for Unitized Loads, is to validate the capability of the Drumclip system for sufficient load stability subjected to rough mechanical handling; forklift truck handling and warehousing stacking.

Four Standard Plastic Drums 200L are placed on a pallet and secured with four Drumclips and secured with three polyester lashings.

Securing of the pallets during Full Truckload (FTL) will be done with help of strapping belts and is not in scope of this test.



Figure 1. Test configuration

		CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS 	
IPS Technology Inc 1424 CL 15th Street	E: +31 (0)40 2847 228 F: +31 (0)40 2847 222 I: <a href="http://www.ips-technology.com">www.ips-technology.com</a> E: <a href="mailto:info@ips-technology.com">info@ips-technology.com</a>	OSAR: 363442054/00111208 KIC: AR04032A BTW: NL043421111B01 DNI: 27130027	 <b>IPS Technology</b> Packaging Tooling Testing

## 5. Kunststof drums

Reference : IPS 7898 - 82

Page : 4/22

### Details of tested configuration:

The tested configuration is built up with components listed below:

Item	Remark
Standard Plastic Drums 200L. Quantity: 4	Drums fully filled with water. Used condition.
Pallet type: CP-9	Chemie Pallet, 1140x1140x156mm, used condition.
Lashing: Signode Tenax 2040 Strapping. Quantity: 3	Polyester Strapping 16mm, thickness 0,89mm Location of the strapping shown in Figure 1.
Drumclip type: DC19B GREEN	Quantity used: 4x

Lashing is assembled with Plastic Strapping Handtool: Strapex STB75.

Pre-tension on strapping: 2100N, Weldingtime level: 4

Parameter	Value
Total mass DUT:	892 kg
Dimensions:	1170x1170x1030mm (LxWxH).
Sample Numbers to be tested:	1

### Remark:

The drums are exceeding the base dimensions of the pallet.

The Tenax strapping will be applied just before the execution of the test program.

IPS Technology  
1424 CL, 10000000

T: +31 (0)40 2847 228  
F: +31 (0)40 2847 222  
E: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)  
W: [www.ips-technology.com](http://www.ips-technology.com)

IPS Technology  
Packaging Tooling Testing

IPS Technology  
1424 CL, 10000000

T: +31 (0)40 2847 228  
F: +31 (0)40 2847 222  
E: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)  
W: [www.ips-technology.com](http://www.ips-technology.com)

## 5. Kunststof drums

Reference : IPS 7898 - 82

Page : 5/22

### 2. Product Damage Tolerance and Package Degradation Allowance

The product will be tested in the prepared configuration. Replacement of components of DUT is not allowed.

#### Product Damage Allowance:

During horizontal impact tests the drums will impact the ridged wall of the Horizontal Impact Tester.

The drums are exceeding the dimensions of the pallet base.

It will be expected that damage to the drums cannot be avoided during the execution of these tests.

Damage to the drums caused by these impacts is within the allowance criteria.

#### Package Degradation Allowance:

During and after the test the integrity of the DUT must be guaranteed.

- All drums are placed on the pallet bottom during and after the execution of the test.
- The forklift truck can interface the pallet during and after the execution of the test.
- The Drumclip is not broken-heavily damaged (validation by Geba Innovations B.V.)

			
E: +31 (0)40 2847 228		IPR: 36340256/00111208	
T: +31 (0)40 2847 222		RC: 48786324	
I: <a href="http://www.ips-technology.com">www.ips-technology.com</a>		STB: 3013401111301	
B: <a href="mailto:info@ips-technology.com">info@ips-technology.com</a>		DHC: 2713057	

## 5. Kunststof drums

Reference : IPS 7898 - 82

Page : 6/22

### 3. Test plan

The test plan is based on the ISTA 3E -2017 procedure.

According ISTA 3E the test sequence will be executed as stated in the table below.

<i>Performance Test Schedule</i>	<i>Description</i>	<i>Note</i>
1 <sup>st</sup>	Atmospheric preconditioning	Ambient level
2 <sup>nd</sup>	Shock; horizontal impact	1,2 m/s
3 <sup>rd</sup>	Shock: rotational edge drop	Drop height 150mm
4 <sup>th</sup>	Compression	Apply and release method
5 <sup>th</sup>	Vibration: random	Overall Grms= 0.54
6 <sup>th</sup>	Shock: rotational edge drop	Drop height 150mm

#### 3.1 Atmospheric Conditioning

The sample will be conditioned to ambient laboratory level.

IPS Technology Inc  
1424 CL 15th Street

T: +1 (313) 294 228  
F: +1 (313) 294 222  
E: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)  
W: [www.ips-technology.com](http://www.ips-technology.com)

IPAR: 36340204/01/11/2018  
KIC: 48704324  
STP: 30134021/11/2018  
DHC: 27134027

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS 

 **IPS Technology**  
Packaging Tooling Testing

## 5. Kunststof drums

Reference : IPS 7898 - 82

Page : 7/22

### 3.2 Shock; horizontal impact 1, 2ms

The DUT will be exposed to horizontal impacts in order and under the conditions as stated in the table below.

<i>Sequence No.</i>	<i>Specific Face</i>	<i>Impact Speed</i>
1	Face 6	1,2 m/s
2	Face 5	1,2 m/s
3	Face 2	1,2 m/s
4	Face 4	1,2 m/s

Horizontal impact testing will be performed with the IPS Technology horizontal impact tester.

Specifications of the horizontal impact tester can be found in Appendix B.



Figure 3.DUT on horizontal impact tester.

		
<b>CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS</b>		
BONDCLIP B.V. 1424 CL, De Boven NL-3714 ZG, De Boven	T: +31 (0)40 2847 228 F: +31 (0)40 2847 232 E: <a href="mailto:info@ips-technology.com">info@ips-technology.com</a> W: <a href="http://www.ips-technology.com">www.ips-technology.com</a>	OOR: 06 44020490/0111208 NO: 48704524 BTW: NL012011718B01 OIC: 27130827
 <b>IPS Technology</b> Packaging Tooling Testing		

## 5. Kunststof drums

Reference : IPS 7898 - 82

Page : 8/22

### 3.3 Shock; 1st Rotational Edge Drop

Based on the mass of the DUT >230kg the drop height is set on 150mm.

During the drop test, the side opposite to the drop side is supported by a timber with a height of 90mm.

The DUT is exposed to rotational edge drops in order and under the conditions according to the table below.

Sequence No.	Specific edge	Drop height
1	Edge 3-6	150mm
2	Edge 3-2	150 mm
3	Edge 3-5	150 mm



Figure 4. Set-up Rotational Edge Drop Test

IPS Technology  
1524 CL 15600000

T: +31 (0)40 2847 228  
F: +31 (0)40 2847 227  
I: [www.ips-technology.com](http://www.ips-technology.com)  
E: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)

OSBR: NL340204041011228  
KIC: ANNAALJA  
BTW: NL340204041011228  
EIN: 07134007

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**  
Packaging Tooling Testing

## 5. Kunststof drums

Reference : IPS 7898 - 82

Page : 9/22

### 3.4 Compression Test; Machine Apply and Release

The DUT will be exposed to a; 'Machine Apply and Release' compression test according to the ISTA 3E test protocol. For the calculation for compression (Apply and Release method) the formula  $AR = \{ [Wt \times (S-1) + (Wt/L) \times (L-1)] \times F - (Wt / L) \times (L-1) \} \times 1,4 \times 9,8$  is applicable.

Wt	Total weight of packaged product (Kilograms)	921 Kg	
S	Total number of <u>potential</u> unitized loads in a warehouse stack or a vehicle stack	3	Including the bottom unitized load
L	Total number of layers in the unitized load	1	
F	Compensating factor	3	Typical compensating factor
9,8	Metric conversion factor	9,8	
1,4	Factor to account for time of compression	1,4	
AR	Result of calculation: Test Load for Apply and Release (Newton)	25.339N	= 2.583 Kg

The test will be performed with an additional (empty) pallet on top of the DUT. This will be done in order to simulate the reality of stacking load.



Figure 5. Set-up compression test

 <b>IPS Technology</b> Packaging Tooling Testing		CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS
BOSTADSEI 740 1624 CL, 1668 Boven	T: +31 (0)40 2847 228 F: +31 (0)40 2847 222 I: <a href="http://www.ips-technology.com">www.ips-technology.com</a> E: <a href="mailto:info@ips-technology.com">info@ips-technology.com</a>	OOR: 064402847228 KC: 48740524 BTW: NL054021118B01 DBC: 27130627

## 5. Kunststof drums

Reference : IPS 7898 - 82

Page : 10/22

### 3.5 *Vibration; ISTA Steel Spring Truck Random Vibration*

The DUT will be exposed to a vibration test without compressive load, to simulate transport vibrations. The test is performed under 'loose load' conditions. For the test setup see Figure .

The during of 60minutes will be equivalent to a transport of 480km.

<i>Orientation</i>	<i>Vibration Profile acc.</i>	<i>Duration</i>
Face 3 down (bottom face)	ISTA Steel Spring Truck	60 minutes

Specifications of the vibration test equipment can be found in Appendix C.

The Power Spectral Densities ISTA Steel Spring Truck profile is given in the figure below.

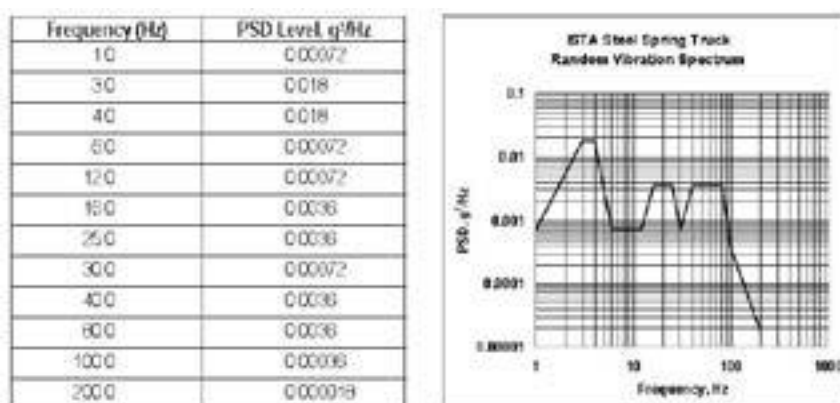


Figure 2. Power Spectral Densities – Steel Spring Truck Random Vibration

IPS Technology Inc  
1424 CL 10th Floor

T: +31 (0)40 2847 228  
F: +31 (0)40 2847 222  
E: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)  
W: [www.ips-technology.com](http://www.ips-technology.com)

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS 

 **IPS Technology**  
Packaging Tooling Testing

OSAR: NL44020401011208  
KIC: AR040226  
BTW: NL44020401011208  
DIN: 27130027



## 5. Kunststof drums

Reference : IPS 7898 - 82  
Page : 11/22



Figure 6. Test setup for vibration test

BOSCHDRUM  
1624 CL 16x60mm

T: +31 (0)40 2847 228  
F: +31 (0)40 2847 222  
E: [www.ips-technology.com](mailto:www.ips-technology.com)  
E: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)

CEAR: 36340204/00111208  
RC: AR04032A  
STN: 3013001111301  
DHC: 2713007

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**  
Packaging Tooling Testing

## 5. Kunststof drums

Reference : IPS 7898 - 82

Page : 12/22

### 3.6 Shock; 2nd Rotational Edge Drop

Based on the mass of the DUT >230kg the drop height is set on 150mm.  
 During the drop test, the side opposite to the drop side is supported by a timber with a height of 90mm.  
 The DUT is exposed to rotational edge drops in order and under the conditions according to the table below.

Sequence No.	Specific edge	Drop height
1	Edge 3-6	150mm
2	Edge 3-2	150 mm
3	Edge 3-5	150 mm



Figure 7. Set-up Rotational Edge Drop Test

			
BPSCHRECK S.p.A. 1624 CL. Via Belfiore	E: +31 (0)40 2847 228 F: +31 (0)40 2847 222 I: <a href="http://www.ips-technology.com">www.ips-technology.com</a> B: <a href="mailto:info@ips-technology.com">info@ips-technology.com</a>	USAR: 36346206/00111208 RC: 48746324 BTW: 06734021101001 DBC: 27130027	CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS 

## 5. Kunststof drums

Reference : IPS 7898 - 82

Page : 13/22

### 4. Test Results

The tests are executed according to test plan. In the following chapters the test results can be found per test.

#### 4.1 Atmospheric Conditioning

The DUT has been conditioned to ambient laboratory level.



#### 4.2 Shock; Horizontal Impact

The horizontal impact test is executed according test plan. No remarkable event occurred before, during or after performance of this Test Sequence. The impact speed is measured at 1,2 m/s. See for the speed graph Appendix D.

#### 4.3 Shock; 1 Rotational Edge Drop

The Rotational Edge Drop Sequence is executed according test plan. No remarkable event occurred before, during or after performance of this Test Sequence.

#### 4.4 Compression; Machine Apply and Release

The compression test is executed according test plan. At a load of approx. 1600 kg wooden bars parts of the top part of the pallet base cracked.

A screenshot of the compression test and the crack is shown in a graph in Appendix E.

<b>CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS</b> 		
<b>BOECHLER Inc</b> 1424 CL 15th Avenue	<b>T: +31 (0)40 2847 228</b> <b>F: +31 (0)40 2847 222</b> <b>I: <a href="http://www.ips-technology.com">www.ips-technology.com</a></b> <b>E: <a href="mailto:info@ips-technology.com">info@ips-technology.com</a></b>	<b>USAR: 36346206/001011208</b> <b>KC: AR04032A</b> <b>STN: 3013401101001</b> <b>DIC: 27130027</b>
 <b>IPS Technology</b> Packaging Tooling Testing		

## 5. Kunststof drums

Reference : IPS 7898 - 82

Page : 14/22

### **4.5 Vibration; ISTA Steel Spring Truck Random Vibration**

The vibration test is executed according test plan. No remarkable event occurred before, during or after performance of this Test Sequence. A screenshot of the PSD during the test is shown in Appendix F.

### **4.6 Shock; 2nd Rotational Edge Drop**

The Rotational Edge Drop Sequence is executed according test plan. During execution of the test bending of the pallet bottom could be seen.



Figure 8. Bended pallet bottom

		CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS 	
	<p>E: +31 (0)40 2847 228 F: +31 (0)40 2847 222 I: <a href="http://www.ips-technology.com">www.ips-technology.com</a> E: <a href="mailto:info@ips-technology.com">info@ips-technology.com</a></p>	<p>CEAR: 36348286/00111208 NO: 48746324 BTW: NL001401111304 DIN: 27130087</p>	 <b>IPS Technology</b> Packaging Tooling Testing

## 5. Kunststof drums

Reference : IPS 7898 - 82

Page : 15/22

### 5. Inspection after test

After execution of the complete test cycle no remarkable – unexpected damages to the DUT and its components could be found. The expected damage to the drums was not found.

The condition of the CP-9 pallet was still in useable condition. However several cracks in the wooden carriage were found. It has to be remarked that the pallet quality was poor.

During and after execution of the test the position of the Drumclip were not levelled to the top surface of the plastic drums. Also in this position the Drumclips interfaced mechanically with the edge of the plastic drums.



Figure 8. Position of drum clips during drop testing.

Examination of the condition by personnel of Geba Innovations B.V. of the Drumclips after the test showed no visible damage or wear.

 <b>IPS Technology</b> Packaging Tooling Testing			CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS
Boshuik 740 1424 CL, 14600000	T: +31 (0)40 2847 228 F: +31 (0)40 2847 222 I: <a href="http://www.ips-technology.com">www.ips-technology.com</a> E: <a href="mailto:info@ips-technology.com">info@ips-technology.com</a>	OOR: 36348206/00111208 NO: 48700226 BTW: NL091402112B01 EIC: 2713087	

## 5. Kunststof drums

Reference : IPS 7898 - 82

Page : 16/22

### 6. Conclusions

The test has been executed according to the test plan.

With exception of the damage occurred during the compression test no remarkable-unexpected events and/or damage has occurred before, during or after the test to the DUT.

Despite the poor pallet quality the tested configuration maintained the position of the plastic drums on the pallet bottom.

The Drumclip system in combination with the defined lashing configuration is fully capable to ensure safe individual mechanical pallet handling and warehouse stacking.

Eindhoven, August 20, 2019

Checked and approved by:



Marten Ries  
Sr. Project Engineer



Marijn Sijbers  
Test Engineer

BoschBlok Inc  
1424 CL Eindhoven

T: +31 (0)40 2847 228  
F: +31 (0)40 2847 222  
I: [www.ips-technology.com](http://www.ips-technology.com)  
E: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)

CEAR: 04.04.0204/00111208  
KIC: 48704024  
BTW: NL01401111804  
DNC: 27130027

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**  
Packaging Tooling Testing

## 5. Kunststof drums

Reference : IPS 7898 - 82  
 Page : 17/22

### Appendix A. ISTA Certified Testing Laboratory



Figure 9. IPS Technology ISTA Laboratory Certification

IPS Technology Inc  
 1424 CL 15th Floor

T: +31 (0)40 2847 228  
 F: +31 (0)40 2847 222  
 E: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)  
 W: [www.ips-technology.com](http://www.ips-technology.com)

IBAN: NL9402056100111008  
 BIC: ABNANL2A  
 SWIFT: NL9402056100111008  
 DNB: 27130027

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS 

**IPS Technology**  
 Packaging Tooling Testing

## 5. Kunststof drums

Reference : IPS 7898 - 82

Page : 18/22

### Appendix B. Test Equipment: Impact Tester



**Fabrikant**  
IPS Technology

**Oppervlakte**  
245x250 cm

**Max. productmassa**  
1300 kg

**Opspanning**  
Horizontaal

**Botssnelheden**  
2-10 km/h

**Datalogging**  
Snelheidsmeetsysteem registreert de snelheid bij botsing

**Optioneel**  
Versnellingsmetingen aan het product met een drie-assige versnellingsopnemer

**Normen (o.a.):**  
ASTM D 5487  
ISO 2244

Drumclip Inc  
1424 CL 15th Avenue

E: +31 (0)40 2847 228  
F: +31 (0)40 2847 222  
I: [www.ips-technology.com](http://www.ips-technology.com)  
E: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)

CEAR: 04.04.0204/001/11/08  
RC: 4870424  
STB: 30714021/11/08  
DNC: 2713087

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**  
Packaging Tooling Testing



## 5. Kunststof drums

Reference : IPS 7898 - 82  
Page : 19/22

### Appendix C. Test Equipment : Shaker



- Manufacturer : Lansmont model 10000 TTV II
- Max. specimen size : 152 x 152 cm
- Max. specimen weight : 2200 kg
- Max. amplitude (peak to peak) : 6,4 cm
- Frequency-range : 3 - 300 Hz
- Frequency-rang at max. load : 3 - 200 Hz
- Acceleration range : 0 - 8 g
- Max. acceleration at max. load : 2 g
- Automatic displacement or acceleration control
- Automatic sweep generator and random vibration facilities (Lansmont TouchTest Vibration system)
- Accelerometer

BONDCLIP B.V.  
1624 CL, De Boven

T: +31 (0)40 2847 228  
F: +31 (0)40 2847 222  
E: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)  
E: [sales@ips-technology.com](mailto:sales@ips-technology.com)

CEAR: 06.04.0204/001/11/08  
RC: 48704224  
BTW: NL0014021101001  
DIN: 27130027

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS



 **IPS Technology**  
Packaging Tooling Testing

## 5. Kunststof drums

Reference : IPS 7898 - 82

Page : 20/22

### Appendix D. Impact speed



Figure 10. Impact speed >1,2m/s

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS 		
IpsTech 360 1624 CL 166B0706	E: +31 (0)40 2847 228 F: +31 (0)40 2847 222 I: <a href="http://www.ips-technology.com">www.ips-technology.com</a> E: <a href="mailto:info@ips-technology.com">info@ips-technology.com</a>	OMR: 36340206/00101028 NC: 48706326 BTM: 3634021010301 DMC: 27130027
 <b>IPS Technology</b> Packaging Tooling Testing		

## 5. Kunststof drums

Reference : IPS 7898 - 82  
 Page : 21/22

### Appendix E. Compression test graph



Figure 11. Compression test graph – Apply and release compression test

IPS Technology Inc  
1424 CL 15th Street

T: +1 (313) 294-2288  
 F: +1 (313) 294-2287  
 E: [info@ips-technology.com](mailto:info@ips-technology.com)  
[www.ips-technology.com](http://www.ips-technology.com)

IPAR: 16.34.025A/00111208  
 RC: 48704524  
 STN: 30714021111304  
 DHC: 27130587

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS 

 **IPS Technology**  
Packaging Tooling Testing

## 5. Kunststof drums

Reference : IPS 7898 - 82

Page : 22/22

### Appendix F. Power Spectral Densities Profile

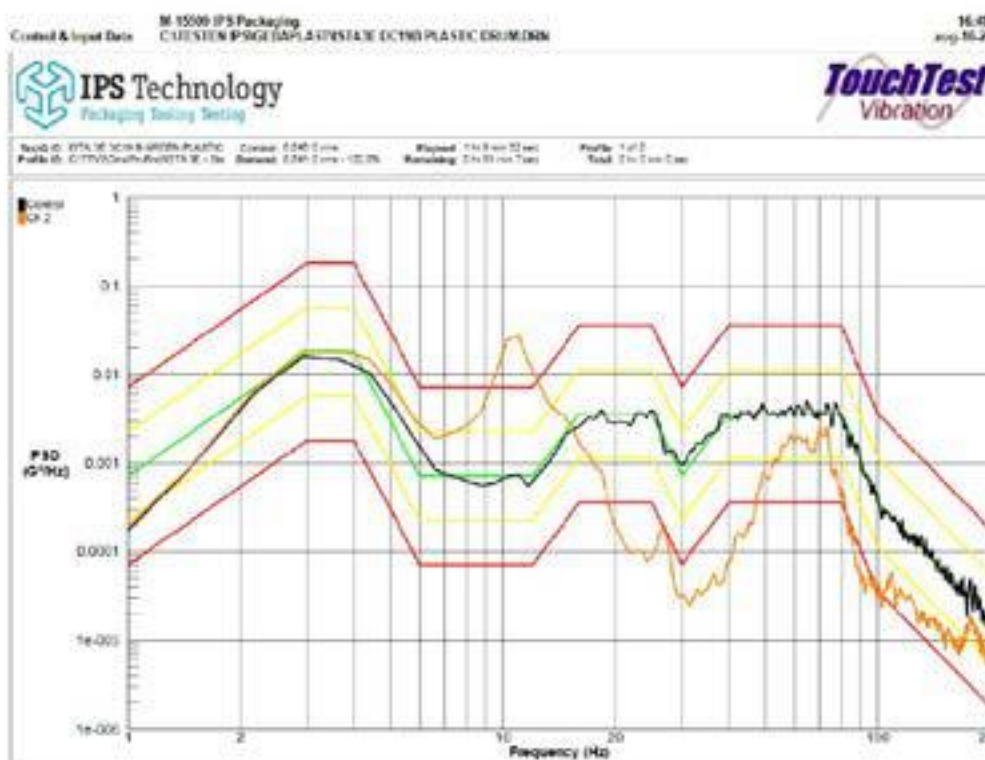



Figure 12. Power Spectral Densities - ISTA Steel Spring Truck Random Vibration; 1 hr 9min.

Remark; accelerometer Ch2 placed on top of the Drumclip for response monitoring (examination only).

CHERISHING INDUSTRIAL PRODUCTS 		
Boschich 140 1424 CL 10000mm	E: +31 (0)40 2847 228 F: +31 (0)40 2847 222 I: <a href="http://www.ips-technology.com">www.ips-technology.com</a> E: <a href="mailto:info@ips-technology.com">info@ips-technology.com</a>	OMB: 36340296/00111028 RC: 48786526 BTW: NL014021101001 DIN: 27130027
 <b>IPS Technology</b> Packaging Tooling Testing		

## 5. Kunststof drums



### 5.7 Testrapport EUMOS | DRUMCLIP DC19B GREEN

Standard EUMOS 40509 - TEST REPORT			
	Customer	Date	
	DRUMCLIP	10-5-2022	
	Project	Reference	Revision
	Drumclip test	PE DC 19 B 4 S4	01

#### 1. Load unit descriptive data

- *Dimensions (mm):* 1000 X 1150 X 1150
- *Weight (kg):* 850
- *Center of Gravity (mm):* H 600 x L575 x W575
- *Nature of the Products:* Plastic drums
- *Description of Primary Pack:* 4 plastic drums SIGNODE 4 Straps 4 drumclips  
DC 19 B Green
- *Layer Stacking pattern:* 1 layer of 4 drums
- *Type of Pallet:* CP 9
- *Responsible of the description:* Dhr. Wouter Geldhof

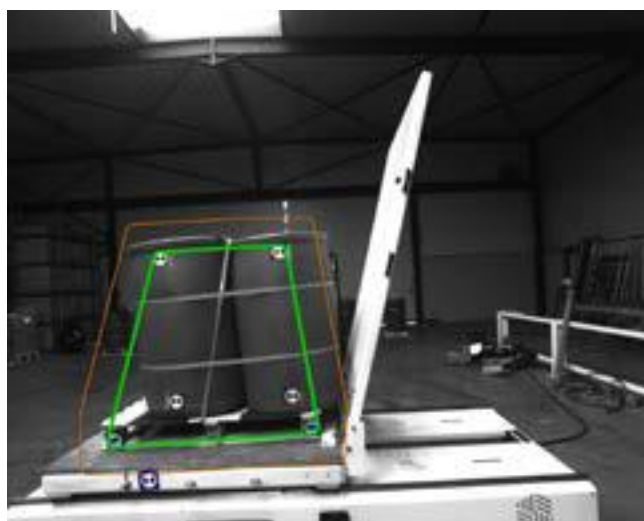
## 5. Kunststof drums

Standard EUMOS 40509 - TEST REPORT			
	Customer DRUMCLIP	Date 10-5-2022	
	Project Drumclip test	Reference PE DC 19 B 4 S4	Revision 01
			

### 2. Test related data



#### 2.1. Orientation of the test: Length

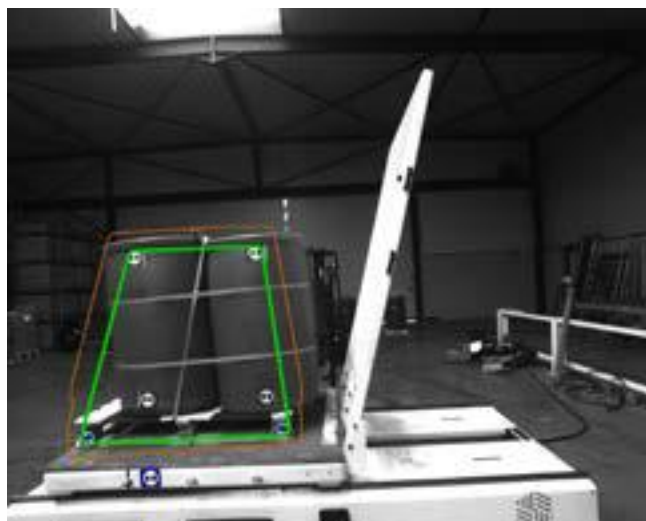
- *Date of Test:* 10/5/2022
- *Place:* Brugge
- *Rigidity (g):* 0.80G
- *Testing History:* non



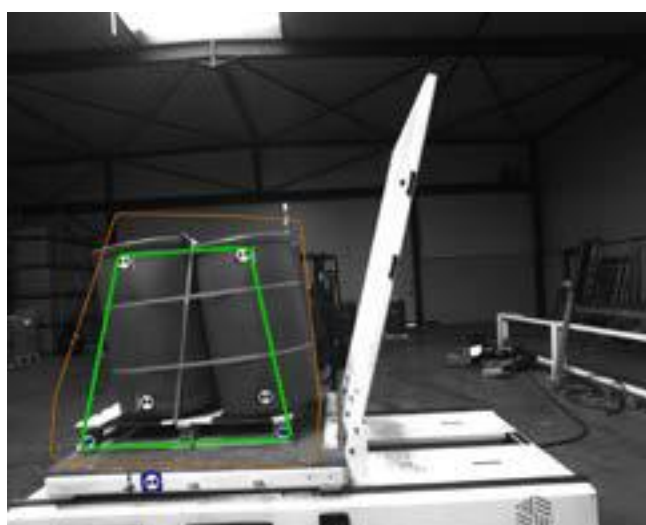
*Load Before Test*

## 5. Kunststof drums

Standard EUMOS 40509 - TEST REPORT			
	Customer DRUMCLIP	Date 10-5-2022	
	Project Drumclip test	Reference PE DC 19 B 4 S4	Revision 01
			





*Permanent Deformation*



*Max Elastic Deformation*

## 5. Kunststof drums

Standard EUMOS 40509 - TEST REPORT			
	<b>Customer</b> DRUMCLIP	<b>Date</b> 10-5-2022	
	<b>Project</b> Drumclip test	<b>Reference</b> PE DC 19 B 4 S4	<b>Revision</b> 01
			

### 3. Test Validation

- *Temperature of the test area:* 22°
- *Humidity of the test area:* 65%
- *Responsible of Report:* Dhr. Geert Frans
- *Sign:*

